



ХІРУРГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ

PAEDIATRIC SURGERY. UKRAINE ^{3 (68)} 2020

Передплатний індекс 60162



Торокальна
та абдомінальна хірургія стор. 7

Урологія та гінекологія стор. 37

Огляди стор. 41

Клінічний випадок стор. 58

Настанова МОЗ України № 01078.
Гострий апендицит

стор. 63

Діагностика і лікування гострого
апендициту: оновлення
керівних принципів WSES
у Єрусалимі 2020 р. Матеріали
друкуються мовою оригіналу

стор. 28

ЛЬВІВСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ ФОРУМ



квітень

ПАЛАЦ МИСТЕЦТВ
(вул.Коперника, 17)

27

МЕДИЧНА ВИСТАВКА

«ГалMED»

ТЕМАТИЧНІ РОЗДІЛИ ВИСТАВКИ:

- Лікувальне, діагностичне та реабілітаційне обладнання;
- Медичні прилади та інструменти;
- Лабораторна медицина;
- Офтальмологічне обладнання та оптика;
- Фармацевтичні препарати;
- Сучасна клініка та послуги;
- Медичний одяг, засоби санітарії та дезінфекції

В рамках виставки:

- VI спеціалізована експозиція «РЕАБІЛІТАЦІЯ»

ОРГАНІЗАТОР ФОРУМУ:

30 ВИСТАВКОВИЙ СЕЗОН®
Гал-ЕКСПО
АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

тел.: (032) 2949112, 2949113

www.galexpo.com.ua/galmed
www.facebook.com/Lviv.Medical.Forum/



ХІРУРГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ

науково-практичний спеціалізований журнал

ХИРУРГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

научно-практический специализированный журнал

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Котенко О.Г., доктор мед. наук, професор, керівник Центру хірургії печінки та підшлункової залози (Київ, Україна)

ШЕФ-РЕДАКТОР

Толстанов О.К., доктор мед. наук, професор, проректор з навчально-педагогічної роботи НМАПО імені П.Л. Шупика (Київ, Україна)

Русак П.С., доктор мед. наук, професор кафедри дитячої хірургії НМАПО імені П.Л. Шупика, завідувач хірургічним відділенням №1 Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні (Житомир, Україна)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Аверін В.І. (Мінськ, Білорусь)	Лопез М. (Барселона, Іспанія)
Аль Джахдалі А. (Альхобар, Саудівська Аравія)	Лосев О.О. (Одеса, Україна)
Бабуч С.І. (Кишинів, Молдова)	Мюнтер Х. (Лондон, Великобританія)
Бензар І.М. (Київ, Україна)	Наконечний А.Й. (Львів, Україна)
Боднар О.Б. (Чернівці, Україна)	Патковський Д. (Вроцлав, Польща)
Вдовиченко Ю.П. (Київ, Україна)	Переяслов А.А. (Львів, Україна)
Веселій С.В. (Лиман, Україна)	Петербурзький В.Ф. (Київ, Україна)
Вороненко Ю.В. (Київ, Україна)	Петерсонс А. (Рига, Латвія)
Горбатюк О.М. (Київ, Україна)	Погорілий В.В. (Вінниця, Україна)
Гудумак Є.М. (Кишинів, Молдова)	Притула В.П. (Київ, Україна)
Данилов О.А. (Київ, Україна)	Ротенберг С. (Денвер, США)
Дігтяр В.А. (Дніпро, Україна)	Руденко Н.М. (Київ, Україна)
Дубровін О.Г. (Київ, Україна)	Слепов О.К. (Київ, Україна)
Ємець І.М. (Київ, Україна)	Спахі О.В. (Запоріжжя, Україна)
Запорожан С.Й. (Тернопіль, Україна)	Текюл С. (Анкара, Туреччина)
Йокіч Р. (Новий Сад, Сербія)	Усенко О.Ю. (Київ, Україна)
Калічинський П. (Варшава, Польща)	Фархат В. (Торонто, Канада)
Капуллер В. (Єрусалим, Ізраїль)	Фофанов О.Д. (Івано-Франківськ, Україна)
Ковальчук В.І. (Гродно, Білорусь)	Храпач В.В. (Київ, Україна)
Козинець Г.П. (Київ, Україна)	Чаудерна П. (Гданськ, Польща)
Коноплицький В.С. (Вінниця, Україна)	Ченг В. (Пекін, Китай)
Косаковський А.Л. (Київ, Україна)	Черіан А. (Лондон, Великобританія)
Кривченя Д.Ю. (Київ, Україна)	Юркевич Б. (Варшава, Польща)
Ксьонз І.В. (Полтава, Україна)	
Левицький А.Ф. (Київ, Україна)	
Ліма М. (Болонья, Італія)	

НАУКОВІ КОНСУЛЬТАНТИ

Боднар Б.М. (Чернівці, Україна)	Макаров А.В. (Київ, Україна)
Давиденко В.Б. (Харків, Україна)	Момотов А.О. (Київ, Україна) – координатор групи
Кукуруза Ю.П. (Вінниця, Україна)	Ніколаєва Н.Г. (Одеса, Україна)
Лазоришенець В.В. (Київ, Україна)	Сушко В.І. (Дніпро, Україна)

СЕКРЕТАРІАТ

Шевчук Д.В. (Житомир, Україна) – відповідальний секретар	Пономаренко О.П. (Київ, Україна)
Горелік В.В. (Київ, Україна)	Рибальченко В.Ф. (Київ, Україна)
Доманський О.Б. (Київ, Україна)	Талько М.О. (Київ, Україна)
Мельниченко М.Г. (Одеса, Україна)	Чаварга М.І. (Ужгород, Україна)
	Чеканов Д.Ю. (Миколаїв, Україна)

Видавець ТОВ «Група компаній «Мед Експерт»

Свідцтво про державну реєстрацію ЗМІ КВ № 22500-12400ПР від 13.01.2017 р.

Видається з 2003 р.

Періодичність виходу — 4 рази на рік

Наказом МОН України №612 від 07.05.2019 р. журнал «Хірургія дитячого віку» включено до Переліку наукових фахових видань України, **категорія Б**, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових фахових ступенів доктора і кандидата наук

Затверджено Вченою радою Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика Протокол №7 від 09.09.2020 р. Підписано до друку 27.09.2020 р.

Журнал «Хірургія дитячого віку» реферується Інститутом проблем реєстрації інформації НАН України

Адреса для листування:

ТОВ «Група компаній Мед Експерт»,
«Хірургія дитячого віку»,
а/с 80, м. Київ-211, Україна, 04211
Тел./факс: +38 044 498-08-80
E-mail: pediatric.surgery.ukraine@gmail.com;
pediatr@med-expert.com.ua
<http://med-expert.com.ua/>

Формат 60х90/8. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 16. Обл.-вид. арк. 13,95.
Загальний наклад 1 000 прим.
Зам. 28.06/01 від 28.06.2020 р.
Надруковано з готових фотоформ у типографії «Аврора-принт», м. Київ, вул. Причальна, 5, тел. +38 (044) 550-52-44
Свідцтво суб'єкта видавничої справи: А00 № 777897 від 06.07.2009 р.

Всі статті рецензовані. Повний або частковий передрук або тиражування у будь-який спосіб матеріалів, опублікованих у цьому виданні, допускається лише за письмовим дозволом редакції. Відповідальність за зміст рекламних матеріалів несе рекламодавець.
Журнал «Хірургія дитячого віку» включений у наукометричні, реферативні та пошукові бази даних: **WorldCat, SIS, EuroPub, BASE, PИHC, Science index (eLIBRARY.RU), Index Copernicus International, Google Scholar, CrossRef, Джерело.** Статтям журналу присвоюється DOI.

Увага! Здійснити передплату видання «Хірургія дитячого віку» можна у будь-якому поштовому відділенні України
Передплатний індекс **60162**

© Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, 2020
© Всеукраїнська асоціація дитячих хірургів, 2020
© ТОВ «Група компаній «Мед Експерт», 2020
Київ 2020

SHUPYK NATIONAL MEDICAL ACADEMY OF POSTGRADUATE EDUCATION

UKRAINIAN ASSOCIATION PAEDIATRICS SURGERY

GROUP OF COMPANIES MED EXPERT, LLC

PAEDIATRIC SURGERY. UKRAINE

Scientific and Practical Journal

EDITOR-IN-CHIEF

Kotenko O.G., Doctor of Medical Sciences, Professor, Shief of Hepatopancreatic Surgery Centr (Kyiv, Ukraine)

CHIEF EDITOR

Tolstanov O.K., Doctor of Medical Sciences, Professor, First Deputy Rector, of the Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education (Kyiv, Ukraine)

Rusak P.S., Doctor of Medical Sciences, Professor of Pediatric Surgery Department Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education; Head of Department pediatric surgery of Zhytomyr Regional Children's Clinical Hospital (Zhytomyr, Ukraine)

EDITORIAL BOARD

Averin V.I. (Minsk, Belarus)	Lima M. (Bologna, Italy)
AlJahdali A. (Alkhobar, Saudi Arabia)	Lopez M. (Barcelona, Spain)
Babuci S. (Kishinev, Moldova)	Losev O.O. (Odesa, Ukraine)
Benzar I.M. (Kyiv, Ukraine)	Munther H. (London, Great Britain)
Bodnar O.B. (Chernivtsi, Ukraine)	Nakonechnyi A.Y. (Lviv, Ukraine)
Vdovichenko Yu.P. (Kyiv, Ukraine)	Patkowski D. (Wroclaw, Poland)
Veseliy S.V. (Liman, Ukraine)	Pereyaslov A.A. (Lviv, Ukraine)
Voronenko Yu.V. (Kyiv, Ukraine)	Peterburgskiy V.F. (Kyiv, Ukraine)
Gorbatyuk O.M. (Kyiv, Ukraine)	Petersons A. (Riga, Latvia)
Gudumak E.M. (Chisinau, Moldova)	Pogoriliy V.V. (Vinnytsia, Ukraine)
Danylov O.A. (Kyiv, Ukraine)	Pritula V.P. (Kyiv, Ukraine)
Digtyar V.A. (Dnipro, Ukraine)	Rothenberg S. (Denver, USA)
Dubrovyn O.G. (Kyiv, Ukraine)	Rudenko N.M. (Kyiv, Ukraine)
Emetc I.M. (Kyiv, Ukraine)	Slipov O.K. (Kyiv, Ukraine)
Zaporozhan S.Y. (Ternopil, Ukraine)	Spahy O.V. (Zaporizhzhia, Ukraine)
Jokic R. (Novi Sad, Serbia)	Tekgul S. (Ankara, Turkey)
Kaliciński P. (Warsaw, Poland)	Usenko O.Yu. (Kyiv, Ukraine)
Kapuller V. (Jerusalem, Israel)	Farhat W. (Toronto, Canada)
Kovalchuk B.I. (Grodno, Belarus)	Fofanov O.D. (Ivano-Frankivsk, Ukraine)
Kozinets G.P. (Kyiv, Ukraine)	Hrapach V.V. (Kyiv, Ukraine)
Konopliyskiy B.S. (Vinnytsia, Ukraine)	Czauderna P. (Gdansk, Poland)
Kosakovskiy A.L. (Kyiv, Ukraine)	Cheng W. (Beijing, China)
Krivchenya D.Yu. (Kyiv, Ukraine)	Cherian A. (London, Great Britain)
Ksyonz I.V. (Poltava, Ukraine)	Jurkiewicz B. (Warsaw, Poland)
Kutcenok Ya.B. (Kyiv, Ukraine)	
Levitkiy A.F. (Kyiv, Ukraine)	

SCIENTIFIC ADVISERS

Bodnar B.M. (Chernivtsy, Ukraine)	Makarov A.V. (Kyiv, Ukraine)
Davidenko V.B. (Kharkiv, Ukraine)	Momotov A.O. (Kyiv, Ukraine) – coordinator
Kukuruza Yu.P. (Vinnitsa, Ukraine)	Nikolaeva N.G. (Odesa, Ukraine)
Lazorishenets V.V. (Kyiv, Ukraine)	Sushko V.I. (Dnipro, Ukraine)

SECRETARIAT

Shevchuk D.V. (Zhytomyr, Ukraine) – Executive Secretary	Ponomarenko O.P. (Kyiv, Ukraine)
Gorelyk V.V. (Kyiv, Ukraine)	Rybalchenko V.F. (Kyiv, Ukraine)
Domanskiy O.B. (Kyiv, Ukraine)	Tal'ko M.O. (Kyiv, Ukraine)
Melnichenko M.G. (Odesa, Ukraine)	Chavarga M.I. (Uzhgorod, Ukraine)
	Chekanov D.Yu. (Mikolauiv, Ukraine)

Publisher - Group of companies MedExpert, LLC

Certificate of registration of KB No. 22500-12400IP of 13.01.2017

Published since 2003 p.

Periodicity - 4 times a year

By the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 612 from May 7, 2019, the journal «Paediatric Surgery. Ukraine» was included in the List of specialized scientific editions of Ukraine in the field of medical sciences, **category B**

Recommended by the Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Protocol No.7 from 09.09.2020

Signed for publication 27.09.2020

The journal «Paediatric Surgery. Ukraine» abstracted by the Institute of Information Recording Problems of Ukraine

Mailing address:

Group of Companies Med Expert, LLC,
«Paediatric Surgery. Ukraine»,
p/b 80, Kyiv, 04211, Ukraine,
Tel./fax: +38 044 498-08-80
E-mail: pediatric.surgery.ukraine@gmail.com;
pediatr@med-expert.com.ua;
<http://med-expert.com.ua>

Format 60x90/8. Offset paper.

Conventional printed sheet. 13,95.

Total circulation is 1 000 copies.

Ord. No. 28.06/01 from 28.06.2020

Printed in the «Aurora-print» printing house,
5, Prichalnaya Str., Kyiv, tel. (044) 550-52-44
Certificate A00 No. 777897 from 06.07.2009 y.

All articles reviewed. Total or partial copy of materials published in this publication at any way is available only by the letter of permission of the journal staff. Advertiser is responsible for the content of advertising materials.

Indexed and/or presented in: **WorldCat, SIS, Euro-Pub, BASE, PIHL, Science index (eLIBRARY.RU), Index Copernicus International, Google Scholar, CrossRef, Djerelo.**

Attention! Subscribe to the journal «Paediatric Surgery. Ukraine» you can at every post offices of Ukraine
Subscription index **60162**

© Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, 2020

© Ukrainian Association Paediatric Surgery, 2020

© Group of Companies MedExpert, LLC, 2020

Kyiv 2020

Зміст

6 ЮВІЛЕЇ

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ТОРАКАЛЬНА ТА АБДОМІНАЛЬНА ХІРУРГІЯ

- 7 *Мигаль І.І.*
Гемодинаміка при корекції лікоподібної
деформації грудної клітки за Nuss
- 15 *Слепов О.К., Мигур М.Ю., Пономаренко О.П.,
Гладишко О.П., Голопана Г.В.*
Перший в Україні досвід застосування лінійних
степлерів при накладанні ентероанастомозу у дітей
- 21 *Опанасенко М. С., Терешкович О. В., Шалагай С.М.,
Т. В.Кирилова*
Результати діяльності центру
дитячої фтизіохірургії Державної установи
«Національний інститут фтизіатрії і
пульмонології імені Ф.Г. Яновського
НАМН України»
- 28 *Русак П.С., Толстанов О.К., Рибальченко В.Ф.,
Стахов В.В., Волошин Ю.Л.*
Проблемні питання діагностики та лікування
гострого апендициту у дітей

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. УРОЛОГІЯ ТА ГІНЕКОЛОГІЯ

- 37 *Karim S., Talukder M.I., Parvin S.*
Using prepuccial mucous to cover neourethra
in TIP urethroplasty: 4 years experience
in a tertiary paediatric hospital
of Bangladesh

ОГЛЯДИ

- 41 *Джам О.П., Слепов О.К.*
Актуальні проблеми класифікації
аноректальних вад розвитку у дітей в сучасних
умовах (огляд літератури)
- 49 *Переяслов А.А., Рибальченко В.Ф., Лосєв О.О.*
Інфантильна гемангіома

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

- 58 *Гижа Л.Ю., Стеник Р.В., Переяслов А.А.,
Мальований Б.Я., Черевань Т.О.,
Борова-Галай О.Є., Поцюрко А.Р., Гримак І.Я.,
Кітов В.Й.*
Випадок сиреномелії в однієї дитини із двійні

Content

6 ANNIVERSARIES

ORIGINAL ARTICLES. THORACIC AND ABDOMINAL SURGERY

- 7 *Myhal I.I.*
The hemodynamics during the Nuss procedure
for repair of pectus excavatum
- 15 *Slieпов O., Migur M., Ponomarenko O., Gladysheko O.,
Holopapa G.*
The first experience of stapled intestinal
anastomoses application in children in Ukraine
- 21 *Opanasenko M.S., Tereshkovich O.V., Shalahai S.M.,
Kirillova T.V.*
The results of the Center for Pediatric Tuberculosis
of the State Institution «National Institute
of Tuberculosis and Pulmonology
named after F.G. Yanovsky NAMS
of Ukraine»
- 28 *Rusak P.S., Tolstanov O.K., Rybalchenko V.F.,
Stakhov V.V., Voloshin Y.L.*
Problematic issues of diagnosis and treatment
of acute appendicitis in children

ORIGINAL ARTICLES. UROLOGY AND GYNECOLOGY

- 37 *Karim S., Talukder M.I., Parvin S.*
Використання слизової препуціального відділу для
покривання неоуретри за уретропластики
із застосуванням тубуляризації розсіченої
уретральної пластинки: 4-річний досвід роботи
у педіатричній лікарні третинного рівня у Бангладеш

REVIEWS

- 41 *Dzham O., Slieпов O.*
Relevant problems of classification of anorectal
malformations in children in modern conditions
(literature review)
- 49 *Pereyaslov A.A., Rybalchenko V.F., Losev O.O.*
Infantile hemangioma

CLINICAL CASE

- 58 *Gyzha L.Y., Stenyk R.V., Pereyaslov A.A.,
Malovanyy B.Y., Cherevan T.O.,
Borova-Halay O.E., Potsyrko A.R., Hrymak I.Y.,
KytoV V.J.*
Case of sirenomelia in one infant from twins

ВІТЧИЗНЯНІ ТА МІЖНАРОДНІ
КЛІНІЧНІ ПРОТОКОЛИ,
РЕКОМЕНДАЦІЇ

- 63 Гострий апендицит. Настанова МОЗ України
№ 01078 (на засадах доказової медицини)
- 66 Діагностика і лікування гострого апендициту:
оновлення керівних принципів WSES
у Єрусалимі 2020 р.

103 РЕЦЕНЗІЯ

ПАМ'ЯТАЄМО

- 104 Пам'яті талановитого вченого присвячується
Сягайло Петро Трохимович
(до 85 – річчя від дня народження)

106 НЕКРОЛОГ

THE UKRAINIAN AND
THE INTERNATIONAL CLINICAL
PROTOCOLS, RECOMMENDATIONS

- 63 Guidelines of Ministry of Health No. 01078.
Acute appendicitis. Evidence-based guidelines
- 66 Diagnosis and treatment of acute appendicitis:
2020 update of the WSES Jerusalem
guidelines

103 BOOK REVIEW

IN MEMORY

- 104 Syagailo Petro Trokhimovich. Dedicated
to the memory of the talented scientist
(to the 85th anniversary of his birth)

106 OBITUARY

УВАГА!

Підписку (з кур'єрською доставкою) можна оформити на сайті підписного агентства
«АС-Медиа» web: www.smartpress.com.ua/
або за тел. 044-353-88-16, 044-500-05-06 – відділ продажів.
Підписний індекс журналу «ХІРУРГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ» – **00842**.

Відкрито **передплату** журналу «ХІРУРГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ»
у будь-якому поштовому відділенні.
Підписний індекс – **60162**.

Шановні колеги!

Насамперед, від імені дитячої хірургічної спільноти хочу привітати зі славним ювілеєм першого головного редактора журналу «Хірургія дитячого віку» професора Данилова О.А.

У черговому номері нашого журналу продовжується дискусія з актуальних питань діагностики та лікування гострого апендициту; профілактики післяопераційних ускладнень. Відсутність єдиних підходів з принципових питань, протоколів лікування, затверджених МОЗ України, фахових провідних спеціалістів на рівні держави, інноваційних технологій, вибірковість у питаннях антибіотикотерапії та антибіотикопрофілактики – основні питання, що визначають актуальність даної проблематики. Рекомендовані протоколи, настанова, стаття «Проблемні питання діагностики, лікування гострого апендициту у дітей» П.С. Русака, О.К. Толстанова, В.Ф. Рибальченка та співавт., розміщені на сторінках цього та попередніх номерів журналу, допоможуть лікарям-практикам знайти відповіді на питання, що їх цікавлять. Тож запрошую приєднатися до дискусії щодо вище означеної теми. Результати дискусії будуть висвітлені на сторінках журналу.

Питанню вроджених вад шлунково-кишкового тракту присвячені статті: О.К. Слепова та співавторів «Перший досвід застосування лінійних степлерів при накладанні ентероанастомозу у дітей», О.П. Джама, О.К. Слепова «Актуальні питання класифікації аноректальних вад розвитку в дітей у сучасних умовах (огляд літератури)», де автори висвітлили досвід різних клінік дитячої хірургії, свої напрацювання та рекомендації щодо їх впровадження в практику.

Триває обмін досвідом щодо методів лікування лейкоподібної деформації грудної клітки та судинних мальформацій. Ці теми висвітлені у статтях І.І. Мигалю «Гемодинаміка при корекції лейкоподібної деформації грудної клітки за Nuss» та А.А. Переяслова, В.Ф. Рибальченка, О.О. Лосєва «Інфальтильна гемангіома».

Цікавий досвід хірургічного лікування гіпоспадії представили автори із Бангладешу Sabbir Karim та співавтори.

Укотре необхідно згадати наших учителів, які вже закінчили свій земний шлях. Це Петро Трохимович Сягайло, Тимур Іванович Даньшин, Петро Павлович Сокур. Світла пам'ять про них назавжди залишиться у наших серцях.

Дякую авторам за надані матеріали та запрошую до подальшої співпраці на сторінках нашого журналу.

Шановні колеги, нагадую, що розпочато передплату журналу «Хірургія дитячого віку» на 2021 рік.

З повагою, професор П.С. Русак



Dear Colleagues!

First of all, on behalf of the pediatric surgical community, I would like to congratulate the first Editor-in-Chief of the journal «Paediatric Surgery. Ukraine» Professor Danilov O.A. on his glorious anniversary.

In this issue of our journal the discussion on relevant issues of diagnosis and treatment of acute appendicitis and prevention of postoperative complications continues. The lack of uniform approaches to fundamental issues, treatment protocols approved by the Ministry of Health of Ukraine, lack of professional leading specialists at the state level, as well as lack of innovative technologies, along with selectivity in antibiotic therapy and antibiotic prophylaxis are the main problems that determine the relevance of this issue.

Recommended protocols, guidelines, the article «Problematic Issues of Diagnosis and Treatment of Acute Appendicitis in Children» by P.S. Rusak, O.K. Tolstanov, V.F. Rybalchenko et al., included in this and the preceeding issues of the journal will help practitioners find answers to questions that are of interest to them. Therefore, I invite you to join the discussion on the above mentioned topic. The results of the discussion will be highlighted on the pages of the journal.

The following articles are devoted to the problem of congenital malformations of the gastrointestinal tract: O. Sliepov et al. «The First Experience of Stapled Intestinal Anastomoses Application in Children in Ukraine», O. Dzhama, O. Sliepov «Relevant Problems of Classification of Anorectal Malformations in Children in Modern Conditions (literature review)», where the authors highlight the experience of various pediatric surgery clinics, their developments and recommendations for implementation in practice.

The exchange of experience in methods of treatment of leukemia-like chest deformities and vascular malformations continues. These topics are covered in articles by I.I. Myhal «The Hemodynamics during the Nuss Procedure for Repair of Pectus Excavatum», and A.A. Pereyaslov, V.F. Rybalchenko, A.A. Losev «Infantile Hemangioma».

An interesting experience of surgical treatment of hypospadias was presented by the authors from Bangladesh Sabbir Karim et al.

It is necessary to remember our teachers who have already completed their earthly journey. Petro Trokhimovich Syagailo, Timur Ivanovich Danshin, Petro Pavlovich Sokur – bright memory of them will remain in our hearts forever.

We are grateful to the authors for their contributions and invite you to further cooperation on the pages of our journal.

Dear colleagues, I remind you that subscription to the journal «Paediatric Surgery. Ukraine» for 2021 has started.

Best regards, Professor Rusak P.S.

Вітаємо з ювілеєм Олександра Андрійовича Данилова!



14 вересня 2020 року славетний ювілей відсвяткував д.мед.н., проф. Данилов Олександр Андрійович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри дитячої хірургії НМАПО імені П.Л. Шупика.

Олександр Андрійович Данилов у 1969 р. закінчив Алтайський медичний інститут. У 1984 р. захистив дисертацію на здобуття вченого ступеню кандидата медичних наук за темою «Лікування пошкоджень ліктьового нерву в дітей та пошкоджень сухожиль згиначів кисті» (науковий керівник – проф. Дольницький О.В.). У 1992 р. захистив докторську дисертацію за темою «Лікування травми кисті та її наслідків у дітей» (науковий консультант д.мед.н., проф. Кривченя Д.Ю.), у 1995 р. – присвоєно звання доцента, у 1996 р. – присвоєно звання професора.

О.А. Данилов – автор понад 400 наукових праць. Науковий напрям: вроджені вади розвитку грудної клітки й опорно-рухового апарату, мікрохірургія, лікування складних контрактур і деформацій верхніх та нижніх кінцівок у дітей з церебральним паралічем. Під його керівництвом виконані 2 докторські та 12 кандидатських дисертацій. І до нині професор Данилов О.А. є керівником дисертаційних робіт. Олександр Андрійович і сьогодні – практикуючий лікар-хірург, який продовжує виконувати унікальні оперативні втручання, відомі й за межами України.

Рідні, колеги, численні учні та безліч пацієнтів знають Олександра Андрійовича як надзвичайно порядну людину, мудрого наставника та висококваліфікованого фахівця.

Варто зазначити, що Олександр Андрійович Данилов – один із фундаторів та перший головний редактор журналу «Хірургія дитячого віку». Завдяки зусиллям професора та його однодумців, ми маємо можливість продовжити розвиток журналу з виведенням його на міжнародну арену.

Шановний Олександрє Андрійовичу!

Колектив кафедри дитячої хірургії НМАПО імені П.Л. Шупика, редколегія та редакція журналу «Хірургія дитячого віку», учні, колеги та друзі щиро вітають Вас із ювілеєм та зичать міцного здоров'я, наснаги і творчого довголіття!

УДК 616.712-007.24-089.5-031.83

І.І. Мигаль

Гемодинаміка при корекції лійкоподібної деформації грудної клітки за Nuss

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

Paediatric surgery.Ukraine.2020.3(68):7-14; DOI 10.15574/PS.2020.68.7

For citation: Myhal II. (2020). The hemodynamics during the Nuss procedure for repair of pectus excavatum. Paediatric Surgery.Ukraine. 3(68):7-14; doi 10.15574/PS.2020.68.7

Актуальність. На гемодинамічні показники під час корекції лійкоподібної деформації грудної клітки (ЛДГК) за Nuss впливають як хірургічні маніпуляції, так і компоненти анестезії, особливо регіонарної.

Мета: дослідження аналізу гемодинамічних показників під час корекції ЛДГК за Nuss в умовах комбінації загальної анестезії з різними варіантами регіонарних блокад.

Матеріали і методи. У обсерваційне проспективне дослідження включено 60 підлітків (хлопчики/дівчатка = 47/13), які оперовані з приводу ЛДГК в умовах комбінації загальної анестезії з регіонарними блокадами. Пацієнти рандомізовані на три групи по 20 у кожній у залежності від методу регіонарного знеболювання: стандартна епідуральна анестезія на рівні максимальної деформації (СЕА), висока епідуральна анестезія (ВЕА) на рівні Th2-Th3 та білатеральна паравертебральна анестезія (ПВА). Тяжкість деформації за індексом Haller серед усіх пацієнтів становила 3,9 [3,6-4,1]. Аналізували артеріальний тиск (АТ), частоту серцевих скорочень (ЧСС).

Результати. СЕА викликала значне зниження АТ до 30% від вихідного рівня до початку операції. У групі ВЕА зниження АТ було менш виразним. А в групі ПВА АТ майже не змінився під впливом анестезії. Елевація груднини та капноторакс підвищили АТ без збільшення ЧСС. Момент повертання корегуючої пластини здійснив незначний вплив на гемодинамічні показники, хоч і вважається найбільш травматичним моментом даної операції. На тлі ПВА спостерігалось незначна тахікардія, АТ зазнав мінімальних змін, та об'єм інтраопераційної інфузії був найменшим. ВЕА характеризувалась більш стабільним гемодинамічним профілем, порівняно з СЕА. Наприкінці операції у всіх групах гемодинамічні показники практично повернулись до вихідного рівня.

Висновки. Під час корекції ЛДГК за Nuss зниження АТ найбільш виразне на тлі СЕА на рівні максимальної деформації, помірне – на тлі ВЕА, та практично відсутнє – на тлі білатеральної ПВА. Епідуральна анестезія викликає зниження ЧСС, та ПВА практично не впливає на ЧСС. Елевація груднини, капноторакс супроводжуються деяким підвищенням АТ. Показники гемодинаміки перед операцією та анестезією у пацієнтів з ЛДГК не корелюють з тяжкістю деформації за індексом Haller.

Дослідження було виконане відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження погоджений Локальним етичним комітетом установи. На проведення дослідження було отримано інформовану згоду батьків та дітей.

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: гемодинаміка, лійкоподібна деформація грудної клітки, операція Nuss, епідуральна анестезія, паравертебральна анестезія.

The hemodynamics during the Nuss procedure for repair of pectus excavatum

I.I. Myhal

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

Introduction. The hemodynamic parameters during the Nuss procedure for repair of pectus excavatum are under the influence of surgical procedures and anesthetic components especially regional blocks.

The aim of the study: analysing the hemodynamic parameters during the Nuss procedure for repair of pectus excavatum under the combination of general anesthesia with different regional analgesia techniques.

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

Materials and methods. The observative prospective study included 60 adolescents (boys/girls=47/13) undergone the Nuss procedure for repair of pectus excavatum under the combination of general anesthesia with different types of regional blocks. The patients were randomized into three groups (n=20 in each) according to the regional analgesia technique: standart epidural anaesthesia in the dermatome of maximal deformity (SEA), high epidural anaesthesia in Th2-Th3 level (HEA) and bilateral paravertebral anaesthesia (PVA). The deformity severity by Haller index in all patients was 3.9 [3.6–4.1]. The blood pressure (BP) and heart rate (HR) were analyzed at different stages of anesthesia and surgery.

Results. SEA resulted to significant decrease in BP up to 30% compared to initial level before anesthesia. In the HEA group the decrease in BP was moderate and in PVA group the BP did not decrease at all. The sternal elevation and applying capnothorax increased BP without increasing HR. The bar rotation provided a little hemodynamic change in spite of being the most traumatic moment of such surgery. Under PVA HR was moderately increased but BP was almost unchanged, and the intraoperative infusion volume was the smallest in PVA group. HEA provided more stable hemodynamics in comparison to SEA. At the end of surgery hemodynamic parameters almost the same as initial before surgery.

Conclusions. During the Nuss procedure for pectus excavatum repair the blood pressure decreased significantly under the standart epidural anaesthesia in the dermatome of maximal deformity, moderately – under the high epidural anaesthesia in Th2-Th3 level and was stable under the bilateral paravertebral anaesthesia. HR decreased under epidural blocks but not under PVA. The sternal elevation and applying capnothorax increased BP. The initial hemodynamic parameters before surgery did not correlate with the severity of deformity according to the Haller index.

The study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of the institution. Informed consent of parents and children was obtained for the study.

The author declares no conflict of interest.

Key words: hemodynamics, pectus excavatum, Nuss procedure, epidural anaesthesia, paravertebral anaesthesia.

Гемодинамика при коррекции воронкообразной деформации грудной клетки по Nuss

И.И. Мыгаль

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Украина

Актуальность. На гемодинамические показатели при коррекции воронкообразной деформации грудной клетки (ВДГК) по Nuss влияют как хирургические манипуляции, так и компоненты анестезии, особенно регионарной.

Цель: исследовать анализ гемодинамических показателей при коррекции ВДГК по Nuss в условиях комбинации общей анестезии с разными вариантами регионарных блокад.

Материалы и методы. В обсервационное проспективное исследование включено 60 подростков (мальчики/девочки = 47/13), которые оперированы по поводу ВДГК в условиях комбинации общей анестезии с регионарными блоками. Пациенты рандомизированы на три группы по 20 в каждой в зависимости от метода регионарного обезболивания: стандартная эпидуральная анестезия на уровне максимальной деформации (СЭА), высокая эпидуральная анестезия на уровне Th2-Th3 ВЭА и билатеральная паравертебральная анестезия (ПВА). Тяжесть деформации по индексу Haller среди всех пациентов составила 3,9 [3,6–4,1]. Анализировали артериальное давление (АД), частоту сердечных сокращений (ЧСС).

Результаты. СЭА вызывала значительное снижение АД до 30% от исходного уровня до начала операции. В группе ВЭА снижение АД было менее выраженным. А в группе ПВА АД почти не изменилось под влиянием анестезии. Эlevation грудины и капноторакс повысили АД без увеличения ЧСС. Момент поворота коррегирующей пластины незначительно влиял на гемодинамические показатели, хотя и считается наиболее травматическим моментом данной операции. На фоне ПВА наблюдалось незначительная тахикардия, АД менялось минимально, и объем интраоперационной инфузии был наименьшим. ВЭА характеризовалась более стабильным гемодинамическим профилем, по сравнению с СЭА. В конце операции во всех группах гемодинамические показатели практически вернулись до исходного уровня.

Выводы. При коррекции ВДГК по Nuss снижение АД наиболее выражено на фоне СЭА на уровне максимальной деформации, умеренное – на фоне ВЭА, и практически отсутствует – на фоне ПВА. СЭА вызывает снижение ЧСС, а ПВА практически не влияет на ЧСС. Эlevation грудины, капноторакс сопровождаются некоторым повышением АД. Показатели гемодинамики перед операцией и анестезией у пациентов с ВДГК не коррелируют с тяжестью деформации по индексу Haller.

Исследование было выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования согласован с Локальным этическим комитетом организации. На проведение исследования было получено информированное согласие родителей и детей.

Автор заявляет про отсутствие конфликта интересов.

Ключевые слова: гемодинамика, воронкообразная деформация грудной клетки, операция Nuss, эпидуральная анестезия, паравертебральная анестезия.

Вступ

Лійкоподібна деформація грудної клітки (ЛДГК) трапляється з кількістю випадків від 1:300 до 1:1000 новонароджених та є найчастішою деформацією грудної клітки (95-97%), яка потребує хірургічної корекції [8]. Зміщення грудної клітки назад викликає стиснення камер серця, особливо правих відділів серця через більшу податливість до такого впливу [2]. За останні десятиріччя широко застосовується мініінвазивна методика корекції ЛДГК за Nuss [11], яка передбачає ретростернальне встановлення корегуючої пластины, яку потім повертають на 180° та фіксують до грудної стінки. Така операція проводиться під відео-торакокопічним контролем та потребує проведення капнотораксу для кращої візуалізації.

У анестезіологічному забезпеченні корекції ЛДГК за Nuss на сьогодні «золотим» стандартом вважається комбінація загальної анестезії з інтубацією трахеї та штучною вентиляцією легенів із торакальною епідуральною анестезією (ЕА). Традиційно катетеризацію епідурального простору проводять на рівні максимальної деформації з країнальним просуванням катетера приблизно на 3 см [4]. Випадки неповної ефективності традиційної ЕА, особливо після корекції ЛДГК можуть бути пов'язані з особливостями інервації грудних м'язів, у якій є частина нервів від плечового сплетіння. Окрім того, проведення катетеризації епідурального простору на рівні максимальної деформації інколи ускладнюється через змінену анатомію, а хід

катетера та розповсюдження анестетика можуть бути непередбачуваними. Автор статті запропонував високу ЕА на рівні Th3-Th2 при корекції ЛДГК за Nuss, яку технічно легше виконати та теоретично вона блокує імпульси, що проходять через торакальні гілки плечового сплетіння. Подібну анестезію успішно застосовують в кардіохірургії [1]. Окрім епідуральної, при операції за Nuss успішно застосовують і білатеральну паравертебральну анестезію (ПВА) з катетеризацією [6].

На гемодинамічні показники під час операції за Nuss впливають як хірургічні маніпуляції, так і компоненти анестезії, особливо регіонарної. Вплив загальних анестетиків на гемодинаміку є менш виразним, особливо при планових операціях. Проте, епідуральна анестезія викликає фармакологічну симпатектомію в зоні блокади, що впливає як на периферичний судинний спротив, так і на венозне повернення до правих відділів серця. На торакальному рівні епідуральна анестезія також впливає на симпатичну іннервацію серця [13]. Стосовно впливу паравертебральної анестезії на симпатичний тонус та венозне повернення до серця в літературі мало даних, проте з огляду на блокаду симпатичних гангліїв при ПВА, особливо білатеральній, можна очікувати такого ефекту.

Метою дослідження був аналіз гемодинамічних показників під час корекції ЛДГК за Nuss в умовах комбінації загальної анестезії з різними варіантами регіонарних блоkad.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи кафедри анестезіології та інтенсивної терапії ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Клініко-патогенетичні аспекти анестезіологічного забезпечення оперативних втручань та інтенсивної терапії у хворих з порушенням гомеостазу» (державна реєстрація №0115U000049. Шифр роботи ІН.21.06.0001.15). Позитивний висновок щодо дотримання принципів Гельсінської декларації, конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину, ІСН GCP та відповідних законів України отримано від комісії з біоетики ЛНМУ імені Данила Галицького (протокол №1 від 31.01.2018 р., головуючий д.мед.н., проф. А.Й. Наконечний).

До обсерваційного проспективного дослідження включено 60 пацієнтів, яким зроблено операцію корекції лікоподібної деформації грудної клітки за Nuss на базі КНП ЛОР ЛОДКЛ «ОХМАТДИТ». Перед включенням у дослідження від пацієнтів та

їх батьків було отримано інформовану згоду на участь в дослідженні. *Критеріями включення* у дослідження були вік від 10 до 18 років; наявність показань для корекції ЛДГК за Nuss, відсутність протипоказів для регіонарних методів знеболювання. *Критеріями не включення* до дослідження були протипокази або відмова від регіонарних методів знеболювання. Перед операцією дітей було рандомізовано на три групи за допомогою генератора випадкових чисел (<https://www.random.org>) у залежності від методу періопераційного знеболювання. Усім дітям проводилась загальна анестезія з інтубацією трахеї та штучною вентиляцією легенів. У якості загального анестетика застосовували пропופол, анальгетика – фентаніл, міорелаксанта – атракурій для підтримання міорелаксації. Для інтра- та післяопераційної аналгезії застосовували регіонарні методи знеболювання: в групі СЕА – стандартну епідуральну анестезію з катетеризацією на рівні максимальної деформації (Th5-Th8), в групі ВЕА – високу епідуральну анестезію з катетеризацією на рівні Th2-Th3, та в групі ПВА – білатеральну паравертебральну анестезію з катетеризацією на рівні максимальної деформації. Для катетеризації як епідурального, так і паравертебральних просторів застосовували набори для епідуральної анестезії G18 (Періфікс, B.Braun, Німеччина). Епідуральний простір ідентифікували за методикою тесту втрати опору, паравертебральний – під УЗ-локацією. Катетер проводили краніально на глибину приблизно 3 см. Для інтраопераційної аналгезії застосовували бупівакаїн 0,5% в усіх трьох групах. Після негативної аспіраційної проби та тест-دوزи доводили болус розрахованої дози анестетика. Післяопераційне знеболювання забезпечувалось 0,25% розчином бупівакаїну з постійною інфузією 4 мл/год за допомогою еластомерної помпи в усіх групах протягом трьох діб. Катетери з епідурального та паравертебрального просторів видаляли на третій день після операції, після того, як пацієнтів переводили на пероральні анальгетики. Усі діти в схемі мультимодального знеболювання отримували внутрішньовенно парацетамол (60 мг/кг/добу) та нестероїдний протизапальний препарат (НПЗП).

Аналізували наступні параметри гемодинаміки: артеріальний тиск систолічний (АТсист), діастолічний (АТдіаст) та середній (АТсер), частоту серцевих скорочень (ЧСС). Тяжкість ЛДГК оцінювали за КТ-індексом Haller (ІН), який визначають за формулою: максимальний поперечний діаметр грудної клітки: найвузчий передньо-задній діаметр (у нормі = 2,5) [7].

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

Таблиця 1

Характеристики пацієнтів по групах.

Показник	Група СЕА	Група БЕА	Група ПВА	Значущість різниці між групами
n	20	20	20	
Показники з нормальним розподілом, $M \pm \sigma$				
Зріст, см	166 \pm 10	166 \pm 12	166 \pm 7	P=0,85
Маса тіла, кг	54,5 \pm 13	55 \pm 11	52,9 \pm 9	P=0,86
Індекс маси тіла	19,5 \pm 2,7	20,0 \pm 2,6	19,2 \pm 2,6	P=0,62
Показники з ненормальним розподілом, медіана (25% та 75% перцентилі)				
Вік, роки	14,5 (13-16)	14 (14-16)	15 (14-15)	H=0,10; p=0,81
Стать (чоловіки/жінки), n (%)	14/6 (70%/30%)	17/3 (85%/15%)	16/4 (80%/20%)	H=1,35; p=0,51
Індекс Haller	3,8 (3,5-4)	3,9 (3,6-4,6)	3,8 (3,6-4)	H=1,92; p=0,38
Фізичний статус за ASA, клас	1 (1-1,5)	1 (1-1,5)	1 (1-1)	H=1,84; p=0,40
Тривалість операції, хвилини	85 (80-90)	85 (80-90)	80 (75-90)	H=0,19; p=0,91
Об'єм крововтрати, мл	70 (55-75)	60 (55-80)	70 (70-80)	H=2,78; p=0,25

Групи статистично не відрізнялись за демографічними, антропометричними та клінічними даними, а також за тривалістю операції та об'ємом крововтрати (табл. 1).

Статистичний аналіз отриманих даних проводився за допомогою програм Excel та Statistica 8.0 (StatSoft Inc., USA). Аналіз на нормальність розподілу проводили за допомогою тестів Колмогорова–Смірнова, Lilliefors, Shapiro–Wilk. Для характеристики показників із нормальним розподілом визначали середнє значення (M) досліджуваних параметрів, стандартне відхилення (σ), похибку середнього значення (m), та достовірність різниць між групами оцінювали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу. Для характеристики показників із ненормальним розподілом визначали медіану, 25% та 75% перцентилі, та міжгрупові відмінності оцінювали методом Крускала–Уолліса. Залежність між показниками визначалась за допомогою коефіцієнта кореляції Спірмена (R). Для

оцінки динаміки показників на етапах дослідження використали тест Уїлкоксона. Різницю між величинами та кореляцію вважали статистично значущими при значенні $P < 0,05$.

Результати дослідження

Гемодинамічні показники аналізували на семи етапах анестезіологічного забезпечення та операції: 1 – до початку анестезії та операції в операційній, 2 – після введення в наркоз, інтубації трахеї та проведення регіонарної анестезії, 3 – після елевачії груднини, 4 – після капнотораксу, 5 – після ротації корегуючої пластини, 6 – після екстубації трахеї, 7 – перед транспортуванням з операційної до стаціонарної палати.

Динаміка АТсист (рис. 1)

АТсист-1 серед усіх пацієнтів на 1 етапі становив 119 [111–125] мм рт.ст. та не відрізнявся значно між групами (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=0,11$; $p=0,95$). На 2 етапі введення в анестезію та регіонарні блоки викликали значне зниження АТсист-2 до 100 [90–110] мм рт.ст. ($p < 0,00001$). Така динаміка АТсист була більш характерною для СЕА: АТсист-2 знизився в групі СЕА на 18,1%, в групі БЕА – на 14,8%, та в групі ПВА – на 8,6% (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=8,06$; $p=0,02$). Елевачія груднини підвищила АТсист-3 серед усіх пацієнтів до 107 [92–115] мм рт.ст. зі зберіганням значної різниці між групами (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=6,4$; $p=0,04$). На етапі капнотораксу АТсист-4 серед усіх пацієнтів дещо підвищився, але залишався значно нижчим, ніж на 1 етапі: 111 [100–118] мм рт.ст. (-6,7% vs АТсист-1; $p=0,00002$), без значної різниці між групами (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=3,85$; $p=0,15$). На етапі ротації корегуючої пластини під

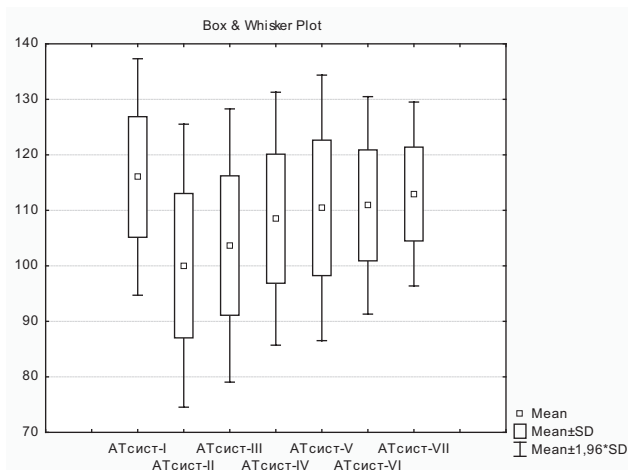


Рис. 1. Динаміка АТсист серед усіх пацієнтів, мм рт.ст.

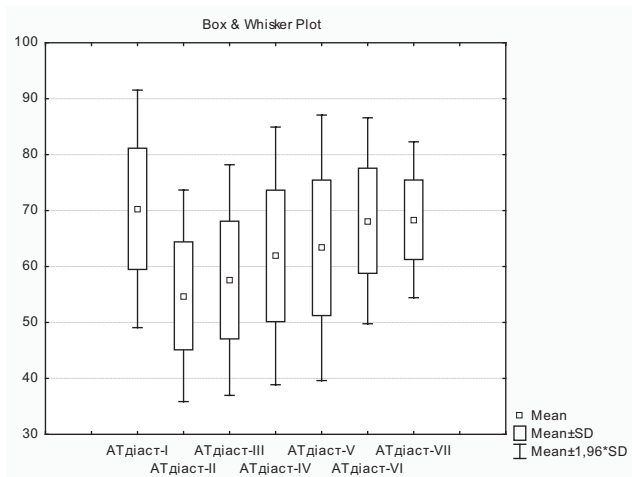


Рис.2. Динаміка АТдіаст серед усіх пацієнтів, мм рт.ст.

торакоскопичним контролем спостерігалось подальше підвищення АТсист-5 до 115 [102–120] мм рт.ст., з найвищим показником у групі ПВА – 120 [116–124] мм рт.ст. (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=15,0$; $p=0,0005$). Після екстубації трахеї АТсист-6 не зазнав значних змін порівняно з попереднім етапом, та міжгрупова різниця статистично незмінилася (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=2,6$; $p=0,28$). Перед переведенням із операційної до палати в пацієнтів у повній свідомості АТсист-7 у середньому був вищим за вихідний рівень на 3,4% ($p=0,01$) без значної різниці між групами (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=1,1$; $p=0,57$).

Динаміка АТдіаст (рис.2)

Динаміка АТдіаст була аналогічною до АТсист на всіх етапах. Вихідний рівень АТдіаст-1 серед усіх пацієнтів становив 71 [65–80] мм рт.ст. без значної різниці між групами (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=1,11$; $p=0,57$). Після початку анестезії та виконання регіонарних блокад АТдіаст-2 серед усіх пацієнтів знизився на 21% порівняно з 1 етапом ($p<0,00001$). Найбільше зниження АТдіаст-2 спостерігалось в групі СЕА (-33%), дещо менше – в групі БЕА (-22%), та найменше – в групі ПВА (-12%) (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=15,4$; $p=0,0005$). Елевація груднини викликала незначне підвищення АТдіаст-3, але він був значно нижчим за вихідний рівень ($p<0,00001$ vs АТдіаст-1), зі збереженням міжгрупової різниці (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=14,8$; $p=0,0006$). Накладання капнотораксу викликало подальше підвищення АТдіаст-4 до 61 [54–70] мм рт.ст. ($p=0,00003$ vs АТдіаст-1), з найвищим показником у групі ПВА (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=16,0$; $p=0,0003$). Ротація корегуючої пластини не впливала на рівень АТдіаст-5. Після закінчення операції та екстубації тра-

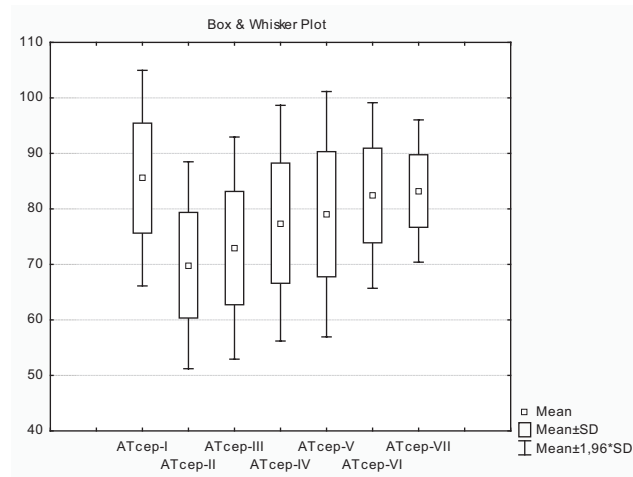


Рис.3. Динаміка АТсер серед усіх пацієнтів, мм рт.ст.

хеї АТдіаст-6 та при переведенні з операційної АТдіаст-7 тримався на рівні в середньому 70 мм рт.ст. ($p=0,1$ vs АТдіаст-1) без значної міжгрупової різниці (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=4,1$; $p=0,13$).

Динаміка АТсер (рис.3)

Перед операцією та наркозом середній рівень АТсер-1 серед усіх пацієнтів становив 87 [79–94] мм рт.ст. без суттєвої різниці між групами (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=0,64$; $p=0,73$). Початок загальної та регіонарної анестезії викликав зниження АТсер-2 на 19,5% ($p<0,00001$), із суттєвою різницею між групами: у групі СЕА на 26%, у групі БЕА на 19%, та у групі ПВА на 11% (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=16,6$; $p=0,0002$). На етапі елевації груднини АТсер-3 підвищився в середньому на 4,3% порівняно з попереднім етапом, при цьому показник у групі дітей з ПВА залишався значно вищим порівняно з групами епідуральної анестезії (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=13,8$; $p=0,001$). Після проведення капнотораксу АТсер-4 продовжував підвищуватись, та в середньому був на 9% нижчим за вихідний рівень ($p=0,000006$ vs АТсер-1). Ротація корегуючої пластини викликала ще деяке підвищення АТсер-5. На 4 та 5 етапах зберігалась міжгрупова різниця з найвищим показником у групі ПВА. Після закінчення операції та екстубації трахеї рівень АТсер-6 суттєво не відрізнявся між групами (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=5,9$; $p=0,053$) та був вищим на 3,4% ніж вихідний рівень ($p=0,014$ vs АТсер-1). При переведенні з операційної до палати АТсер становив серед усіх пацієнтів 85 [81–87] мм рт.ст. ($p=0,054$ vs АТсер-1) та міжгрупова різниця була незначною (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=3,2$; $p=0,2$).

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

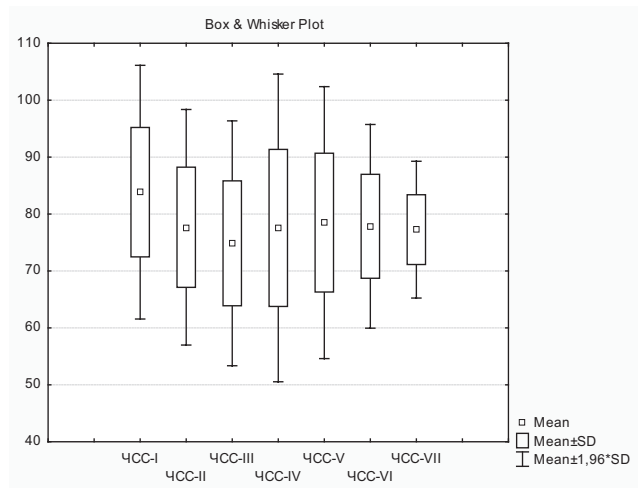


Рис. 4. Динаміка ЧСС серед усіх пацієнтів, ударів/хв.

Динаміка ЧСС (рис. 4)

На 1 етапі перед анестезією та операцією ЧСС-1 серед усіх пацієнтів у середньому становив 85 [75–91] ударів/хв. та не відрізнявся суттєво між групами (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=0,2$; $p=0,90$). Загальна анестезія з інтубацією трахеї та виконання регіонарних блоків викликало зниження ЧСС-2 на 10,6% ($p=0,00003$), але така тенденція була присутня тільки в групах епідуральної анестезії, тоді як в групі ПВА ЧСС-2 практично не відрізнявся від вихідного рівня (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=10,7$; $p=0,0047$). На початку операції одразу після елевачії груднини середня ЧСС-3 був на 14% нижчим за ЧСС-1 ($p=0,000007$). Ці зміни відбулись тільки в групах СЕА та ВЕА, тоді як в групі ПВА ЧСС-3 залишався без змін, порівняно з попереднім етапом (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=17,5$; $p=0,0002$). Капноторакс викликав деяке підвищення ЧСС-4 у групах епідуральної анестезії, який залишався у середньому нижчим на 13%, порівняно з вихідним рівнем ($p=0,0036$). На етапі ротації корегуючої пластини така тенденція зберігалась. Лише перед транспортуванням із операційної до стаціонарної палати ЧСС-7 між групами значно не відрізнялася (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=6,1$; $p=0,05$), та становила в середньому 77 [68–94] ударів/хв. ($p=0,000007$ vs ЧСС-1). У групі ПВА впродовж операції спостерігалась тенденція до помірної тахікардії.

Кореляційні зв'язки між показниками

Тяжкість деформації груднини визначали за КТ-індексом Haller. Серед усіх пацієнтів значення ІН до операції становило 3,91 [3,6 – 4,1] без суттєвої різниці між групами (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=1,92$; $p=0,38$). Вихідні показники гемодинаміки перед операцією та анестезією не корелюва-

ли з тяжкістю деформації за ІН: з АТсист-1 $r=-0,031$, $P=0,81$; з АТдіаст-1 $r=0,032$, $P=0,80$; з АТсер-1 $r=0,012$, $P=0,93$; з ЧСС-1 $r=0,0018$, $P=0,99$.

Об'єм інфузії впродовж операції (рис. 5) становив 1200 [1050–1400] мл серед усіх пацієнтів, та був найменшим у групі ПВА (Kruskal–Wallis test: $H(2, N=60)=8,34$; $p=0,015$). Застосовували ізотонічні кристалоїдні розчини. Потреби у вазопресорах в інтраопераційному періоді не було у жодного пацієнта.

Об'єм інтраопераційної інфузії мав зворотну кореляцію середньої сили з АТсист на 4 та 5 етапах, АТдіаст та АТсер на 3, 4 та 5 етапах та не корелював із показником ЧСС на жодному етапі дослідження (табл. 2).

Обговорення

Вплив операції малоінвазивної корекції ЛДГК за Nuss на гемодинамічні показники та кардіальну функцію досить жваво обговорюється в літературі, хоч на сьогодні немає єдиного бачення даної проблеми. Деякі автори доводять позитивний вплив такої корекції на серцевий викид та ударний об'єм серця, тоді як інші заперечують такий ефект [5,9,10,14]. Ця проблема набуває актуальності ще і через те, що при відсутності покращення кардіо-респіраторної функції внаслідок корекції ЛДГК операція вважається суто косметичною, та страхові компанії не компенсують її вартість пацієнтам [15]. Більшість досліджень гемодинаміки та серцевої функції у цих пацієнтів присвячені довготривалим ефектам корекції ЛДГК [3]. Для анестезіолога є важливими гемодинамічна стабільність під час операції, яка безпосередньо впливає на камери серця, та оцінка впливу методів анестезії на стан гемодинаміки [12].

Порівнювали гемодинамічний профіль під час корекції ЛДГК за Nuss на тлі комбінації загальної анестезії та трьох варіантів регіонарного знеболення: СЕА на рівні максимальної деформації, ВЕА на рівні Th2–Th3, та білатеральної ПВА. СЕА викликала значне зниження АТ до 30% від вихідного рівня до початку операції. У групі ВЕА зниження АТ було менш виразним. А в групі ПВА АТ майже не змінився під впливом анестезії. Таку різницю в гемодинамічних ефектах цих регіонарних блокад можна пояснити рівнем симпатичної блокади, яку вони викликають. Симпатектомія від СЕА може розповсюджуватись як на торакальні, так і на абдомінальні сегменти. Тоді як ВЕА скоріше блокує симпатичну інервацію торакальної стінки та верхніх кінцівок. На тлі ПВА симпатична блокада можливо не є потужною, як на тлі епідуральної анестезії. Вплив хі-

Таблиця 2

Кореляція між показниками гемодинаміки на етапах дослідження та інтраопераційним об'ємом інфузії.

Показник гемодинаміки	Значення R	Значення P
АТсист-1	0,08	0,54
АТсист-2	0,0095	0,94
АТсист-3	-0,24	0,07
АТсист-4	-0,33	0,01
АТсист-5	-0,43	0,001
АТсист-6	-0,06	0,64
АТсист-7	-0,11	0,39
АТдіаст-1	0,013	0,92
АТдіаст-2	-0,27	0,038
АТдіаст-3	-0,35	0,005
АТдіаст-4	-0,41	0,001
АТдіаст-5	-0,45	<0,0001
АТдіаст-6	-0,096	0,47
АТдіаст-7	-0,26	0,041
АТсер-1	0,039	0,77
АТсер-2	-0,18	0,17
АТсер-3	-0,34	0,008
АТсер-4	-0,41	0,001
АТсер-5	-0,48	<0,0001
АТсер-6	-0,094	0,47
АТсер-7	-0,24	0,064
ЧСС-1	-0,056	0,67
ЧСС-2	-0,15	0,25
ЧСС-3	-0,13	0,30
ЧСС-4	-0,25	0,057
ЧСС-5	-0,28	0,03
ЧСС-6	-0,12	0,35
ЧСС-7	-0,098	0,46

хірургічних маніпуляцій при корекції ЛДГК за Nuss на стан гемодинаміки починається з першого етапу – елевації груднини, яка практично усуває компресію камер серця. На даному етапі операції ми спостерігали підвищення АТ без збільшення ЧСС, що свідчить про те, що причиною такого ефекту не є біль на тлі неадекватної аналгезії. Хоч ми і не знайшли кореляції між вихідними показниками гемодинаміки та тяжкістю деформації груднини за ІН, покращення гемодинаміки після елевації груднини може свідчити про наявність компресії камер серця. Накладання капнотораксу викликало подальше підвищення АТ, що можливо пов'язане з підвищенням інтраторакального тиску та стисненням легенів. Момент повертання корегуючої пластини здійснив невеликий вплив на гемодинамічні показники, хоч і вважається найбільш травматичним моментом такої операції. Це свідчить про неадекватність анестезії. На тлі ПВА спостерігалось незначна тахікардія, АТ зазнав мінімальних змін, та об'єм інтраоперацій-

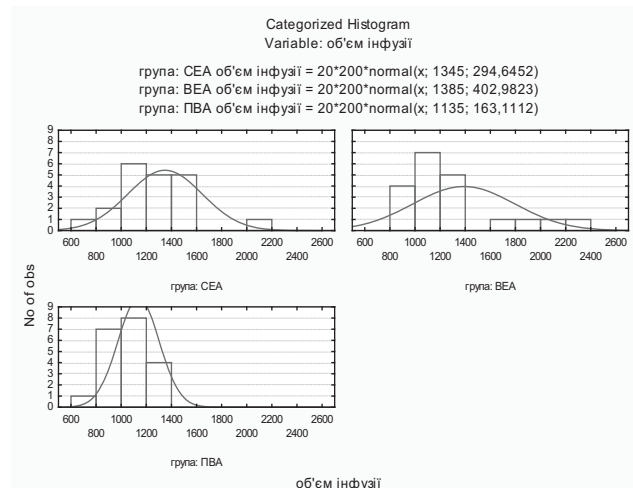


Рис. 5. Гістограми об'ємів інтраопераційної інфузії за групами, мл

ної інфузії був найменшим. БЕА характеризувалась більш стабільним гемодинамічним профілем, порівняно з СЕА. Наприкінці операції в усіх групах гемодинамічні показники практично повернулись до вихідного рівня.

Висновки

На показники гемодинаміки під час корекції ЛДГК за Nuss впливають як методи анестезії, так і хірургічні маніпуляції.

СЕА на рівні максимальної деформації характеризується найбільшим зниженням АТ, БЕА на рівні Th2–Th3 викликає помірне зниження АТ, та білатеральна ПВА викликає незначне зниження АТ. Епідуральна анестезія викликає зниження ЧСС, та ПВА практично не впливає на ЧСС.

Елевація груднини, капноторакс супроводжуються деяким підвищенням АТ.

Показники гемодинаміки перед операцією та анестезією у пацієнтів з ЛДГК не корелюють з тяжкістю деформації за індексом Haller.

Об'єм інтраопераційної інфузії має зворотну кореляцію з рівнем АТ під час операції. ПВА зменшує потребу в інтраопераційній інфузії.

У подальшій перспективі необхідно провести аналіз показників серцевого викиду, ударного об'єму та їх індексів на тлі різних регіонарних методів знеболювання при корекції ЛДГК.

Автор не має ніякого конфлікту інтересів.

References/Література

1. Chakravarthy M, Jawali V, Patil TA, Jayaprakash K, Kolar S, Joseph G, Das JK, Maheswari U, Sudhakar N. (2005, Jun). Conscious cardiac surgery with cardiopulmonary bypass using thoracic epidural anesthesia without endotracheal general anesthesia. J Cardiothorac Vasc Anesth. 19(3): 300–305.
2. Chao C-J, Jaroszewski D, Gotway M, Ewais MA, Wilansky S, Lester S, Unzek S, Appleton CP, Chaliki HP, Gaitan BD, Mookadam

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдоминальна хірургія

- F, Naqvi TZ. (2018). Effects of Pectus Excavatum Repair on Right and Left Ventricular Strain. *Ann Thorac Surg.* 105: 294–301. <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.08.017>
3. Chao C-J, Jaroszewski DE, Kumar PN et al. (2015). Surgical repair of pectus excavatum relieves right heart chamber compression and improves cardiac output in adult patients-an intra-operative transesophageal echocardiographic study. *Am J Surg.* 210: 1118–2516.
4. Frawley G, Frawley J, Cramer J. (2016). A review of anesthetic techniques and outcomes following minimally invasive repair of pectus excavatum (Nuss procedure). *Paediatr Anaesth.* 26(11): 1082-1090. doi:10.1111/pan.12988. PMID:27510834
5. Guntheroth WG, Spiers PS. (2007). Cardiac Function Before and After Surgery for Pectus Excavatum. *Am J Cardiol.* 99: 1762–1764. doi:10.1016/j.amjcard.2007.01.064
6. Hall Burton DM, Boretsky KR. (2014). A comparison of paravertebral nerve block catheters and thoracic epidural catheters for postoperative analgesia following the Nuss procedure for pectus excavatum repair. *Paediatr Anaesth.* 24(5): 516–520. doi:10.1111/pan.12369. PMID:24612096
7. Haller JA Jr, Kramer SS, Lietman SA. (1987). Use of CT scans in selection of patients for pectus excavatum surgery: a pre-liminary report. *J Pediatr Surg.* 22: 904–906.
8. Hebra A, Calder BW, Leshner A. (2016). Minimally invasive repair of pectus excavatum. *J Vis Surg.* 2: 73.
9. Jeong JY, Park HJ, Lee J, Park JK, Jo KH. (2014). Cardiac Morphologic Changes After the Nuss Operation for Correction of Pectus Excavatum. *Ann Thorac Surg.* 97: 474–479. <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.10.018>
10. Maagaard M, Heiberg J. (2016). Improved cardiac function and exercise capacity following correction of pectus excavatum: a review of current literature. *Ann Cardiothorac Surg.* 5(5): 485–492. doi:10.21037/acs.2016.09.03
11. Nuss D, Obermeyer RJ, Kelly RE. (2016). Nuss bar procedure: past, present and future. *Ann Cardiothorac Surg.* 5(5): 422-433. doi:10.21037/acs.2016.08.05
12. Patvardhan C, Martinez G. (2016). Anaesthetic considerations for pectus repair surgery. *J Vis Surg.* 2: 76. doi:10.21037/jovs.2016.02.31
13. Shagun Bhatia Shah, Uma Hariharan, Ajay Kumar Bhargava, Laleng M. Darlong. (2017). Anesthesia for minimally invasive chest wall reconstructive surgeries: Our experience and review of literature. *Saudi J Anaesth.* 11(3): 319–326. doi:10.4103/sja.SJA_13_17:10.4103/sja.SJA_13_17 PMID: 28757834
14. Truong VT, Li CY, Brown RL, Moore RA, Garcia VF, Crotty EJ et al. (2017). Occult RV systolic dysfunction detected by CMR derived RV circumferential strain in patients with pectus excavatum. *PLoS ONE.* 12(12): e0189128. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189128>
15. Zagrosek A et al. (2011). Hemodynamic impact of surgical correction of pectus excavatum – a cardiovascular magnetic resonance study. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance.* 13(1): 190. doi:10.1186/1532-429X-13-S1-P190

Відомості про автора:

Мигаль Іван Іванович – аспірант каф. анестезіології та інтенсивної терапії ФПДО Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Пекарська, 69; тел.: +38 (032) 275-76-32. <https://orcid.org/0000-0002-9786-538X>

Стаття надійшла до редакції 12.05.2020 р., прийнята до друку 08.09.2020 р.



PEDIATRIC SURGERY INTERNATIONAL CONFERENCE „PERFORMANCES AND PERSPECTIVES IN THE PEDIATRIC SURGERY DEVELOPMENT”

2RD Edition

Chişinău, Republic of Moldova
27-29 May 2021

Dear colleagues!

It takes great pleasure, and we are honoured to invite you to participate at the 2nd edition of the Pediatric Surgery International Conference «Performances and perspectives in the pediatric surgery development», which will take place on the 27–29th of May 2021 in Chisinau, Republic of Moldova.

The goal of this scientific event is to bring together specialists in pediatric surgery, anesthesiology and intensive care, as well as from the connected specialities, and to discuss the new methods of diagnostic and treatment in pediatric surgery. We hope that valuable scientific discussions and opinions of the famous specialists in the field will encourage students, residents, young scientific researchers and doctors to take part actively at the meeting.

Besides the promising scientific program emphasized on the different problems of pediatric surgery, this is a unique occasion to get familiar with inimitable cultural and touristic heritage of this small and beautiful country, located in the southeast of Europe between Romania and Ukraine. Chisinau, for the first time mentioned in the ruler's chronicle in 1436, is the main administrative and cultural centre of our country, which always keeps its doors open for all guests visiting the Republic of Moldova.

We hope that this scientific meeting will have a high educational impact on our young colleagues, and will represent an excellent platform for communication between participants, as well as an opportunity of collaboration between specialists activating in this quite difficult field of medicine.

Stanislav Babuci, President of the National Society of Pediatric Surgery, Head of the Natalia Gheorghiu National Scientific and Practical Center of Pediatric Surgery of the Mother and Child Institute (Chisinau, Republic of Moldova)

Serghiu Gladun, Director of the Mother's and Child's Institute (Chisinau, Republic of Moldova)

The registration will be online (www.sncprm.info.md)

Location: 93, Burebista Street, MD2062, Chisinau, Republic of Moldova

All papers and information about conference you can find on: www.sncprm.info.md

УДК 616.348-002.4-089.843-053.32:615.472"477"

О.К. Слепов, М.Ю. Мигур, О.П. Пономаренко, О.П. Гладисько, Г.В. Голопапа

Перший в Україні досвід застосування лінійних степлерів при накладанні ентероанастомозу у дітей

Центр неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені академіка О.М. Лук'янової НАМН України», м. Київ

Paediatric surgery.Ukraine.2020.3(68):15-20; DOI 10.15574/PS.2020.68.15

For citation: Slieпов O, Migur M, Ponomarenko O, Gladysheko O, Holopapa G. (2020). The first experience of stapled intestinal anastomoses implication in children in Ukraine. Paediatric Surgery.Ukraine. 3(68): 15-20; DOI 10.15574/PS.2020.68.15

Вступ. Проведення об'ємного оперативного втручання у дітей, особливо, з низькою масою тіла, асоційоване з подовженням часу операції та погіршенням перебігу післяопераційного періоду. Тому, для скорочення часу операції, хірургічні клініки розвинутих країн світу застосовують лінійні зшиваючі апарати для накладання анастомозів у дітей, особливо раннього віку.

Клінічний випадок. У недоношеної новонародженої дитини, з масою при народженні 1420 г, діагностовано некротичний ентероколіт, із перфорацією здухвинної кишки та розлитим перитонітом. За життєвими показами, проведено операцію: лапаротомію, санацію черевної порожнини, виведення ентеростом за Мікулічем. Після повної стабілізації загального стану дитини, при досягненні 2550 г маси тіла, у віці 2 місяців, проведено закриття ентеростом із накладанням степлерного ілео-ілеоанастомозу лінійними степлерами. Через 14 діб після операції дитиною досягнуто повної ентеральної автономії. Післяопераційні хірургічні ускладнення відсутні. У віддаленому післяопераційному періоді дитина добре набирає масу тіла, росте і розвивається відповідно віку.

Висновки. Застосування лінійних степлерів при створенні ентероанастомозів дозволяє значно скоротити тривалість операції у дітей, зокрема, недоношених із низькою масою тіла.

Рівень доказовості. Рівень V.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом установи. На проведення досліджень було отримано інформовану згоду батьків дитини.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: лінійні степлери, ентероанастомоз, некротичний ентероколіт, перфорація тонкої кишки, новонароджена недоношена дитина.

The first experience of stapled intestinal anastomoses application in children in Ukraine

O. Slieпов, M. Migur, O. Ponomarenko, O. Gladysheko, G. Holopapa

Center of Neonatal Surgery of Congenital Malformations and its Rehabilitation SI «Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology named after academician O.M. Lukyanova NAMS of Ukraine», Kyiv

Introduction. Conducting reconstructive surgery in children, especially those with low body weight, associated with an increase in the operation time and a worsening of the postoperative period. Therefore, to reduce the operation time, surgical clinics in developed countries of the world use linear staplers for anastomoses in children, especially young children.

Case report. A premature newborn, with a birth weight of 1420 g, was diagnosed with necrotizing enterocolitis, with ileal perforation and diffuse peritonitis. According to vital indications, the operation was performed: laparotomy, revision of the abdominal cavity, Mikulich enterostomy. After complete stabilization of the general condition of the child, upon reaching 2550 g of body weight, at the age of 2 months, enterostomy closure was performed with the imposition of a stapled side-to-side functional end-to-end ileoileostomy. In 14 days after the operation, the child achieved full enteral autonomy. There were no postoperative surgical complications. In the late postoperative period, the child gains weight well, grows and develops according to age.

Conclusion. The use of linear staplers in time of enteroanastomoses creation can significantly reduce operation time in children, in particular, premature babies with low body weight.

Level of evidence. Level V.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of an participating institution. The informed consent of the child's parents was obtained from the studies.

No conflict of interest was declared by the authors.

Key words: linear staplers, enteroanastomosis, necrotizing enterocolitis, perforation of the small intestine, newborn premature baby.

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

Первый в Украине опыт применения линейных степлеров при наложении энтероанастомоза у детей А.К. Слепов, М.Ю. Мизур, А.П. Пономаренко, О.П. Гладышко, Г.В. Голопапа.

Центр неонатальной хирургии пороков развития и их реабилитации ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии имени академика Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев

Введение. Проведение объемного оперативного вмешательства у детей, особенно с низкой массой тела, ассоциированное с увеличением времени операции и ухудшением течения послеоперационного периода. Поэтому, для сокращения времени операции, хирургические клиники развитых стран мира применяют линейные сшивающие аппараты для наложения анастомозов у детей, особенно раннего возраста.

Клинический случай. У недоношенного новорожденного ребенка, с массой при рождении 1420 г, диагностировано некротический энтероколит, с перфорацией подвздошной кишки и разлитым перитонитом. По жизненным показаниям, проведена операция: лапаротомия, санация брюшной полости, выведение энтеростом по Микуличу. После полной стабилизации общего состояния ребенка, при достижении 2550 г массы тела, в возрасте 2 месяцев, проведено закрытие энтеростом, с наложением степлерного илео-илеоанастомоза линейными степлерами. Через 14 суток после операции ребенком достигнута полная энтеральная автономия. Послеоперационные хирургические осложнения отсутствовали. В отдаленном послеоперационном периоде ребенок хорошо набирает массу тела, растет и развивается соответственно возрасту.

Выводы. Применение линейных степлеров при создании энтероанастомозов позволяет значительно сократить продолжительность операции у детей, в частности, недоношенных с низкой массой тела.

Уровень доказательности. Уровень V

Исследование было выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования был одобрен Локальным этическим комитетом учреждения. На проведение исследований было получено информированное согласие родителей ребенка.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: линейные степлеры, энтероанастомоз, некротический энтероколит, перфорация тонкой кишки, новорожденный недоношенный ребенок.

Вступ

Незважаючи на досягнення інтенсивної терапії у новонароджених дітей, некротичний ентероколіт (НЕК) залишається патологією, яка пов'язана із високим рівнем захворюваності та летальності [1,2]. Серед новонароджених дітей із дуже низькою масою тіла при народженні (до 1500 г), частота НЕК складає 6–8% [2,17]. При НЕК, внаслідок коагуляційного некрозу, відбувається некроз кишки та її перфорація, з наступним розвитком розлитого калового перитоніту, сепсису та навіть смерті дитини [1–3,17]. Тому, при НЕК показане проведення первинної лапаротомії, санації черевної порожнини, з резекцією некротизованих відділів кишки, та накладання тонкокишкових стом [1,2]. Закриття ентеростом, із накладанням ентероанастомозу ручним методом, або із застосуванням ендоскопічних степлерів, проводиться після ліквідації перитоніту, сепсису та повної стабілізації стану дитини [2,18].

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом установи. На проведення досліджень було отримано інформовану згоду батьків дитини.

Клінічний випадок

Недоношений хлопчик Я. народився в умовах акушерської клініки ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України», у терміні 30 тижнів гестації, з $m_0=1420$ г, 4/5 балів по шкалі Апгар, шляхом природних пологів. У зв'язку з реалізацією внутрішньоутробної інфекції, розвитком сепсису, наявністю пневмопатії недоношених та дихальних розладів, в умовах реанімації новонароджених, проводилась респіраторна підтримка, у режимі СРАР, та інтенсивна посин-

дромна терапія. За даними повного ультрасонографічного обстеження супутніх природжених вад розвитку в дитини не виявлено. Із 5 доби життя дитина перебувала під спостереженням хірургів через підозру на НЕК. За даними оглядової рентгенографії органів черевної порожнини, пасажу рентген-контрастної речовини по шлунково-кишковому тракту та іригографії, – природженої патології ШКТ не виявлено.

Для подальшого обстеження, спостереження та лікування НЕК, на 8 добу життя, дитину переведено до Центру неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України», до відділення дитячої реанімації. Клінічні ознаки перитоніту відсутні, але загальний стан дитини залишався важким, стабільним, спостерігалось помірне здуття живота, виділення стазу зі шлунка, з домішками зелені (до 20,0 мл/добу), відсутність перистальтики та відходження стула, на тлі динамічної кишкової непрохідності. Проводилась комплексна посиндромна терапія діагностованого бактеріального сепсису. На 10 добу життя стан дитини різко погіршився. Відмічено появу виразного здуття живота, ціанотичності та набряку передньої черевної стінки. За даними оглядової рентгенографії, діагностовано перфорацію порожнистого органа (рис. 1). Після установа лапароцентезу, проведено декомпресію та часткову санацію черевної порожнини, розпочато підготовку до оперативного втручання. В ургентному порядку, проведено серединну лапаротомію, ревізію та санацію черевної порожнини, виведення роздільних ентеростом за Мікулічем (хірург проф. Слепов О.К.).

Особливості операції: після ревізії та санації органів черевної порожнини виявлено розлитий перитоніт, сформований абсцес у підпечінковому просторі,

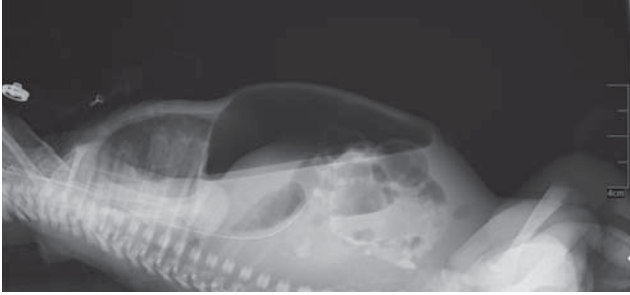


Рис. 1. Оглядова рентгенограма органів черевної порожнини у латеропозиції: наявність великої кількості вільного повітря та рідини в черевній порожнині

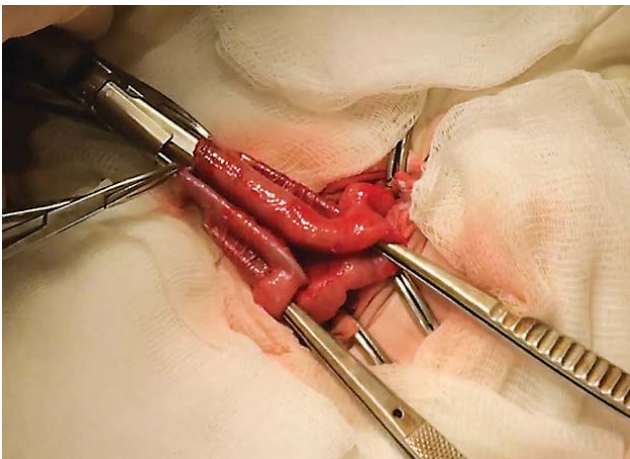


Рис. 3. Накладання лінійного степлера на протибрижові краї привідної та відвідної петлі здухвинної кишки

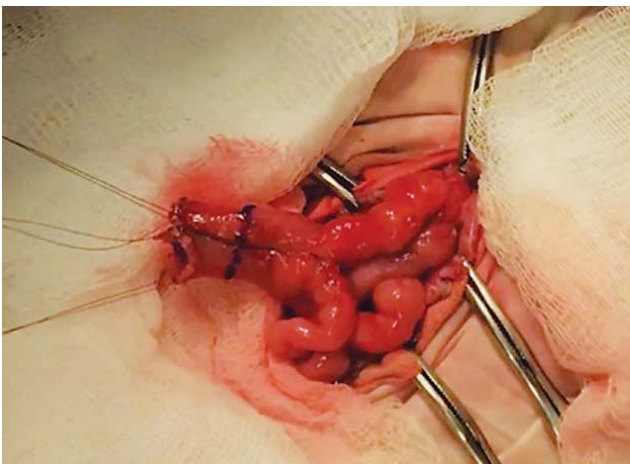


Рис. 5. Нанесення маркером розмітки на відкритий кінець ентеро-ентероанастомозу

утворений внаслідок непротяжного циркулярно некрозу (до 1,0 см у довжину) та перфорації здухвинної кишки, по її протибрижовому краю, в 90,0 см від зв'язки Трейца. Після резекції некротизованих кінців ілеум (по 2,0 см, відносно зони перфорації), останні виведено на передню черевну стінку, у вигляді роздільних ентеростом за Мікулічем.

Перебіг післяопераційного періоду затяжний, але хірургічні ускладнення відсутні. Виділення кишко-



Рис. 2. Зовнішній вигляд дитини у міжопераційному періоді: виразний парастомічний дерматит

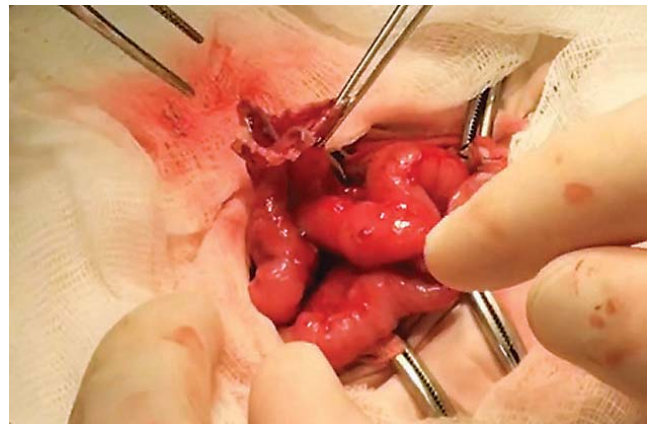


Рис. 4. Ревізія степлерних швів створеного міжпетлевого співв'язу через відкритий кінець анастомозу

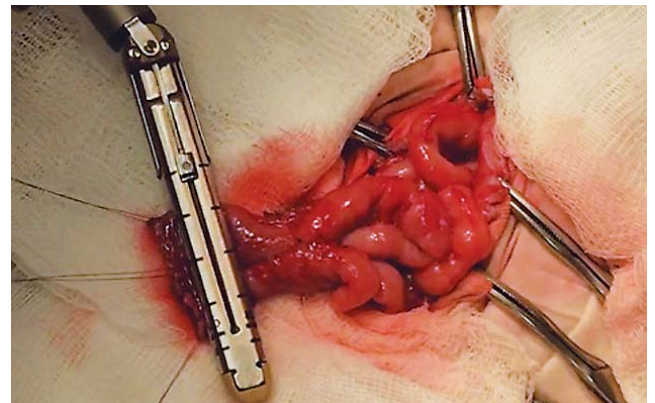


Рис. 6. Накладання лінійного степлера на відкритий кінець ентеро-ентероанастомозу

вого вмісту з привідної стоми почались з 5 післяопераційної доби. Ентеральне годування розпочато з 7 доби, після припинення гастростазу та появи перистальтики. Дитину екстубовано на 21 добу після операції (у віці одного місяця). З 28 доби – досягнуто повної ентеральної автономії. У міжопераційному періоді дитина годувалась по 50,0 мл розщепленої харчової суміші та набрала 700 г маси тіла. Через наявність «високої» стоми спостерігався виразний

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

парастомічний дерматит, що унеможливило застосування калоприймача (рис. 2). Прохідність та функціональну спроможність відвідної здухвинної та товстої кишок підтверджено введенням у відвідну ентеростому суміші активованого вугілля. Останнє відійшло per anus через 12 год.

У віці 2 місяців, при досягненні дитиною 2550 г маси тіла, проведено другий етап оперативного лікування: релапаротомію, мобілізацію ентеростом, накладання степлерного ілео-ілеоанастомозу лінійними зшиваючими апаратами EndoGIA 45 мм (хірург проф. Слепов О.К.).

Особливості операції: при ревізії органів черевної порожнини виявлено помірну кількість міжпетлевих злук; проведено вісцероліз, мобілізацію та підготовку до анастомозування стомічних кінців тонкої кишки, привідного – 1,8 см, та відвідного – 1,0 см у діаметрах. Привідну та відвідну кишки укладено паралельно, протибрижовими краями, один до одного. У просвіті кишок введено бранші лінійного степлера EndoGIA 45 мм (рис. 3).

Після прошивання протибрижових країв стомічних кінців степлер видалено та проведено ревізію степлерних швів, створеного міжпетлевого співустя, через відкритий кінець анастомозу (рис. 4).

Відповідно діаметру привідної петлі здухвинної кишки (1,8 см), нанесено розмітку на відкритий кінець ентеро-ентероанастомозу (рис. 5). Згідно нанесеної розмітки, накладено другий лінійний степлер (рис. 6). Таким чином, закрито кишковий просвіт (рис. 7).

Після контролю прохідності та герметичності анастомозу, проведено ушивання дефекту брижі тонкої кишки (рис. 8).

Перебіг післяопераційного періоду – без хірургічних ускладнень. Пасаж по ШКТ відновився на 4 добу після операції. Самостійне випорожнення відбулося, на 5 добу. За даними оглядової рентгенографії органів черевної порожнини виявлено наявність газу в дистальному, по відношенню до рівня анастомозу, кишковому просвіті (рис. 9).

Ентеральне годування розпочато з 7 доби, після припинення гастростазу. Повної ентеральної автономії досягнуто з 14 післяопераційної доби. На момент виписки зі стаціонару, у віці 3 місяців, дитина засвоювала по 60 мл розщепленої харчової суміші, кожні 3 години, додавала у масі тіла по 20–40 г на добу, досягла маси тіла 3000 г, спостерігалась регулярна самостійна дефекація, до 4–6 разів на день.

Дискусія

Проведення об'ємного оперативного втручання на органах черевної порожнини асоційоване з по-

довженням часу операції, погіршенням стану пацієнта та перебігу післяопераційного періоду, особливо у дітей з низькою масою тіла [14,18]. Левову частку часу оперативного втручання займає накладання кишкового анастомозу. Тому, для скорочення часу операції, хірургічні клініки розвинутих країн світу почали застосовувати лінійні зшиваючі апарати для накладання міжкишкових анастомозів у дітей, особливо – раннього віку [8,9,13]. Безпечність створення степлерних кишкових анастомозів у дорослих пацієнтів є доведеною, та широко застосовується хірургами з 1967 року [7,10]. Починаючи з 80-их років XX сторіччя, після розробки ендоскопічних лінійних степлерів, накладання степлерних анастомозів набуло широкого розповсюдження і, в тому числі, у практиці дитячих хірургів [6–9,16–18]. Традиційно, в нашій клініці, при накладанні ентеро-ентероанастомозу, з невідповідністю діаметрів привідної та відвідної кишок, застосовувалась техніка створення кінце-косого анастомозу за J. Louw [15,16]. Вона дозволяє досягти гарної адаптації та герметичності анастомозу, проте асоційована з подовженою тривалістю анастомозування і, в цілому, операції. Тому, для зменшення тривалості оперативного втручання, у наведеному клінічному випадку, уперше в Україні застосовано техніку створення бічно-бічного, функціонально – кінце-кінцевого, анастомозу (stapled side-to-side functional end-to-end intestinal anastomosis), ендоскопічними лінійними степлерами EndoGIA (Covidien, USA) [5,10,12].

При створенні степлерного анастомозу можуть спостерігатись ускладнення, аналогічні ручному анастомозуванню: неспроможність і стеноз анастомозу, з розвитком часткової кишкової непрохідності; кишкова кровотеча та синдром сліпої петлі, на рівні анастомозу [5,10–12]. Неспроможність та стеноз анастомозу, в основному, є результатом технічних помилок, у тому числі, невільного вибору параметрів степлера [8,11]. Так, надмірне звуження кишкового просвіту призводить до розвитку кишкової непрохідності, а неповне його закриття – до порушення герметичності та неспроможності анастомозу [8,11]. У літературі також описано випадок неповного пересічення кишкової стінки лезом степлера, що призвело до утворення кишкової мембрани на рівні анастомозу [11]. З іншого боку, при високому пересіченні відкритого кінця анастомозу, після прошивання протибрижових країв привідної та відвідної кишкових петель, розвивається синдром сліпої петлі, інтестинальна дилатація на рівні анастомозу, з наступним розвитком функціональної кишкової непрохідності; синдрому надмірного бактеріального росту та сепси-

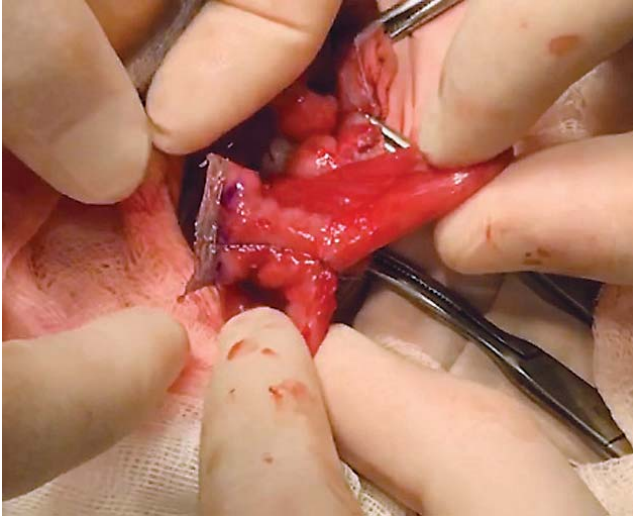


Рис. 7. Вигляд створеного ентеро-ентероанастомозу після степлерного прошивання та відсічення його відкритого краю

су [5,8,10]. Тому, при закритті відкритого кінця анастомозу, рекомендується накладати степлер на рівні, який відповідає діаметру привідної, по відношенню до анастомозу, кишкової петлі [5,10]. Усі діагностовані випадки кишкових кровотеч із степлерних ліній анастомозу добре купіруються, на тлі проведення медикаментозної гемостатичної терапії [8,6]. Разом з цим, переважна більшість дослідників доповідають про менший або тотожний рівень частоти післяопераційних ускладнень при застосуванні степлерного анастомозу, у порівнянні з ручним методом анастомозування [4,5,10–12,18].

До безсумнівних переваг степлерних анастомозів у дітей відносять достовірне скорочення тривалості операції та, безпосередньо, етапу анастомозування кишок, а також високу герметичність степлерного шва, що призводить до зменшення частоти його неспроможності [10,12,18]. Це дозволяє застосовувати його у недоношених дітей та новонароджених з низькою масою тіла, починаючи з 600 г, за умови, що кишковий просвіт пропускає буж Гегара № 8 [5,12]. Крім того, техніка степлерного бічно-бічного, функціонально – кінце-кінцевого, анастомозу може бути застосована в усіх пацієнтів, незалежно від етіології хірургічної патології [10,12]. Перебіг післяопераційного періоду в пацієнтів із ручним та степлерним анастомозом, при відсутності хірургічних ускладнень, не має достовірних відмінностей у термінах відновлення інтестинальної моторики, початку ентерального годування та досягнення повної ентеральної автономії [4,8].

У наведеному клінічному випадку у недоношеної дитини, з масою тіла при народженні 1420 г, діагностовано некротичний ентероколіт, із перфорацією здухвинної кишки та розлитим перитонітом. Після



Рис. 8. Створений степлерний бічно-бічний, функціонально – кінце-кінцевий, ентеро-ентероанастомоз



Рис. 9. Оглядова рентгенографія органів черевної порожнини, 5 доба після операції: рівномірна пневматизація ШКТ, стрілкою указано на степл-лінії, створеного степлерного ентеро-ентероанастомозу

постановки перитонеального дренажу, окрім вільного повітря, виділилась велика кількість кишкового вмісту. За життєвими показами проведено операцію: лапаротомію, санацію черевної порожнини, з виведенням ентеростом за Мікулічем. Після завершення терапії діагностованого сепсису та повної стабілізації загального стану, у віці 2 місяців, при досягненні дитиною ваги 2550 г, проведено закриття ентеростом, з накладанням степлерного ілео-ілеоанастомозу. Повне відновлення пасажу по шлунково-кишковому тракту

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдоминальна хірургія

відбулось на 7 післяопераційну добу (наявність самостійного стулу та відсутність гастростазу). Повної ентеральної автономії досягнуто через 14 діб після операції. Післяопераційний період без ускладнень. Дитина знаходиться під диспансерним спостереженням у Центрі неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України», добре набирає масу тіла, росте та розвивається відповідно віку.

Висновки

Застосовані тактика та стратегія хірургічного лікування ускладненого ентероколіту виявились ефективними та надали можливість врятувати життя глибоко недоношеній новонародженій дитині з критичною хірургічною патологією. Застосування лінійних степлерів, при створенні ентероанастомозів, дозволяє значно скоротити тривалість операції у дітей, зокрема у недоношених, з масою тіла меншою 1500 г.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Blakely ML, Lally KP, Mc Donald S et al. (2005). NEC Subcommittee of the NICHD Neonatal Research Network. Postoperative outcomes of extremely low birth-weight infants with necrotizing enterocolitis or isolated intestinal perforation: a prospective cohort study by the NICHD Neonatal Research Network. *Ann Surg.* 241: 984–989.
2. Blakely ML, Tyson JE, Lally KP et al. (2006). NICHD Neonatal Research Network. Laparotomy versus peritoneal drainage for necrotizing enterocolitis or isolated intestinal perforation in extremely low birth weight infants: outcomes through 18 months adjusted age. *Pediatrics.* 117: e680–687.
3. Broekaert I, Keller T, Schulten D et al. (2018). Peritoneal drainage in pneumoperitoneum in extremely low birth weight infants. *Eur J Pediatr.* 177: 853–858.
4. Choy PY, Bissett IP, Docherty JG et al. (2007). Stapled versus handsewn methods for ileocolic anastomoses. *Cochrane Database Syst Rev.* 18: CD004320.
5. Colin Muncie, Michael Morris, Barry Berch et al. (2018). Stapled intestinal anastomoses with endoscopic staplers in premature infants. *Journal of Pediatric Surgery.* 53: 126–129.
6. Golda T, Zerpa C, Kreisler E et al. (2013). Incidence and management of anastomotic bleeding after ileocolic anastomosis. *Colorectal Dis.* 15: 1301–1308.
7. Goulder Frances. (2012). Bowel anastomoses: The theory, the practice and the evidence base. *World J Gastrointest Surg.* 4: 208–213.
8. Graeme C. Hintz, Abdullah Alshehri, Carolyn M. Bell, Sonia A. Butterworth. (2018). Stapled versus hand-sewn pediatric intestinal anastomoses: A retrospective cohort study. *Journal of Pediatric Surgery.* 53: 959–963.
9. Hizuru Amano, Yujiro Tanaka, Takahisa Tainaka. (2018). The impact of body weight on stapled anastomosis in pediatric patients. *Journal of Pediatric Surgery.* 53: 2036–2040.
10. Ian C.S. Mitchell, Robert Barber, Anne C. Fischer et al. (2011). Experience performing 64 consecutive stapled intestinal anastomoses in small children and infants. *Journal of Pediatric Surgery.* 46: 128–130.
11. Jackson CC, Bettolli MM, De Carli CF et al. (2007). Beware of stapled side-to-side anastomoses in small children. *Eur J Pediatr Surg.* 17: 426–427.
12. Lindsay Wrighton, Jennifer L. Curtis, Gerald Gollin. (2008). Stapled intestinal anastomoses in infants. *Journal of Pediatric Surgery.* 43: 2231–2234.
13. Randall W. Powell. (1995, February). Stapled Intestinal Anastomosis in Neonates and Infants: Use of the Endoscopic Intestinal Stapler. *Journal of Pediatric Surgery.* 30(2): 195–197.
14. Sato K, Uchida H, Tanaka Y et al. (2012). Stapled intestinal anastomosis is a simple and reliable method for management of intestinal caliber discrepancy in children. *Pediatr Surg Int.* 28: 893–898.
15. Sliepov O, Migur M, Ponomarenko O. (2020). Organ-preserving principles of reconstructive surgery for type IV intestinal atresia in newborns Paediatric surgery. *Ukraine.* 1(66): 21–26. [Слепов ОК, Мигур МЮ, Пономаренко ОП. (2020). Органозберігаючі принципи реконструктивних оперативних втручань при атрезії тонкої кишки IV типу у новонароджених дітей. *Хірургія дитячого віку.* 1(66): 21–26]. doi: 10.15574/PS.2020.66.21.
16. Sliepov O, Wales P, Migur M, Ponomarenko O. (2019). The first experience in stapled longitudinal tapering enteroplasty in three month old child with ileal atresia in Ukraine Paediatric surgery. *Ukraine.* 1(62): 18–24. [Слепов ОК, Волс ПВ, Мигур МЮ, Пономаренко ОП. (2019). Перший в Україні досвід степлерної поздовжньої звужувальної ентеропластики при атрезії здихвинної кишки у дитини тримісячного віку. *Хірургія дитячого віку.* 1(62): 18–24]. doi: 10.15574/PS.2019.62.18.
17. Stoll BJ, Hansen NI, Bell EF et al. (2016). Practices, morbidity, and mortality of extremely preterm neonates, 1993–2012. *Obstet Gynecol Surv.* 71: 7–9.
18. Wrighton L, Curtis JL, Gollin G. (2008). Stapled intestinal anastomoses in infants. *J Pediatr Surg.* 43: 2231–2234.

Відомості про авторів:

Слепов Олексій Костянтинович – д.мед.н., проф., засл. лікар України, керівник центру «Центр неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації» ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел. +38(044) 483 22 80. <https://orcid.org/0000-0002-6976-1209>.

Мигур Михайло Юрійович – к.мед.н., м.н.с. відділення хірургічної корекції природжених вад розвитку у дітей «Центр неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації» ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; <https://orcid.org/0000-0002-9513-5965>.

Пonomarenko Олексій Петрович – к.мед.н., зав. відділення торако-абдоминальної хірургії «Центр неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації» ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел. +38(044) 483 62 28.

Гладишко Оксана Петрівна – зав. відділення реанімації та інтенсивної терапії ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел. +38(044) 483 62 47.

Голопан Григорій Віталійович – лікар анестезіолог відділення реанімації та інтенсивної терапії ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел. +38(044) 483 62 47.

Стаття надійшла до редакції 17.06.2020 р., прийнята до друку 14.09.2020 р.

УДК 616.24-002.5:615.015.8-089

М.С. Опанасенко, О.В. Терешкович, С.М. Шалагай, Леванда Л. І., Т.В. Кирилова

Результати діяльності центру дитячої фтизіохірургії Державної установи «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України»

ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України»,
м. Київ, Україна

Paediatric surgery.Ukraine.2020.3(68):21-27; DOI 10.15574/PS.2020.68.21

For citation: Opanasenko MS, Tereshkovich OV, Shalahai SM, Kirillova TV. (2020). The results of the Center for Pediatric Tuberculosis of the State Institution «National Institute of Tuberculosis and Pulmonology named after F.G. Yanovsky NAMSoF Ukraine». Paediatric Surgery.Ukraine. 3(68):21-27; doi 10.15574/PS.2020.68.21

Дитячі хірурги часто зустрічаються з різними показаннями щодо діагностики та лікування патології органів грудної порожнини (ОГП). Часто лише інвазивні методи, такі як біопсія, у тому числі відеоасистована (VATS), можуть допомогти встановити діагноз і визначити тактику подальшого лікування. Однією з причин виконання торакальних операцій у дітей в Україні є туберкульоз (ТБ).

Мета: оцінити власні результати хірургічного лікування дітей та підлітків з патологією органів грудної порожнини.

Матеріали і методи. 01.01.2019 на базі відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ було створено центр дитячої фтизіохірургії. Були проаналізовані результати хірургічного лікування 34 дітей із патологією ОГП за період з 2019 по 2020 роки.

Результати дослідження та їх обговорення. Серед прооперованих пацієнтів переважали особи чоловічої статі – 18 (52,9%), середній вік хворих склав 12,9 років (від 4 до 17 років). Більшість хворих – 20 (58,8%) були прооперовані з приводу туберкульозу легень, плеври, внутрішньогрудних лімфатичних вузлів. Проведено VATS операцій – 16 (34,0%); 1 пульмонектомія з медіастинальною лімфодисекцією дівчинці 10 років, у якої була діагностована міофібробластична пухлина верхньої частки лівої легені з розповсюдженням на корінь легені; 1 (2,1%) однопортова VATS біопсія новоутворення грудної стінки 13 річному хлопчику, якому в результаті паталогоморфологічного дослідження встановлено діагноз злоякісної фіброзної гістіоцити.

Післяопераційної летальності не було. Післяопераційні ускладнення спостерігались у 3 (8,8%) хворих.

Висновки. Хірургічне лікування дає можливість підвищити ефективність лікування дітей хворих на ТБ легень в умовах епідеміологічної ситуації в Україні. Застосування VATS біопсії легень є ефективним методом діагностики, який дозволяє суттєво прискорити час встановлення основного діагнозу. При необхідності резекційного хірургічного лікування патології легень у дітей, перевагу слід віддавати анатомічним резекціям. VATS мініінвазивні резекції легень мають переваги над традиційними хірургічними втручаннями з використанням торакотомії, за рахунок меншого травматизму операції і скорочення терміну післяопераційного стаціонарного лікування. Імплантація внутрішньовенних порт-систем для тривалих інфузій є важливим елементом терапії резистентних форм ТБ, що дозволяє покращити прихильність до лікування і зменшити фізичний і психологічний дискомфорт дитини, та підготувати її до подальшого оперативного втручання за необхідності.

Дослідження виконані відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом зазначеної у роботі установи. На проведення досліджень було отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: Дитяча торакальна хірургія, VATS, хірургічне лікування дітей, дитяча фтизіохірургія.

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдоминальна хірургія

The results of the Center for Pediatric Tuberculosis of the State Institution «National Institute of Tuberculosis and Pulmonology named after F.G. Yanovsky NAMS of Ukraine»

M.S. Opanasenko, O.V. Tereshkovich, S.M. Shalahai, L.I. Levanda, T.V. Kirillova

SI «National Institute of Tuberculosis and Pulmonology named after F.G. Yanovsky NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

Pediatric surgeons often to have different indications for the diagnosis and treatment of pathology of the thoracic cavity. Often, only invasive techniques, such as a biopsy, can help diagnose and determine further treatment. One of the reasons for performing thoracic operations on children in Ukraine is tuberculosis.

Object. Evaluate our own results of surgical treatment of children and adolescents with pathology of the thoracic cavity.

Materials and methods. On January 1, 2019, a pediatric phthisiosurgery center was established. The results of surgical treatment of 34 children for the period from 2019 to 2020 are analyzed.

Research results and their discussion. Among the operated patients, males predominated – 18 (52.9%), the average age of patients was 12.9 years (from 4 to 17 years). The majority of patients – 20 (58.8%) were operated on for pulmonary tuberculosis, pleura, intrathoracic lymph nodes. VATS were carried out – 16 (34.0%); 1 pulmonectomy with mediastinal lymph dissection in a 10-year-old girl who was diagnosed with a myofibroblastic tumor of the upper lobe of the left lung with spread to the root of the lung; 1 (2.1%) single-port VATS chest wall biopsy of a 13-year-old boy who was diagnosed with malignant fibrous histiocytoma as a result of pathological morphology.

There was no postoperative mortality. Postoperative complications developed in 3 (8.8%) patients.

Conclusions. Surgical treatment makes it possible to increase the effectiveness of treatment of children with pulmonary TB in the epidemiological situation in Ukraine. The VATS lung biopsy is an effective method of diagnosis that can significantly speed up the time of the main diagnosis. If resection surgical treatment of lung pathology in children is necessary, anatomical resections should be preferred. VATS minimally invasive lung resections have advantages over traditional surgery using thoracotomy, due to less trauma and shortening the duration of postoperative inpatient treatment. Implantation of intravenous port systems for long-term infusions is an important element in the treatment of resistant forms of TB, which can improve adherence to treatment and reduce physical and psychological discomfort of the child, and prepare him for further surgery if necessary.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of participating institution.

The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

Key words: Pediatric thoracic surgery, VATS, surgical treatment of children, pediatric phthisiosurgery.

Результаты деятельности центра детской фтизиохирургии Государственного учреждения «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии имени Ф. Г. Яновского НАМН Украины»

M.C. Опанасенко, А.В. Терешкович, С.М. Шалагай, Л.И. Леванда, Т.В. Кириллова

ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии имени Ф.Г. Яновского НАМН Украины», г. Киев, Украина.

Детские хирурги часто встречаются с различными показаниями по диагностике и лечению патологии органов грудной полости. Часто только инвазивные методы, такие как биопсия, могут помочь поставить диагноз и определить тактику дальнейшего лечения. Одной из причин выполнения торакальных операций у детей в Украине является туберкулез.

Цель: оценить собственные результаты хирургического лечения детей и подростков с патологией органов грудной полости.

Материалы и методы. 01. 01. 2019 был создан центр детской фтизиохирургии. Проанализированы результаты хирургического лечения 34 детей за период с 2019 по 2020 годы.

Результаты. Среди прооперированных пациентов преобладали лица мужского пола – 18 (52,9%), средний возраст больных составил 12,9 лет (от 4 до 17 лет). Большинство больных – 20 (58,8%) были прооперированы по поводу туберкулеза легких, плевры, внутри грудных лимфатических узлов. Выполнено VATS операций – 16 (34,0%); 1 пульмонэктомия с медиастинальной лимфодиссекцией девочке 10 лет, у которой была диагностирована миофибробластическая опухоль верхней доли левого легкого с распространением на корень легкого; 1 (2,1%) однопортовая VATS биопсия новообразования грудной стенки 13 летнему мальчику, которому в результате патоморфологического исследования был установлен диагноз злокачественной фиброзной гистиоцитомы.

Послеоперационной летальности не было. Послеоперационные осложнения развились у 3 (8,8%) больных.

Выводы. Хирургическое лечение дает возможность повысить эффективность лечения детей больных ТБ легких в условиях эпидемиологической ситуации в Украине. Применение VATS малоинвазивной биопсии легкого является эффективным методом диагностики, который позволяет существенно ускорить время установления основного диагноза. При необходимости резекционных хирургического лечения патологии легких у детей, предпочтение следует отдавать анатомическим резекциям. VATS малоинвазивные резекции легких имеют преимущества перед традиционными хирургическими вмешательствами с использованием торакотомии, за счет меньшего травматизма операции и сокращения срока послеоперационного стационарного лечения. Имплантация внутривенных порт-систем для длительных инфузий является важным элементом терапии резистентных форм ТБ, позволяет улучшить приверженность к лечению и уменьшить физический и психологический дискомфорт ребенка и подготовить его к дальнейшему оперативному вмешательству при необходимости.

Исследование было выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования был одобрен Локальным этическим комитетом учреждения. На проведение исследований было получено информированное согласие родителей, детей.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: Детская торакальная хирургия, VATS, хирургическое лечение детей, детская фтизиохирургия.

Вступ

Дитячі хірурги часто зустрічаються з різними показаннями щодо діагностики та лікування патології органів грудної порожнини (ОГП). Ураження органів дихання, діагностовані при обстеженні пацієнта можуть бути вродженого, злоякісного, інфекційного або запального характеру. Часто лише інвазивні

методи, такі як біопсія, у тому числі відеоасистована (VATS), можуть допомогти встановити діагноз і визначити тактику подальшого лікування. У інших випадках можуть бути необхідними резекційні або санаційні оперативні втручання [4,7]. Однією з причин виконання торакальних операцій у дітей в Україні є туберкульоз (ТБ). Зростання захворюваності на

ТБ серед дітей в Україні спостерігалось паралельно з динамікою цих показників у дорослих. Ця проблема ускладнюється поширенням медикаментозної резистентності *Micobacterium tuberculosis* (МБТ). Як правило, це діти інфіковані внаслідок контакту в соціально неблагополучних родин. Проблема ускладнюється тим, що в Україні існують відділення дитячої фтизіатрії, але немає жодного спеціалізованого дитячого фтизіохірургічного відділення, а проведення лікування дітям, хворим на резистентний ТБ має свої особливості. Порівняно з дорослими, у дітей складніше отримати мокроту для бактеріологічного дослідження з метою виявлення у них стійких штамів і корекції лікування, дітям важко приймати деякі лікарські засоби другого ряду, що виготовляються лише у вигляді капсул та таблеток, для дітей психологічно важче отримувати тривалу щоденну інфузійну терапію. До того ж, за наявності незворотних морфологічних змін легеневої тканини і медикаментозної резистентності, застосування протитуберкульозних препаратів I–II ряду та антибіотиків широкого спектру дії, активних у відношенні до МБТ, часто є недостатнім. За таких умов застосування хірургічних методів дозволяє значно покращити результати лікування хворих на ТБ [5].

Мета: оцінити власні результати хірургічного лікування дітей та підлітків з патологією органів грудної порожнини.

Завдання: ознайомлення широкого кола лікарів з результатами діяльності центру дитячої фтизіохірургії Державної установи «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України» (НІФП НАМНУ).

Матеріали і методи дослідження

01.01.2019 на базі відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ було створено центр дитячої фтизіохірургії. Були проаналізовані результати хірургічного лікування 34 дітей із патологією ОГП за період з 2019 по 2020 роки. У дослідження були включені діти та підлітки до 18-ти років.

Дослідження проводилось у акредитованій клінічній базі відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики (хірургічного відділення №2) НІФП НАМНУ (Акредитаційний сертифікат, вища категорія, серія МЗ, №013556, дата видачі сертифікату Головною акредитаційною комісією МОЗ України – 21 липня 2017 р., реєстраційний номер 10001. Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Прокол дослідження ухвалений етичним комітетом НІФП НАМНУ. На про-

Таблиця 1

Розподіл прооперованих хворих за етіологією патологічного процесу легень

Етіологія патологічного процесу	Кількість хворих	(%)
Туберкульоз	20	58,8
Новоутворення	7	20,6
Стороннє тіло бронха	1	2,9
Внутрішньолегонева секвестрація	1	2,9
Неспецифічний плеврит	2	5,9
Абсцес легені	1	2,9
Саркоїдоз	1	2,9
Пульмональний гістіоцитоз Х	1	2,9
Всього	34	100

ведення дослідження було отримано інформовану згоду батьків дітей або їх опікунів.

Для виконання завдання дослідження були проаналізовані історії хвороб прооперованих пацієнтів (форма №003/0), виписки з історій хвороб (з інших стаціонарів); «Журнал запису оперативних втручань у стаціонарі» (форма № 008/0), а також офіційні документи патоморфологічної лабораторії («Журнал реєстрації результатів гістологічної діагностики операційного та біопсійного матеріалу»). Також для аналізу клінічних даних хворих, що були включені в дослідження, частково була використана локальна електронна база даних НІФП НАМНУ сформована із застосуванням програм «MCMEDScientific» і «EMCiMED».

Усім хворим були застосовані мікробіологічний, молекулярно-генетичний і рентгенологічний методи досліджень. Комплексне рентгенологічне обстеження хворих включало рентгенографію ОГП у двох проєкціях та спіральну комп'ютерну томографію ОГП (СКТ ОГП). Рентгенографія ОГП виконувалась перед операцією, на 1–3 та на 12–15 добу після операції та перед випискою зі стаціонарного лікування. СКТ ОГП виконувалась перед операцією, після операції (за показаннями), через 2 місяці після операції, через 6–12 місяців і у подальшому 1 раз в рік.

Дослідження виконані відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом зазначеної у роботі установи. На проведення досліджень було отримано інформовану згоду батьків, дітей.

Результати дослідження

Серед прооперованих пацієнтів переважали особи чоловічої статі – 18 (52,9%), дівчаток прооперовано 16 (47,0%). Середній вік хворих склав 12,9 років (від 4 до 17 років). Наймолодшою дитиною в досліджуваній групі був хлопчик 4-ти річного віку, якому

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

Таблиця 2

Види проведених оперативних втручань

Вид операції	Кількість	%
VATS біопсія плеври	2	4,3
VATS біопсія легені	5	10,6
VATS плевректомія з декортикацією легені	1	2,1
VATS типова резекція частки легені	4	8,5
VATS з конверсією в торакотомію і субтотальним видаленням 6-го ребра і навколишніх м'яких тканин	1	2,1
Однопортова VATS біопсія утворення грудної стінки	1	2,1
VATS санація плевральної порожнини	1	2,1
VATS ревізія плевральної порожнини, заключний гемостаз	1	2,1
Пульмонекомія з медіастинальною лімфодисекцією	1	2,1
Типова резекція частки легені	12	25,5
Типова резекція сегменту легені	1	2,1
Атипова резекція сегменту легені	1	2,1
Відкрита плевректомія з декортикацією легені	5	
Видалення новоутворення кореня лівої легені з медіастинальною лімфодисекцією	1	2,1
Біопсія периферичного лімфатичного вузла	3	6,4
Імплантація венозної порт-системи	4	8,5
Редренування плевральної порожнини	1	2,1
Транскутанна біопсія новоутворення шиї	1	2,1
Циркумцизія	1	2,1
Всього	47	100,0

була виконана VATS нижня лобектомія зліва. Більше ніж одну операцію виконували 13 дітям. Виконували імплантацію венозних порт-систем для тривалого введення ліків, у якості передопераційного лікування мультирезистентного туберкульозу (МРТБ) – 4 випадки, діагностичну відеоторакоскопію з морфологічною верифікацією діагнозу – 4 випадки, 1 випадок – циркумцизія з приводу фімозу, 1 випадок – редренування плевральної порожнини, 1 випадок – транскутанна голкова біопсія новоутворення шиї, 2 випадки – біопсії лімфатичних вузлів.

Розподіл дітей за етіологією патологічного процесу представлений в табл. 1. Аналіз таблиці дозволяє зробити висновок, що більшість хворих – 20 (58,8%) прооперовані з приводу ТБ легень, плеври, внутрішньо грудних лімфатичних вузлів. Усі хворі з ТБ ураженням у передопераційному й післяопераційному періоді отримували консультації у дитячих фтизіатрів НІФП НАМНУ. Проведено курс передопераційної протитуберкульозної хіміотерапії відповідно до діючих нормативних документів. При МРТБ або туберкульозі з розширеною резистентністю (РРТБ) легень курс передопераційної хіміотерапії тривав від 6 до 18 міс. Застосовували препарати II ряду та антибіотики широкого спектру дії, активних у відношенні до МБТ згідно рекомендацій дитячого фтизіатра. Тому на момент операції більшість пацієнтів вже не виділяли МБТ. На момент проведення

оперативного лікування у більшості дітей було досягнуто стабілізації туберкульозного процесу.

Передопераційна підготовка проводилась у наступних напрямках:

- 1) досягнення стабілізації туберкульозного процесу;
- 2) досягнення компенсації фізіологічних функцій систем організму;
- 3) корекція супутньої патології при її наявності.

Під час оперативного лікування пацієнтів застосовувались напрацьовані в клініці торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ інтраопераційні методики й способи профілактики післяопераційних ускладнень. Широко застосовуються VATS оперативні втручання – за досліджуваного періоду виконано 16 (34,0%) таких операцій. Серед них найбільше VATS біопсій легені – 5 (10,6%), які виконувались за допомогою одноразових ендоскопічних зшивальних апаратів, виконано 4 (8,5%) VATS типових резекцій частки легені. Лікарями було виконано 1 пульмонекомію з медіастинальною лімфодисекцією дівчинці 10 років, у якої була діагностована міофібробластична пухлина верхньої частки лівої легені з розповсюдженням на корінь легені. Світові тенденції розвитку торакальної хірургії спрямовані на зменшення інвазивності оперативних втручань. Одним із шляхів досягнення цього є використання одно портних VATS втручань [8]. Була виконана

1 (2,1%) однопортова VATS біопсія утворення грудної стінки 13 річному хлопчику, якому в результаті патологоморфологічного дослідження було встановлено діагноз злоякісної фіброзної гістіоцитомі.

Післяопераційної летальності не було. Післяопераційні ускладнення спостерігалися у 3 (8,8%) хворих. У 1 (2,9%) випадку, 16 річного пацієнта, після нижньої лобектомії справа з медіастинальною лімфодисекцією, виконаної з приводу муцинозної аденокарциноми, був діагностований дефект кукси правого нижньо-часткового бронху, дане ускладнення було ліквідовано шляхом виконання повторних лікувальних бронхоскопій із хімічною обробкою дефекту. У 1 (2,9%) випадку після проведення типової резекції сегменту спостерігався тривалий викид повітря по дренажу, рентгенологічно виявлено ознаки неповного розправлення легені, дана ситуація була ліквідована редренуванням плевральної порожнини. У 1 (2,9%) випадку після VATS типової сегментектомії розвилася післяопераційна кровотеча, яка була ліквідована виконанням відеоторакоскопічної ревізії правої плевральної порожнини з заключним гемостазом.

Клінічний випадок

Пацієнтка І., 10 років, при плановій оцінці проби Манту виявлено результат – 14 мм. Дівчинку направлено на проведення рентгенографії, де виявлено зміни у верхній частці лівої легені. Виконано СКТ ОГК – ознаки новоутворення у верхній частці лівої легені. Патологічні зміни головного мозку, шиї, черевної порожнини та органів малого тазу не виявляються. У порівнянні з СКТ – обстеженням виконаним за 2 місяці до того – прогресування процесу: збільшення розмірів новоутворення (рис.).

Дитина консультована онкологом, виконана трансторакальна біопсія цього утворення, матеріал неінформативний. Виконано фібробронхоскопію – лівий головний бронх гіперемований до міжчасткової шпори, шпора розширена по латеральній та медіальній поверхнях, бронхи до 4, 5 сегментів циркулярно здавлені, бронхи до 1, 2, 3 сегментів оглянути неможливо.

Наступним етапом вирішено виконати VATS біопсію лівої легені. Патолого-гістологічне заключення (ПГЗ): нейрофіброма (фіброма) на стадії її формування, запальна псевдопухлина, препарати додатково були проаналізовані дитячими патогістологами. ПГЗ: міофібробластична пухлина верхньої частки лівої легені.

Враховуючи локалізацію пухлини, її поширення і близькість до елементів кореня легені, вирішено виконати лівобічну пульмонектомію з медіастинальною лімфодисекцією і частковою плевректомією. Під час операції візуалізувалось наступне:

купол геміторакусу повністю займає пухлина 5х7 см, щільна, відмічається її вrostання в апікальну плевру, нижню частку, в ділянці кореня легені новоутворення інтимно прилягає до сегментарних артерій і аорти. Верхня легенева вена повністю входить у новоутворення. Нижня частка легені припаяна до новоутворення і аорти. На середостінній поверхні та корені легені – збільшені лімфовузли. У корені верхньої частки з переходом на нижню частку новоутворення до 7 см в діаметрі. Післяопераційний перебіг проходив без ускладнень, пацієнтка з діагнозом «Міофібробластична пухлина верхньої частки лівої легені з розповсюдженням на корінь легені», для подальшого лікування пацієнтка була направлена до онколога.

Обговорення

Д.Б. Гіллер з колегами представив досвід лікування туберкульозної емпієми плеври у 82 дітей, за результатами дослідження були виявлені відмінності у клініці й в рентгенологічній картині різних стадій туберкульозної емпієми. Дослідники зробили висновки про те, що комплексне лікування туберкульозної емпієми плеври з своєчасним застосуванням хірургічних методів дозволяє досягти клінічного виліковування у всіх дітей, однак важкість операції, кількість післяопераційних ускладнень і термін лікування напряму залежить від стадії захворювання. У 90% пацієнтів, направлених на хірургічне лікування була III стадія емпієми плеври, коли можливості малоінвазивних методів були обмежені та доводилось застосовувати відкриті травматичні операції [3].

C.S. Candace, L.C. Darrell, A.V. Mariatu дослідили ефективність і можливі ризики виконання ранніх резекційних втручань на легенях з приводу вроджених вад розвитку легень. Пацієнтів було розділено на 2 групи залежно від віку. Загальний рівень ускладнень, включаючи витік повітря та плевральний випіт, становив 15%. При порівнянні тих, у кого резекція була у віці до 4 місяців, та тих, що були прооперовані



Рис. Новоутворення верхньої частки лівої легені.

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

у віці після 4 місяців, не було значних відмінностей у частоті ускладнень або тривалості перебування. Час операції був меншим у пацієнтів із ранньою резекцією (154 ± 59 проти 181 ± 89 , $p=0,05$). У жодної дитини, якій виконували резекцію до 4-місячного віку, не було повторних операцій. Дослідники зробили висновок, що рання планова резекція вроджених вад розвитку легень до 4-місячного віку є можливою і не пов'язаною з підвищеним оперативним ризиком.

Francesca Toschioni та колеги дослідили зміни функції зовнішнього дихання у дітей, яким була виконана лобектомія з приводу вродженої мальформації легень у тривалій перспективі. Із 85 пацієнтів, яким виконували лобектомію, більше 80% пацієнтів мали нормальний FEV1 та FVC. Середні значення FEV1, FVC, FEF 25–75% були вищими у пацієнтів, оперованих протягом першого року життя. Дослідники зробили висновок: для безсимптомних пацієнтів може бути корисним хірургічний підхід протягом першого року життя, що дасть можливість попередити зл�оакісну трансформацію [6].

У світі відмічається тенденція до зменшення інвазивності оперативних втручань, S.M. Yang із колегами провели дослідження використання одно портової неінтубаційної техніки (без використання ендотрахеальної інтубації та без дренування плевральної порожнини). Науковці порівняли результати лікування 30 пацієнтів, яким було виконано одно портову безінтубаційну клиновидну резекцію легень з приводу периферичного вогнищового процесу з результатами лікування хворих, яким проведено однопортову торакоскопічну клиновидну резекцію з дренуванням грудної порожнини. За результатами дослідження було порівняно характеристики пацієнтів обох груп. Жодних значних побічних явищ після операції не виявлено. Невеликий залишковий пневмоторакс відзначався у 12 (40,0%) пацієнтів через 6 годин та 1-го дня та у 2 (6,6%) пацієнтів на 14-ий день у групі без інтубації. Жоден пацієнт не потребував повторного втручання або повторної госпіталізації. У пацієнтів групи в якій не використовувалась інтубація були більш низькі показники шкали болю в перший післяопераційний день (середній, 1,0 проти 1,5, $p=0,012$) та коротший термін післяопераційного перебування в стаціонарі (середнє, 3,1 дні проти 4,4 дні, $p=0,011$), ніж у групи, в якій застосовувалось дренування грудної порожнини [8].

Для зменшення болю, кращої переносимості післяопераційного періоду дітьми, K. Cheng з колегами пропонують після торакоскопічної лобектомії відмовитись від дренування плевральної порожнини дренажами. Оскільки дренажі можуть викликати біль та

імобілізацію, підвищувати ризик зараження, погіршувати вентиляційну здатність та підвищувати труднощі післяопераційного лікування. Науковці дослідили безпечність та ефект відмови від плевральних дренажів після проведення торакоскопічної лобектомії. Із 246 пацієнтів без дренування плевральної порожнини жоден не потребував додренування або повторного втручання протягом 90 днів післяопераційного періоду. Серед них у 2 (0,81%) пацієнтів розвинувся обмежений пневмоторакс, який був виявлений після виписки, і спонтанно розсмоктався через 2 тижні. Окрім того, у 202 (82,1%) пацієнтів розвинулася підшкірна емфізема, яка протікала безсимптомно і спонтанно розсмоктувалася протягом 3–7 днів. Тривалість післяопераційного перебування в лікарні становила 2 дні; пацієнтів виписали на 3-ту добу після операції. Це дослідження показало, що дренування плевральної порожнини у вибраних пацієнтів є необов'язковим у дітей, які перенесли торакоскопічну лобектомію [1].

Ми поділяємо погляди колег щодо хірургічних підходів у дітей при патології ОГП.

Висновки

Хірургічне лікування дає можливість підвищити ефективність лікування дітей хворих на ТБ легень в умовах епідеміологічної ситуації в Україні.

Застосування VATS біопсії легень є ефективним методом діагностики, який дозволяє суттєво прискорити час встановлення основного діагнозу.

При необхідності резекційного хірургічного лікування патології легень у дітей, перевагу слід віддавати анатомічним резекціям.

VATS малоінвазивні резекції легень мають переваги над традиційними хірургічними втручаннями з використанням торакотомії, за рахунок меншого травматизму операції та скорочення терміну післяопераційного стаціонарного лікування.

Імплантація внутрішньо венних порт-систем для тривалих інфузій є важливим елементом терапії резистентних форм ТБ, що дозволяє покращити прихильність до лікування і зменшити фізичний і психологічний дискомфорт дитини, та підготувати її до подальшого оперативного втручання за необхідності.

Перспективи подальших досліджень. Дитячою торакальною хірургією в Україні займаються багато клінік, але фтизіо-торакальних відділень не було, тому подальші дослідження в цьому напрямку є перспективними.

Робота виконана за кошти державного бюджету.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

Література/References

1. Candace CS, Darrell LC, Mariatu AV. (2019). Early vs late resection of asymptomatic congenital lung malformations. *Journal of Pediatric Surgery*. 54(1): 70–74. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.10.035. Epub 2018 Oct 5. PMID: 30366720.
2. Cheng K, Yuan M, Xu C et al. (2019). A chest tube may not necessary in children thoracoscopic lobectomy. *Medicine (Baltimore)*. 98(26): e15857. doi:10.1097/MD.00000000000015857
3. Giller DB, Martel II, Enilenis II. (2019). Surgical treatment of tuberculous empyema in children. *Khirurgiia. Zhurnal im. M.I. Pirohova*. (8): 22–28. [Гиллер ДБ, Мартель ИИ, Ениленис ИИ и др. (2019). Хирургическое лечение туберкулезной эмпиемы плевры у детей. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2019;(8): 22–28]. doi:10.17116/hirurgia201908122. 2
4. Holbek BL, Hansen HJ, Kehlet H et al. (2016). Thoracoscopic pulmonary wedge resection without post-operative chest drain: an observational study. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 64: 612–617.
5. Opanasenko MS, Tereshkovych OV. (2018). Surgical treatment of multidrug-resistant pulmonary tuberculosis in children. *Pediatric surgery*. 4(61): 61–65. [Опанасенко МС, Терешкович ОВ. (2018). Хірургічне лікування мультирезистентного туберкульозу легень у дітей. Хірургія дитячого віку. 4(61): 61–65]. doi: 10.15574/PS.2018.61.61.
6. Tocchioni F, Lombardi E, Ghionzoli M et al. (2017). Long-term lung function in children following lobectomy for congenital lung malformation. *Journal of Pediatric Surgery*. 52(12): 1891 – 1897.
7. Yamataka A, Koga H, Ochi T et al. (2017). Pulmonary lobectomy techniques in infants and children. *Pediatr Surg Int*. 33: 483–495. Epub 2016 Dec 31. doi: 10.1007/s00383–016–4052–5.
8. Yang SM, Wang ML, Hung MH et al. (2017). Tubeless uniportal thoracoscopic wedge resection for peripheral lung nodules. *Ann Thorac Surg*. 103: 462–468. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.09.006>.

Відомості про авторів:

Опанасенко Микола Степанович – д.мед.н., проф., гол. лікар, зав. відділенням торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. М. Амосова, 10. <http://orcid.org/0000-0003-4071-2005>.

Терешкович Олександр Володимирович – к.мед.н., ст.н.с. відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. Амосова, 10. <http://orcid.org/0000-0002-7202-295X>.

Шалагай Сергій Михайлович – н.с. відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. Амосова, 10. <http://orcid.org/0000-0001-8265-9201>.

Леванда Лариса Іванівна – зав. відділенням анестезіології ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. Амосова, 10. <http://orcid.org/0000-0002-6302-2296>.

Кирилова Тетяна Володимирівна – зав. відділення туберкульозу органів дихання у дітей ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. Амосова, 10. <http://orcid.org/0000-0002-4229-3468>.

Стаття надійшла до редакції 28.05.2020 р., прийнята до друку 09.09.2020 р.

ДО УВАГИ АВТОРІВ!

АЛГОРИТМ РЕЄСТРАЦІЇ ORCID

Open Researcher and Contributor ID (ORCID) – міжнародний ідентифікатор науковця.

Створення єдиного реєстру науковців та дослідників на міжнародному рівні є найбільш прогресивною та своєчасною ініціативою світового наукового товариства. Ця ініціатива була реалізована через створення в 2012 році проекту Open Researcher and Contributor ID (ORCID). ORCID – це реєстр унікальних ідентифікаторів вчених та дослідників, авторів наукових праць та наукових організацій, який забезпечує ефективний зв'язок між науковцями та результатами їх дослідницької діяльності, вирішуючи при цьому проблему отримання повної і достовірної інформації про особу вченого в науковій комунікації.

Для того щоб зареєструватися в ORCID через посилання <https://orcid.org/> необхідно зайти у розділ «For researchers» і там натиснути на посилання «Register for an ORCID ID».

В реєстраційній формі послідовно заповнюються обов'язкові поля: «First name», «Last name», «E-mail», «Re-enter E-mail», «Password» (Пароль), «Confirm password»

В перше поле вводиться ім'я, яке надане при народженні, по-батькові не вводиться. Персональна електронна адреса вводиться двічі для підтвердження. Вона буде використовуватися як Login або ім'я користувача. Якщо раніше вже була використана електронна адреса, яка пропонується для реєстрації, з'явиться попередження червоного кольору. **Неможливе створення нового профілю з тією ж самою електронною адресою.** Пароль повинен мати не менше 8 знаків, при цьому містити як цифри, так і літери або символи. Пароль, який визначається словами «Good» або «Strong» приймається системою..

Нижче визначається «Default privacy for new works», тобто налаштування конфіденційності або доступності до персональних даних, серед яких «Public», «Limited», «Private».

Далі визначається частота повідомлень, які надсилає ORCID на персональну електронну адресу, а саме, новини або події, які можуть представляти інтерес, зміни в обліковому записі, тощо: «Daily summery», «Weekly summery», «Quarterly summery», «Never». Необхідно поставити позначку в полі «I'm not a robot» (Я не робот).

Останньою дією процесу реєстрації є узгодження з політикою конфіденційності та умовами користування. Для реєстрації необхідно прийняти умови використання, натиснувши на позначку «I consent to the privacy policy and conditions of use, including public access and use of all my data that are marked Public».

Заповнивши поля реєстраційної форми, необхідно натиснути кнопку «Register», після цього відкривається сторінка профілю учасника в ORCID з особистим ідентифікатором ORCID ID. Номер ORCID ідентифікатора знаходиться в лівій панелі під ім'ям учасника ORCID.

Структура ідентифікатора ORCID являє собою номер з 16 цифр. Ідентифікатор ORCID – це URL, тому запис виглядає як <http://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>.

Наприклад: <http://orcid.org/0000-0001-7855-1679>.

Інформацію про ідентифікатор ORCID необхідно додавати при подачі публікацій, документів на гранти і в інших науково-дослідницьких процесах, вносити його в різні пошукові системи, наукометричні бази даних та соціальні мережі.

Подальша робота в ORCID полягає в заповненні персонального профілю згідно із інформацією, яку необхідно надавати.

П.С. Русак^{1,2}, О.К. Толстанов¹, В.Ф. Рибальченко¹, В.В. Стахов², Ю.Л. Волошин²

Проблемні питання діагностики та лікування гострого апендициту у дітей

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

²КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради, Україна

Paediatric surgery.Ukraine.2020.3(68):28-36; DOI 10.15574/PS.2020.68.28

For citation: Rusak PS, Tolstanov OK, Rybalchenko VF, Stakhov VV, Voloshin YL. (2020). Problematic issues of diagnosis and treatment of acute appendicitis in children. Paediatric Surgery. Ukraine. 3(68):28-36; doi 10.15574/PS.2020.68.28

Мета: проаналізувати результати лікування дітей із гострим апендицитом та удосконалити алгоритм надання допомоги.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на результатах лікування 269 дітей із гострим апендицитом та його ускладненнями, які знаходилися на лікуванні в період 2019–2020 роки; мікробіологічна частина роботи проаналізована на 2334 бактеріологічних висівах у хворих на гострий апендицит у період 1997–2019 років; на 239 патогістологічних дослідженнях видалених апендиксів в період 2019–2020 роки.

Результати. Групи розподілені за різними методиками проведення апендектомії: 122 дитини оперовані лапароскопічно, 147 дітей – лапаротомно. У групі дітей, які оперовані лапароскопічно, у структурі діагнозів: гострий флегмонозний апендицит – 51 (41,8%) дитина; первинний перитоніт – 28 (22,9%) дітей; гострий гангренозно-перфоративний апендицит, абсцес, гнійний перитоніт – 24 (19,7%) дитини, гострий гангренозний апендицит – 16 (13,1%) дітей, катаральний – 3 (2,5%) дітей. У 21 (17,2%) випадку проведена конверсія, основна причина якої була відсутність візуалізації охвістя, що зумовило хірурга перейти на лапаротомічний спосіб. Візуалізовані патологічні зміни під час проведення ультразвукового обстеження черевної порожнини у 27 (31,4%) випадках із 86 проведених.

Інтраопераційний діагноз та патогістологічний висновок співпали в 65 (69%) випадках. Із них: в 74,5% при флегмонозному апендициті; 68,5% при гангренозному апендициті; 67% при гангренозно-перфоративному апендициті, абсцесі, гнійному перитоніті.

У групі дітей, оперованих лапаротомно, в структурі діагнозів: гострий флегмонозний апендицит – 60 (40,8%) дітей; гострий гангренозний апендицит – 66 (38%) дітей; гангренозно-перфоративний апендицит, абсцес, гнійний перитоніт – 26 (17,7%) дітей.

У 35 (44,3%) випадках із 79 в доопераційному ультразвуковому обстеженні черевної порожнини охвістя не візуалізоване. Інтраопераційний діагноз та патогістологічний висновок співпали в 115 (78,2%) випадках із 147.

Порівнюючи результати лікування обох груп дітей необхідно констатувати, що у групі дітей, оперованих лапароскопічно, в 68,4% випадків під час ультразвукового обстеження візуалізація охвістя була неможливою. У зв'язку з нетиповим розташуванням апендиксу, яке не візуалізоване під час лапароскопії, в 17,2% випадків проведено конверсію. У групі дітей, оперованих лапаротомно, у 44,3% випадків, під час ультразвукового обстеження, не візуалізоване охвістя в зв'язку з наявністю деструктивних змін та ускладнень у черевній порожнині.

Висновки. Діагностика гострого апендициту при атипичному розташуванні та наявності анатомічних аномалій може бути ускладненою та впливати на вибір методу лікування, зобов'язує до виконання повного арсеналу діагностичних можливостей клініки.

Проводячи лапароскопічну операцію, необхідно контролювати її тривалість, тиск у черевній порожнині, проводити візуальний контроль черевної порожнини, визначати доцільність та своєчасність конверсії, що в кінцевому результаті впливає на безпеку хворого.

Згідно наших досліджень у 43% обстежених дітей в доопераційному періоді сонографічно апендикс не візуалізовано, під час проведення діагностичної лапароскопії у 11,5% випадків не вдалося візуалізувати охвістя, що зобов'язало хірурга до конверсії.

За результатами досліджень встановлена чутливість шкали Alvarado – 89,8%, а специфічність – 75,9%, що вказує на доцільність та необхідність використання шкали при обстеженні дітей з підозрою на гострий апендицит.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: діти, апендицит, гострий апендицит, лапароскопія, лапаротомія.

Problematic issues of diagnosis and treatment of acute appendicitis in children

P.S. Rusak^{1,2}, O.K. Tolstano¹, V.F. Rybalchenko¹, V.V. Stakhov², Y.L. Voloshin²

¹Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

²Zhytomyr Regional Children's Clinical Hospital of the Zhytomyr Regional Council, Ukraine

Objective: to analyze the results of treatment of children with acute appendicitis and improve the algorithm of care.

Materials and methods. The study is based on the results of treatment of 269 children with acute appendicitis and its complications, who were treated in the period 2019-2020; the microbiological part of the work was analyzed on 2334 bacteriological cultures in patients with HA in the period 1997-2019; 239 pathohistological examinations of removed appendages in the period 2019-2020.

Results. The groups had different appendectomy techniques: 122 children underwent laparoscopic surgery, 147 children underwent laparotomy. In the group of children who underwent laparoscopic surgery in the structure of diagnoses: acute phlegmonous appendicitis – 51 (41.8%) children; primary peritonitis – 28 (22.9%) children; acute gangrenous-perforated appendicitis, abscess, purulent peritonitis – 24 (19.7%) children, acute gangrenous appendicitis – 16 (13.1%) children, catarrhal – 3 (2.5%) children. In 21 (17.2%) cases there was a conversion: the main reason for which was the lack of visualization of the tailbone, which led the surgeon to switch to laparotomy. Visualization of pathological changes during the ultrasound examination of the abdominal cavity occurred in 27 (31.4%) cases out of 86 performed.

Intraoperative diagnosis and histopathological conclusion coincided in 65 (69%) cases. Of these: 74.5% with phlegmonous appendicitis; 68.5% with gangrenous appendicitis; 67% with gangrenous-perforated appendicitis, abscess, purulent peritonitis.

In the group of children operated laparotomically in the structure of diagnoses: acute phlegmonous appendicitis – 60 (40.8%) children; acute gangrenous appendicitis – 66 (38%) children; gangrenous-perforative appendicitis, abscess, purulent peritonitis – 26 (17.7%) children.

In 35 (44.3%) cases out of 79 in the preoperative ultrasound examination of the abdominal cavity, the tail was not visualized. Intraoperative diagnosis and histopathological conclusion coincided in 115 (78.2%) cases with 147.

Comparing the results of treatment of both groups of children, it should be noted that in the group of children operated laparoscopically in 68.4% of cases during the ultrasound examination visualization of the tailbone was impossible. Due to the atypical location of the appendix in 17.2% of cases, which was not visualized during laparoscopy, conversion was performed. In the group of children operated laparotomically in 44.3% of cases, the tail, during the ultrasound examination, was not visualized due to the presence of destructive changes and complications in the abdominal cavity.

Conclusions. Diagnosis of acute appendicitis with an atypical location and the presence of anatomical abnormalities can be complicated and affect the choice of treatment, requires a full arsenal of diagnostic capabilities of the clinic.

When performing laparoscopic surgery, it is necessary to control its duration, pressure in the abdominal cavity, to conduct visual inspection of the abdominal cavity, to determine the feasibility and timeliness of conversion, which ultimately affects the safety of the patient.

According to our studies, in 43% of cases of examined children in the preoperative period, the appendix was not visualized sonographically, during diagnostic laparoscopy in 11.5% (according to our studies) failed to visualize the tailbone, which required the surgeon to convert.

According to the research results, the sensitivity of the Alvarado scale was 89.8%, and the specificity was 75.9%, which indicates the expediency and necessity of using the scale when examining children with suspected acute appendicitis.

The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

Key words: children, appendicitis, acute appendicitis, laparoscopy, laparotomy.

Проблемные вопросы диагностики и лечения острого аппендицита у детей

П.С. Русак^{1,2}, О.К. Толстанов¹, В.Ф. Рыбальченко¹, В.В. Стахов², Ю.Л. Волошин²

¹Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев, Украина

²КНП «Житомирская областная детская клиническая больница» Житомирского областного совета, Украина

Цель: проанализировать результаты лечения детей с острым аппендицитом и усовершенствовать алгоритм оказания помощи.

Материалы и методы. Исследование основывается на результатах лечения 269 детей с острым аппендицитом и его осложнениями, которые находились на лечении в период 2019–2020 гг.; микробиологическая часть работы проанализирована на 2334 бактериологических посевах у больных с острым аппендицитом в период 1997–2019 гг.; 239 патогистологических исследованиях удаленных аппендиксов в период 2019–2020 гг.

Результаты. Группы разделены в соответствии с разными методиками проведения аппендэктомии: 122 ребенка оперированы лапароскопически, 147 – лапаротомно. В группе детей, которые оперированы лапароскопически, в структуре диагнозов: острый флегмонозный аппендицит – 51 (41,8%) ребенок; первичный перитонит – 28 (22,9%) детей; острый гангренозно-перфоративный аппендицит, абсцесс, гнойный перитонит – 24 (19,7%) ребенка, острый гангренозный аппендицит – 16 (13,1%) детей, катаральный – 3 (2,5%) детей. В 21 (17,2%) случае проведена конверсия, основной причиной которой было отсутствие визуализации охвостья, что обязывало хирурга перейти на лапаротомию. Визуализованы патологические изменения при проведении ультразвукового обследования брюшной полости в 27 (31,4%) случаях из 86 проведенных.

Интраоперационный диагноз и патогистологическое заключение совпали в 65 (69%) случаях. Из них: в 74,5% при флегмонозном аппендиците; 68,5% при гангренозном аппендиците; 67% при гангренозно-перфоративный аппендицит, абсцессе, гнойном перитоните.

В группе детей, оперированных лапаротомно, в структуре диагнозов: острый флегмонозный аппендицит – 60 (40,8%) детей; острый гангренозный аппендицит – 66 (38%) детей; гангренозно-перфоративный аппендицит, абсцесс, гнойный перитонит – 26 (17,7%) детей.

В 35 (44,3%) случаях из 79 в дооперационном ультразвуковом обследовании брюшной полости отросток не визуализирован. Интраоперационный диагноз и патогистологическое заключение совпали в 115 (78,2%) случаях из 147.

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

Сравнивая результаты лечения обеих групп детей, необходимо констатировать, что в группе детей, оперированных лапароскопически, в 68,4% случаев во время ультразвукового обследования визуализация отростка была невозможной. В связи с нетипичным расположением аппендикса (не визуализирован при лапароскопии) в 17,2% случаев проведена конверсия. В группе детей, оперированных лапаротомно, в 44,3% случаев, во время ультразвукового обследования, не визуализированы охвостья в связи с наличием деструктивных изменений и осложнений в брюшной полости.

Выводы. Диагностика острого аппендицита при атипичном расположении и наличии анатомических аномалий может быть усложненной и влиять на выбор метода лечения, обязывает к выполнению полного арсенала диагностических возможностей клиники.

Проводя лапароскопическую операцию, необходимо контролировать ее продолжительность, давление в брюшной полости, проводить визуальный контроль брюшной полости, определять целесообразность и своевременность конверсии, что в конечном итоге влияет на безопасность больного. Согласно нашим исследованиям у 43% обследованных детей в дооперационном периоде сонографически аппендикс не визуализирован, во время проведения диагностической лапароскопии в 11,5% случаев не удалось визуализировать отросток, что обязывало хирурга провести конверсию. По результатам исследований установлена чувствительность шкалы Alvarado – 89,8%, а специфичность – 75,9%, что указывает на целесообразность и необходимость использования шкалы при обследовании детей с подозрением на острый аппендицит.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: аппендицит, дети, лапароскопия.

Вступ

Проблема острого аппендицита (ГА), особливо у дитячому віці, була, є і буде актуальною у зв'язку з питаннями своєчасної діагностики, адекватного лікування та можливими післяопераційними ускладненнями. Актуальність пов'язана із високою частотою патології (20–21 випадок на 10 тис. населення в Україні), частота ГА у країнах Європи та США досягає 7–12% [1,5,10]; великою кількістю оперативних втручань у порівнянні з іншими нозологіями (частка оперативних втручань з приводу ГА становить до 60% усіх оперативних втручань у невідкладній хірургії) [10,11]; великим відсотком деструктивних аппендицитів та ускладнень (згідно даних різних авторів складає до 26% і більше) [5,7,10].

Існує проблема інтраопераційної та патогістологічної верифікації діагнозу (до 40% інтраопераційні та патогістологічні діагнози не співпадають) [6], що призводить до сумнівів та непотрібних дискусій як у фахівців, так і у батьків пацієнтів.

Питання антибіотикопрофілактики та антибіотикотерапії залишається складною та актуальною проблемою в зв'язку з нерациональним використанням антибіотиків. Поява резистентності мікроорганізмів знижує ефективність патогенетичної протимікробної терапії [5,8,10]. Упровадження інноваційних технологій також не вирішує всіх питань діагностики, лікування та профілактики післяопераційних ускладнень [4,7,10,11]. Вище вказані проблеми впливають на ефективність лікування, його фінансове забезпечення та реабілітацію, на якість подальшого життя. Летальність при ГА складає від 0 до 3%.

За даними МОЗ України (2016), ГА є найбільш частою та поширеною причиною розвитку перитоніту. Летальність при ГА (доросле та дитяче населення) в Україні зумовлена наступними факторами [12]:

- важкістю захворювання – 19,7%;
- пізньою госпіталізацією – 46,1%;
- технічними помилками під час операції – 5,2%;
- тактичними помилками – 6,8%;

- дефектами післяопераційного лікування – 7,7%;
- супутніми захворюваннями – 9,3 %; пізньою операцією – 5,2%.

Мета: проаналізувати результати лікування дітей з ГА та удосконалити алгоритм надання допомоги.

Матеріали та методи дослідження

Робота ґрунтується на результатах лікування 269 дітей із ГА та його ускладненнями, які знаходилися на лікуванні в хірургічному відділенні №1 КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради в період 2019–2020 рр.; мікробіологічна частина роботи проаналізована на 2334 бактеріологічних висівах у хворих на ГА в період 1997–2019 рр.; 239 патогістологічних дослідженнях видалених аппендиксів у період 2019–2020 рр., які проведенні на базі КНП «Обласне патологоанатомічне бюро» Житомирської обласної ради. Пацієнти були розподілені на 2 групи: 1 – оперативні втручання проводилися лапароскопічно, 2 – лапаротомно. Вік дітей від 1 до 18 років, із них 130 хлопчиків та 139 дівчаток, дані наведені у табл. 1.

Ультразвукові дослідження виконані на апараті Philips HD 11 XE (Австрія). Дослідження висівів на аероби проводилися кількісним методом за Голдом за прискореною методикою А.В. Шапіро та співавт. 1984 р. На анаеробну мікрофлору дослідження проводилися в анаеростаті (BBL Qas Pak Microbiology Systecus, Becton Dickinson and Company 7 Loveton Circle MD 21030 USA). Комп'ютерна томографія проводилась на апараті Philips (Голландія). Рентгенологічні дослідження проводилися на апаратному комплексі HV-51. Для виконання операції використовували педіатричну модель лапароскопічної стійки фірми «Karl Storz». Дослідження виконані відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом всіх зазначених в роботі установ.

З метою діагностики ГА використана шкала Alvarado у 93 (34,6%) хворих. Імовірність наявності

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

Таблиця 1

Розподіл хворих дітей, оперованих з приводу ГА (2019-2020 рр.)

Методика апендектомії	Клінічний діагноз	Кількість	Конверсія	УЗД			Інтра-операційний опис макроструктури препарату	Патгістологічний діагноз
				кількість	візуалізовано	не візуалізовано		
Лапароскопічно	Первинний перитоніт	28	-	8	0	-	-	-
	Катаральний апендицит	3	-	2	0	-	3	Простий апендицит – 3
	Флегмонозний апендицит	51	5	51	4	47	51	Простий апендицит – 10, Флегмонозний – 38, Гангренозний – 3
	Гангренозний апендицит	16	2	8	4	4	16	Гангренозний – 11, Флегмонозний – 5
	Гангренозно-перфоративний, абсцес, гнійний перитоніт	24	14	17	17	-	24	Гангренозний – 8, Гангренозно-перфоративний – 16
Всього		122	21	86	27	51	94	94
Лапаротомно	Катаральний, мезаденіт	5		0	-	-	5	Простий – 5,
	Флегмонозний	60		33	7	24	60	Простий – 11, Флегмонозний – 45, Гангренозний – 4
	Гангренозний	56		22	11	11	56	Гангренозний – 48, Флегмонозний – 8
	Гангренозно-перфоративний, абсцес, гнійний перитоніт	26		24	24	-	26	Флегмонозний – 4, Гангренозний – 18, Гангренозно-перфоративний – 4
Всього		147		79	42	35	147	147

ГА за шкалою Alvarado (MANTRELS) оцінювалася наступним чином:

- при сумі балів 1–4 – апендицит малоімовірний (відсутній);
- при 5–6 – можливий, необхідно динамічне спостереження (сумнівний);
- при 7–8 балах – імовірний (сумнівний);
- при 9–10 балах – найбільш імовірний (незаперечний).

Результати дослідження та їх обговорення

Групи мали різні методики апендектомії: 122 дитини оперовані лапароскопічно, 147 дітей – лапаротомно. У групі дітей, які оперовані лапароскопічно, у структурі діагнозів: гострий флегмонозний апендицит – 51 (41,8%) дитина; первинний перитоніт – 28 (22,9%) дітей; гострий гангренозно-перфоративний апендицит, абсцес, гнійний перитоніт – 24 (19,7%) дитини; гострий гангренозний апендицит – 16 (13,1%) дітей; катаральний – 3 (2,5 %) дітей. У 21 випадку (17,2%) відбулася конверсія: основна причина якої була відсутність візуалізації охвістя, що зумовило хірурга перейти на лапаротомію. Візуалізація патологічних змін під час проведення

ультразвукового обстеження черевної порожнини відбулась у 27 (31,4%) випадках із 86 проведених.

Інтраопераційний діагноз та патогістологічний висновок співпали в 65 (69%) випадках. Із них: у 74,5% при флегмонозному апендициті; 68,5% при гангренозному апендициті; 67% при гангренозно-перфоративному апендициті, абсцесі, гнійному перитоніті.

У групі дітей, оперованих лапаротомно, в структурі діагнозів: гострий флегмонозний апендицит – 60 (40,8%) дітей; гострий гангренозний апендицит – 66 (38%) дітей; гангренозно-перфоративний апендицит, абсцес, гнійний перитоніт – 26 (17,7%) дітей.

У 35 (44,3%) випадках із 79 у доопераційному ультразвуковому обстеженні черевної порожнини охвістя не візуалізоване. Інтраопераційний діагноз та патогістологічний висновок співпали в 115 (78,2%) випадках із 147.

За результатами дослідження 93 хворих, згідно шкали Alvarado, встановлено 9 балів у 21 (7,8%) хворого та 10 балів – у 72 (26,7%) хворих. Таким чином, за результатами досліджень, встановлена чутливість шкали Alvarado (MANTRELS) – 89,8%, а специфічність – 75,9%, що вказує на доцільність та необхід-

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

ність її використання на етапах звернення пацієнта з абдомінальним болем.

Порівнюючи результати лікування обох груп дітей, необхідно констатувати, що у групі дітей, оперованих лапароскопічно, в 68,4% випадків під час ультразвукового обстеження візуалізація охвістя була неможливою. У зв'язку з нетиповим розташуванням апендиксу в 17,2% випадків, він не візуалізувався під час лапароскопії, проведено конверсію. У групі дітей, оперованих лапаротомно, у 44,3% випадків, під час ультразвукового обстеження, охвістя не візуалізовано в зв'язку з наявністю деструктивних змін та ускладнень у черевній порожнині.

Серед післяопераційних ускладнень у групі дітей, оперованих лапароскопічно, зафіксовано: 7 (5,7%) випадків. Із них – нагноєння післяопераційної рани – 2; абсцес черевної порожнини – 3; інфільтрат черевної порожнини – 2. Діти були прооперовані з приводу деструктивних апендицитів, перитонітів. У двох випадках тривалість хірургічного втручання була більше півтори години і виконане з технічними труднощами, що в майбутньому призвело до ранніх післяопераційних ускладнень. У одному випадку хірургом не було прийнято рішення про перехід на лапаротомію, що призвело до виникнення у післяопераційному періоді абсцесів черевної порожнини, вираженого злукового процесу та кишкової непрохідності. В іншому випадку – після апендектомії не виконана ревізія кінцевих відділів тонкої кишки на наявність дивертикулу Меккеля, що спричинило виникнення післяопераційного ускладнення.

Клінічний випадок 1

Хвора дитина Ю., 13.02.2005 р.н., м. Житомир. У хірургічному відділенні знаходився на лікуванні у 2020 році, медична карта стаціонарного хворого №5319, діагноз – гостра кишкова непрохідність на фоні інфільтрату черевної порожнини, спричиненого гангренозно-перфоративним дивертикулом Меккеля. Міжпетлевий абсцес.

Анамнез: 24.07.20 р. по 03.08.20 р. лікувався з приводу інфільтрату черевної порожнини (консервативно). 19.06.20 р. лапароскопічна апендектомія. У післяопераційному періоді двічі лікувався з приводу інфільтрату черевної порожнини. 20.08.2020 р. – госпіталізований з ознаками кишкової непрохідності. Після дообстеження та передопераційної підготовки, проведено операцію 21.08.20 р. – лапаротомія, резекція дивертикулу Меккеля, прямий тонкокишковий анастомоз.

Інтраопераційна картина представлена на рис. 1–4:

Проаналізовано часовий проміжок від моменту госпіталізації дітей з підозрою на ГА до проведення

самого втручання. Так, 78 дітей поступили до відділення пізніше ніж через 24 години від початку захворювання, що становило 28,9% випадків від загальної кількості пролікованих. Із них у 51 (34,5%) випадку діти госпіталізовані з причини не своєчасного звертання батьків за медичною допомогою, в 27 (34,6%) – пацієнти звертались за медичною допомогою в лікувальні заклади області. Необхідно відмітити, що час диференційної верифікації діагнозу та передопераційної підготовки в хірургічному стаціонарі тривав більше 12-ти годин у 39 (51%) випадках.

Проаналізувавши медичні карти стаціонарного хворого встановлено, що у всіх випадках діти оглядалися лікарями (хірургами та педіатрами), проводилось лабораторне та ультразвукове обстеження, інфузійна терапія, після чого усім дітям виконано діагностичну лапароскопію для виключення гострої хірургічної патології. Інтраопераційно встановлено: ГА – 9 (23%) хворих, брижовий лімфаденіт – 4 (10%) пацієнтів, у 15 (38%) – у зв'язку з неможливістю візуалізувати охвістя, хірургом проведено конверсію.

Щодо питання тривалості самого оперативного втручання, дії внутрішньочеревного тиску на внутрішні органи, безпечності для пацієнта пошук у відкритих літературних джерелах не дав однозначної відповіді (Neudecker J. (2002), Jay Grosteld (2006), Klaas (N) M.A. (2008)). Згідно досліджень Дігтяря В.А. та співавт. (2019), у експерименті на тваринах під дією підвищеного внутрішньочеревного тиску в будові нирок, наднирників та печінки визначено дегенеративні та реактивні зміни в залежності від величини тиску та терміну його дії [2,3,9]. Виконуючи лапароскопічну операцію, необхідно дбати про її тривалість, тиск у черевній порожнині, візуальний контроль черевної порожнини, доцільність та своєчасність конверсії, що в кінцевому результаті впливає на безпеку хворого. Проаналізувавши протоколи оперативних втручань, встановили, що в середньому тривалість оперативного лікування склала 48 хвилин $\pm 0,011$ $p < 0,05$). Однак, у 15 (12,2%) випадках тривалість склала довше 60 хвилин $\pm 0,028$ $p < 0,05$). У протоколах оперативних втручань описано технічні труднощі (деструктивні зміни, атипове розташування та ін.), що виникли під час виконання оперативного втручання та зумовили збільшення тривалості операції та подовження дії підвищеного тиску CO_2 в черевній порожнині, що мало вплив на виникнення післяопераційного ускладнення, збільшення терміну стаціонарного лікування та збільшення фінансових затрат. Для ілюстрації наводимо наступний випадок.

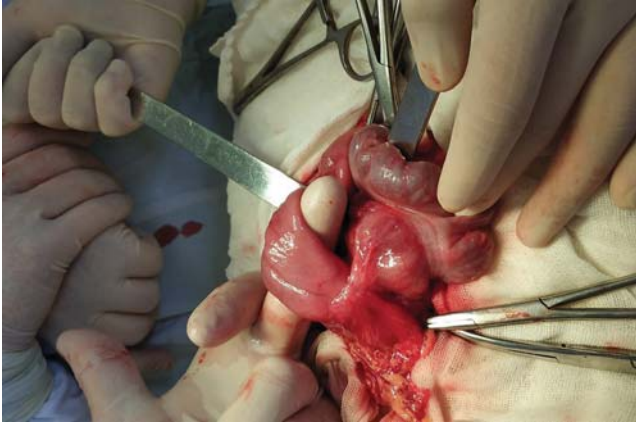


Рис 1. Інфільтрат, який викликав тонкокишкову непрохідність

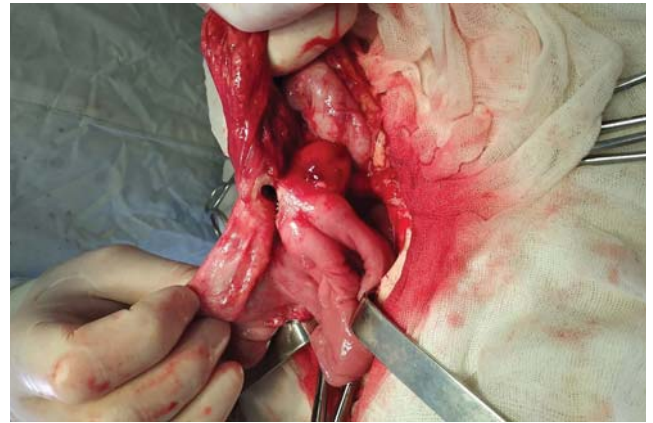


Рис 2. Хронічний перфоративний отвір у основі дивертикулу Меккеля



Рис.3. Прямий тонкокишковий анастомоз кінець у кінець після резекції дивертикула Меккеля



Рис 4. Макропрепарат: привідна, відвідна частина тонкої кишки, дивертикул Меккеля з хронічним перфоративним отвором

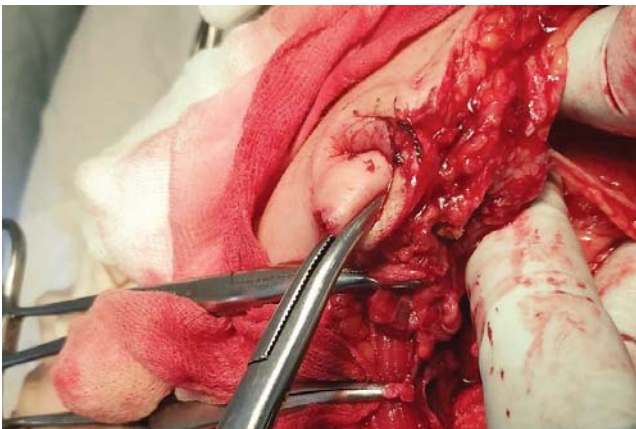


Рис. 5. Зовнішнє здавлювання тонкої кишки пасмом саліника, припаяного до післяопераційної рани ділянки пупка

Клінічний випадок 2

Дитина Я., 15 років. Діагноз: Гострий флегмонозний апендицит. Серозний перитоніт. Оментит. 13.06.2020 р. – лапароскопічна апендектомія. Абсцес черевної порожнини. Часткова тонкокишкова непрохідність. 22.06.2020 р. – лапаротомія: розкриття абсцесу черевної порожнини, адгезіолізис, дренивання. Нагноєння післяопераційної рани. Виписаний із стаціонару на 34 день.

Інтраопераційна картина представлена на рис. 5–7.

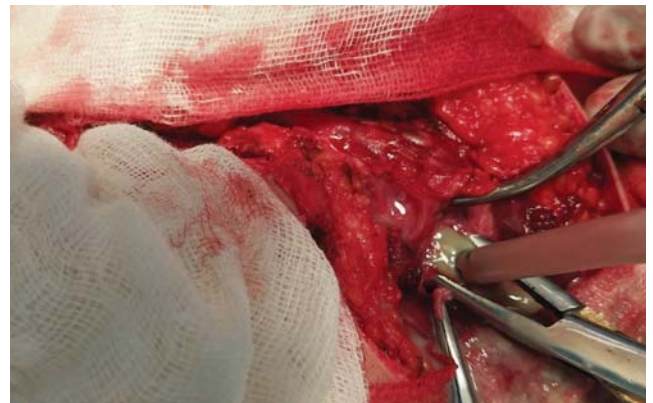


Рис. 6. Післяопераційний абсцес черевної порожнини

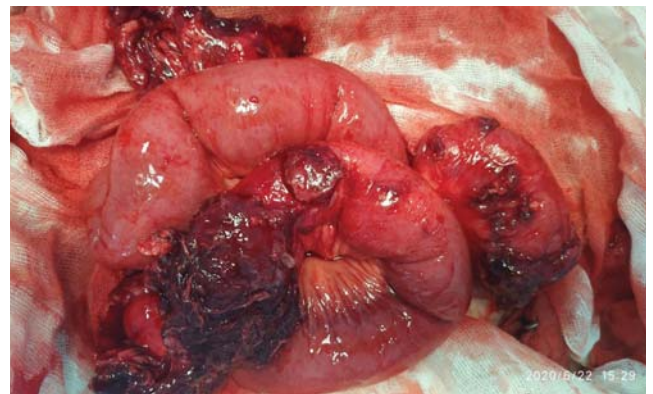


Рис. 7. Зони ураження та ушкоджень тонкої кишки та її брижі

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдомінальна хірургія

Таблиця 2

Результати висівів із операційної рани та їх чутливість до антибіотиків (а/б) за період спостереження

Назва а/б препарату	<i>E.coli</i>			<i>Ps.aeruginosa</i>			<i>Ent. faecalis</i>			<i>St. aureus</i>			<i>Str. pyogenes</i>			<i>Klebsiella. Spp.</i>		
	1997	2016	2019	1997	2016	2019	1997	2016	2019	1997	2016	2019	1997	2016	2019	1997	2016	2019
Гентаміцин	62,4%	56,2%	29,8%	24,2%	16,7%	11,4%	10,2%	6,8%	7,4%	32,7%	35,6%	28,6%	10,9%	3,4%	3,7%	6,3%	5,4%	3,8%
Цефазолін	56%	48%	9,7%	7,3%	7,4%	5,0%	3,3%	5,4%	3,8%	28,6%	27,3%	18,7%	3,8%	3,1%	2,8%	19,4%	16,8%	10,3%
Цефтриаксон	46,7%	39,6%	40,2%	23,4%	23,8%	25,1%	59,3%	45,3%	29,8%	33,6%	43,8%	38,3%	48,3%	45,6%	33,4%	37,5%	42,6%	41,7%
Меропенем	58,3%	76,4%	78,4%	86,3%	77,6%	64,5%	0	0	0	67,5%	61,8%	58,4%	77,5%	68,3%	67,8%	88,5%	83,4%	84,5%
Іміпенем	95,3%	89,4%	87,4%	78,3%	58,3%	15,1%	85,6%	23,1%	29,1%	87,6%	78,3%	75,1%	89,4%	78,6%	67,3%	87,3%	42,1%	36,9%
Цефтазидим	87,6%	73,5%	58,6%	87,3%	66,3%	59,4%	88,7%	32,3%	28,4%	87,8%	63,8%	58,1%	92,4%	82,5%	78,4%	92,4%	77,3%	64,8%

дженнях за медичними картками стаціонарних хворих дітей, оперованих з приводу ГА та ускладнень у період від 1997 до 2020 років. Відсоток позитивних висівів є різним у різні періоди спостереження з тенденцією до його зменшення. Так, у 1997 р., він складав 28,26%, 2016 р. – 22,9%, 2019 р. – 9,25% при простому апендициті. У той же час при деструктивних формах апендициту відповідно – 41%, 37% та 33%.

Щодо конкретних збудників та їх структури потрібно підкреслити, що: *E.coli* – висіяна у 56% від усіх позитивних результатів, *Pseudomonas aeruginosa* – 18%, *enterococcus faecalis* – 15% та інші – 11%. Частка мікст-інфекції не перевищувала 7%. Асоціації *E.coli* + *Ps. aeruginosa*, при ускладнених формах апендициту, спонукали лікаря до призначення антибіотиків резерву, а особливо при наявності гнійних післяопераційних ускладнень. Більш об'єктивний висновок про виділену мікрофлору можна зробити лише з урахуванням анаеробних мікроорганізмів, особливо при ускладнених формах апендициту. За даними лабораторії, домінував рід *Bacteroides*. Чутливість виділених мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів відображено у табл. 2. Як видно із таблиці, відсоток чутливості збудників, які найчастіше висіваються з черевної порожнини, до антибіотиків у різні періоди спостереження є різним.

Так, до гентаміцину, цефазоліну, цефтриаксону, меропенему, імпіненему в *E. coli* (а вона висівається більше, ніж у 50% з усіх висіаних збудників) у періоди спостереження чутливість знижується (від 56% чутливість до цефазоліну в 1997 р. до 48% 2016 р. та 9,7% у 2019 р.). У *Ent. Faecalis* чутливість до гентаміцину, цефазоліну, цефтриаксону, меропенему, імпіненему зменшилась суттєво (табл. 2). У *Ps.aeruginosa* суттєво не змінилась чутливість до групи цефалоспоринов та суттєво до імпіненему (від 78,3% до 15,1%), у *St. aureus* зберігається чутливість до усіх антибіотиків, у тому числі до гентаміцину 26,8%, цефазоліну 18,7%. У *Str. Pyogenus*, *Klebsiella. Spp.* значно зменшилась чутливість до гентаміцину, цефазоліну, тоді як до інших антибіотиків чутливість зберігається на достатньо високому рівні.

Враховуючи вище викладене, лікарям доцільно рекомендувати, що емпіричну терапію та антибіотикопрофілактику доцільно проводити цефазоліном, цефтриаксоном, гентаміцином, а при простих апендицитах – цефалоспорином третього рівня (цефтриаксон, цефтазидим). Після отриманих результатів висіву із баклабораторії можлива зміна

антибіотиків згідно чутливості. У разі виникнення післяопераційних ускладнень та розвитку інфекційного розповсюдження доцільно призначати антибіотики групи резерву. Призначення антибіотиків групи резерву на початку лікувального процесу є недоцільним.

Висновки

Діагностика ГА при атипичному розташуванні та наявності анатомічних аномалій може бути ускладненою та впливати на вибір методу лікування, зобов'язує виконання повного арсеналу діагностичних можливостей клініки. У 43% випадків обстежених дітей у доопераційному періоді сонографічно апендикс не візуалізовано, під час проведення діагностичної лапароскопії у 11,5% (згідно наших досліджень) не вдалося візуалізувати охвістя, що зобов'язало хірурга до конверсії. За результатами досліджень, встановлена чутливість шкали Alvarado – 89,8%, а специфічність – 75,9%, що вказує на доцільність та необхідність використання шкали при обстеженні дітей із підозрою на ГА.

Тривалість оперативного втручання та маніпуляції у черевній порожнині впливають на процес лікування та виникнення післяопераційних ускладнень, що зобов'язує хірурга думати не тільки про виконання мініінвазивної операції (як того вимагає сучасність), а і дбати про безпеку хворого.

Антибіотикопрофілактику та терапію у дітей з ГА доцільно проводити з урахуванням бактеріального дзеркала хірургічного стаціонару, можливу корекцію терапії проводити після отримання результатів із баклабораторії, що унеможливить подальше зростання резистентності мікроорганізмів до антибіотиків. У разі виникнення післяопераційних ускладнень, розвитку інфекційного розповсюдження рекомендовано призначати антибіотики групи резерву. Призначення антибіотиків групи резерву на початку лікування є недоцільним.

Лікарям первинної ланки необхідно володіти знаннями про гостру хірургічну патологію у дітей, пам'ятати та використовувати діагностичну шкалу Alvarado (MANTRELS), а при наявності балів від 5 до 10 направляти у спеціалізовані хірургічні відділення. Поміж тим, виключення хірургічної патології черевної порожнини – це прерогатива хірурга. Медичним працівникам необхідно проводити санітарно-освітню роботу серед населення ввіреного регіону.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Оригінальні дослідження. Торакальна та абдоминальна хірургія

References/Література

1. Barsukova SM, Garshuk MV, Krivov AP. (2018). Acute appendicitis: history and modern organization of medical care. *Uchenye zapiski SPbGMU Pavlov I.P.* 25(3): 143–149.
2. Digtyar VA, Savenko MV, Dedukh NV. (2019). Morphological features of influence on a kidney of various modes of intra-abdominal pressure (experimental research). *Bulletin of problems of biology and medicine.* 4; 1: 246–252. ISSN 2077–4214. [Дігтяр ВА, Савенко МВ, Дедух НВ. (2019). Морфологічні особливості впливу на нирку різних режимів внутрішньочеревного тиску (експериментальне дослідження). *Вісник проблем біології та медицини.* 4; 1: 246–252. ISSN 2077–4214].
3. Digtyar VA, Savenko MV, Dedukh NV. (2019). Influence of different modes of increased intra-abdominal pressure on the morphological structure of the adrenal glands (experimental study). *Bulletin of problems of biology and medicine.* 4; 2: 300–304. ISSN 2077–4214 [Дігтяр ВА, Савенко МВ, Дедух НВ. 2019. Вплив різних режимів підвищеного внутрішньочеревного тиску на морфологічну структуру наднирників (експериментальне дослідження). *Вісник проблем біології та медицини.* 4; 2: 300–304. ISSN 2077–4214].
4. Mozhayev EA, Reka IY, Vysotsky IA. (2017). Laparoscopy in the treatment of appendicular peritonitis in children. *Paediatric surgery. Ukraine.* 3(56): 68–71. [Можаяев ЄО, Река ІЯ, Висоцький ІА. (2017). Лапароскопія в лікуванні апендикулярного перитоніту у дітей. *Хірургія дитячого віку.* 3(56): 68–71].
5. Konoplytsky VS, Pogoriliy VV, Demchyshyna YA, Mikhalchuk TI, Korobko YE. (2020). Analysis of the causes of destructive forms of acute appendicitis in children. *Paediatric surgery. Ukraine.* 2(67): 43–47 [Коноплицький ВС, Погорілий ВВ, Демчишина ЮА, Михальчук ТІ, Коробко ЮЄ. (2020). Аналіз причин розвитку деструктивних форм гострого апендициту у дітей. *Хірургія дитячого віку.* 2(67): 43–47].
6. Pereyaslov AA, Stenik RV, Dvorakevich AO, Babyak AI, Burda OY, Onikan NM, Kitov VY, Gorshovskaya II. (2019). Analysis of intraoperative diagnosis and results of histological examination in children with acute appendicitis. *Paediatric surgery. Ukraine.* 3(64): 13–23 [Перяслов АА, Стеник РВ, Дворакевич АО, Бабяк АІ, Бурда ОІ, Онікан НМ, Кітов ВІ, Горшовська ІІ. (2019). Аналіз інтраопераційної діагностики та результатів гістологічного дослідження у дітей з гострим апендицитом. *Хірургія дитячого віку.* 3(64): 13–23].
7. Rusak PS. (2011). Innovative technologies in the diagnosis, treatment and prevention of urgent surgical abdominal pathology in children. Author's ref. dis. for the degree of Doctor of Medical Sciences. Kiev. 32 [Русак ПС. (2011). Інноваційні технології в діагностиці, лікуванні та профілактиці ургентної хірургічної абдоминальної патології у дітей. Автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук. Київ. 32].
8. Rusak PS, Makhanyova LG, Rusak SO, Beley RP, Stakhov VV. (2017). Microbiological characteristics of the surgical wound of a children's surgical hospital. *Paediatric surgery. Ukraine.* 3(56): 26–31 [Русак ПС, Маханьова ЛГ, Русак СО, Белей РП, Стахов ВВ. (2017). Мікробіологічна характеристика операційної рани дитячого хірургічного стаціонару. *Хірургія дитячого віку.* 3(56): 26–31].
9. Savenko MV. (2020). Optimization of surgical and conservative treatment of intestinal intussusception in children (experimental clinical study). Author's ref. dis. for the degree of Candidate of Medical Sciences. Vinnytsia. 22. [Савенко МВ. (2020). Оптимізація хірургічного та консервативного лікування інвагінації кишечника у дітей (експериментальне клінічне дослідження). Автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук. Вінниця. 22].
10. Age aspects of acute appendicitis in children and the key to its recognition. Bulk manual. Edited by: Bodnara BM, Rybalchenko VF, Bodnara OB, Melnichenko MG et al. Published. ISBN 978–966–697–828–1 [Вікові аспекти гострого апендициту у дітей та ключ до його розпізнавання. Навчальний посібник. За ред.: Боднара БМ, Рибальченко ВФ, Боднара ОБ, Мельниченко МГ та інші. Видав. ISBN 978–966–697–828–1]
11. Collection of scientific works based on the materials of the scientific-practical conference on October 18–19. 2019. «Innovative technologies in surgery and anesthesiology and intensive care for children». m. Kyiv. (2019): 198. [Збірник наукових праць за матеріалами науково-практичної конференції 18–19 жовтня 2019 року «Інноваційні технології в хірургії та анестезіології і інтенсивній терапії дитячого віку». м. Київ. (2019): 198].
12. Unifikovanyi klinichniy protokol ekstrenoi, pervynnoi ta vtoroynoi (spetsializovanoi) medychnoi dopomohy. Hostriy apenditsyt. HO «Asotsiatsiia khirurhiv Ukrainy». (2016). [Гострий апендицит. ГО «Асоціація хірургів України». (2016).]. http://as-ukr.org/diyuchi-normativni-akti-z-pitan-hirurg/2016_03_03_UKPMMD_Gostrij-apenditsit.

Відомості про авторів:

Русак Петро Степанович – д.мед.н., проф. каф. дитячої хірургії НМАПО імені П.Л. Шупика, зав. хірургічного відділення №1 КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня». Адреса: Житомирський р-н, с. Станишівка, шосе Сквирське, 6; тел. (0412) 346527.

Толстанов Олександр Костянтинович – д.мед.н., проф., проректор з науково-педагогічної роботи НМАПО імені П.Л. Шупика. Адреса: м.Київ, вул. Дорогожицька, 9.

Рибальченко Василь Федорович – д.мед.н., проф. каф. дитячої хірургії НМАПО імені П.Л. Шупика. Адреса: м.Київ, вул. Дорогожицька, 9.

Стахов Володимир Володимирович – к.мед.н., лікар хірург дитячий хірургічного відділення №1 КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня». Адреса: Житомирський р-н, с. Станишівка, шосе Сквирське, 6.

Волошин Юрій Любомирович – к.мед.н., лікар хірург дитячий хірургічного відділення №1 КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня». Адреса: Житомирський р-н, с. Станишівка, шосе Сквирське, 6.

Стаття надійшла до редакції 25.08.2020 р., прийнята до друку 09.09.2020 р.

UDK 616.66-007.26-08+616.643-089.884:614.21-053.2(323)

Sabbir Karim¹, Monoarul Islam Talukder², Sultana Parvin²

Using prepuccial mucous to cover neourethra in TIP urethroplasty: 4 years experience in a tertiary paediatric hospital of Bangladesh

¹Dhaka shishu Hospital & Bangladesh institute of child health

²ShSMC, Dhaka, Bangladesh

Background. Hypospadias has a wide spectrum of penile abnormality requiring surgical correction. Most of the cases are of anterior variety and the surgical technique depends on constructing a neo urethra. Snodgrass or Tubularized Incised Plate (TIP) urethroplasty is one of the most popular techniques of urethroplasty which depends on the existing healthy, adequate and intact urethral plate. Different tissues have been described to cover the neourethra as second layer in literature. In this study we modified the TIP urethroplasty by covering the neourethra with 2 layers of pedicled prepuccial mucosa or Dartos flap.

Objective. To see the outcome of modified Snodgrass or TIP urethroplasty in anterior mid and proximal penile hypospadias.

Materials and method. Total 88 patients were operated by modified Snodgrass technique or modified TIP urethroplasty from January 2012 to July 2016. Coronal, subcoronal, distal penile, mid penile and proximal penile hypospadias were included in the study. Every patient underwent modified TIP urethroplasty and outcomes were assessed.

Results. The mean age of the patients were 28.34 ± 14.98 months, ranges from 6.5 to 65 months. 9 (10.2%) patients of our series develop urethrocuteaneous fistula, 5 (5.68%) patients develop meatal stenosis and 1 (1.1%) patient developed neourethral stricture.

Conclusion. TIP urethroplasty is a versatile method to correct penile hypospadias. Covering of the neourethra with prepuccial mucosa secure the neourethral anastomosis.

The author declares that there is no conflict of interest.

Key words: Hypospadias, TIP urethroplasty, Prepuccial mucosa.

Використання слизової препуціального відділу для покриття неоуретри за уретропластики із застосуванням тубуляризації розсіченої уретральної пластинки: 4-річний досвід роботи у педіатричній лікарні третинного рівня у Бангладеш

Sabbir Karim¹, Monoarul Islam Talukder², Sultana Parvin²

¹Dhaka shishu Hospital & Bangladesh institute of child health

²ShSMC, Dhaka, Bangladesh

Гіпоспадія являє собою широкий спектр аномалій статевого члена, що потребують хірургічної корекції. Більшість випадків належать до переднього відділу уретри, і хірургічна техніка залежить від її будови. Тубуляризація розсіченої уретральної пластинки Warren Snodgrass – один із найпопулярніших методів уретропластики, що залежить від наявності здорової, адекватної та непошкодженої уретральної пластинки. У літературі описані різні тканини, що покривають неоуретру в якості другого шару. В цьому дослідженні ми модифікували уретропластику з використанням тубуляризації розсіченої уретральної пластинки, покривши неоуретру двома шарами слизової оболонки препуціального відділу на судинній ніжці або клапотом.

Мета. Оцінити результати модифікованої уретропластики з використанням тубуляризації розсіченої уретральної пластинки Warren Snodgrass при передній середній та проксимальній гіпоспадії статевого члена.

Матеріали і методи. З січня 2012 р. по липень 2016 р. 88 пацієнтів були прооперовані з використанням модифікованої техніки Snodgrass або модифікованої уретропластики з використанням тубуляризації розсіченої уретральної пластинки. У дослідження були включені гіпоспадія коронарного, субкоронарного, дистального, середнього та проксимального відділів статевого члена. Кожному пацієнту була проведена модифікована уретропластика з тубуляризацією розсіченої уретральної пластинки.

Результати. Середній вік пацієнтів – $28,34 \pm 14,98$ місяців і коливався від 6,5 до 65 місяців. У 9 (10,2%) пацієнтів розвився уретральний розріз і нориця, у 5 (5,68%) дітей – стеноз внутрішнього каналу та у 1 (1,1%) пацієнта – стриктура неоуретри.

Висновки. Уретропластика з використанням тубуляризації розсіченої уретральної пластинки – це універсальний метод корекції гіпоспадії статевого члена. Покриття неоуретри слизовою оболонкою препуціального відділу фіксує неоуретральний анастомоз.

Дослідження було ухвалено комітетом з етики дитячої лікарні Dhaka Shishu. Крім того, до операції батьки були проінформовані про процедуру та можливі ускладнення для отримання інформованої згоди.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: гіпоспадія, уретропластика з тубуляризацією розсіченої уретральної пластинки, препуціальна слизова оболонка.

Использование слизистой препуциального отдела для покрытия неоуретры при уретропластике с использованием тубуляризации рассечённой уретральной пластинки: 4-летний опыт работы в педиатрической больнице третичного уровня в Бангладеш

Sabbir Karim¹, Monoarul Islam Talukder², Sultana Parvin²

¹Dhaka shishu Hospital & Bangladesh institute of child health

²ShSMC, Dhaka, Bangladesh

Гипоспадия представляет собой широкий спектр аномалий полового члена, требующих хирургической коррекции. Большинство случаев относятся к переднему отделу уретры, и хирургическая техника зависит от ее строения. Тубуляризация рассечённой уретральной пластинки Warren Snodgrass – один из самых популярных методов уретропластики, который зависит от наличия здоровой, адекватной и неповрежденной уретральной пластинки. В литературе описаны различные ткани, покрывающие неоуретру в качестве второго слоя. В этом исследовании мы модифицировали уретропластику с использованием тубуляризации рассечённой уретральной пластинки, покрыв неоуретру двумя слоями слизистой оболочки препуциального отдела на сосудистой ножке или лоскутом.

Цель. Оценить результаты модифицированной уретропластики с использованием тубуляризации рассечённой уретральной пластинки Warren Snodgrass при передней средней и проксимальной гипоспадии полового члена.

Материалы и методы. С января 2012 г. по июль 2016 г. 88 пациентов были прооперированы с использованием модифицированной техники Snodgrass или модифицированной уретропластики с использованием тубуляризации рассечённой уретральной пластинки. В исследование были включены гипоспадия коронарного, субкоронарного, дистального, среднего и проксимального отделов полового члена. Каждому пациенту была проведена модифицированная уретропластика с тубуляризацией рассечённой уретральной пластинки, и были оценены ее результаты.

Результаты. Средний возраст пациентов составил $28,34 \pm 14,98$ месяцев, и колеблется от 6,5 до 65 месяцев. У 9 (10,2%) пациентов развился уретральный разрез и свищ, у 5 (5,68%) детей – стеноз внутреннего канала и у 1 (1,1%) пациента – стриктура неоуретры.

Выводы. Уретропластика с использованием тубуляризации рассечённой уретральной пластинки – это универсальный метод коррекции гипоспадии полового члена. Покрытие неоуретры слизистой оболочкой препуциального отдела фиксирует неоуретральный анастомоз.

Исследование было одобрено комитетом по этике детской больницы Dhaka Shishu. Кроме того, до операции родители были проинформированы о процедуре и возможных осложнениях для получения информированного согласия.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: гипоспадия, уретропластика с тубуляризацией рассечённой уретральной пластинки, препуциальная слизистая оболочка.

Introduction

Hypospadias may be defined as an arrest in normal development of urethra foreskin, and ventral surface of penis [1]. It occurs 1 in 125 live male births [2,3]. This results in a wide range of abnormalities where the urethral opening is situated anywhere along the ventral shaft of the penis from glans penis to perineum. Most of the cases are distal or anterior variety with an incidence of 75% [4]. Objectives of hypospadias surgery are orthoplasty (Penile straightening), urethroplasty, meatoplasty and glanduloplasty, scrotoplasty and skin coverage [1]. Excellent cosmetic appearance and voiding straight forward in standing position from the tip of the glans determines the success of the operation [1,4]. More than 300 procedures has been described in literature [5] with a lot of modifications.

Warren T. Snodgrass in 1994 described a newer procedure for hypospadias repair with combination of longitudinally incised the urethral plate and tubularized it around a soft silicon catheter [7]. Snodgrass urethroplasty has become the method of choice day by day worldwide to treat distal hypospadias [6].

Constructing neourethra is the most difficult part of Snodgrass method. Striking complication of Snodgrass or TIP urethroplasty is urethrocutaneous fistula. As there is a little amount of tissue is available for reconstruction, so covering the neourethra is still a matter of concern. Hence we thought that covering the neourethra with separated prepuccial mucosa like ventral parking of the skin might reduce the formation of urethrocutaneous fistula.

Objective. To see the outcome of modified Snodgrass or TIP urethroplasty in anterior mid and proximal penile hypospadias.

Materials and Methods

It was an observational study conducted in the division of paediatric surgery, Dhaka Shishu (Children) Hospital, Dhaka, Bangladesh. We have operated 88 patients from January 2012 to July 2016. Patients aged from 6 months to 10 years were included in the study. Urethrocutaneous fistula formation, Neo urethral stricture, operation time, Post operative meatal stenosis were taken as outcome variables.

This study was approved by the ethical committee of Dhaka Shishu (Children) Hospital. More over prior to operation parents were briefed about the procedure and probable complication to obtain informed consent.

All the patients were operated under caudal block. Prepuccial skin was released from the glans. Incision lines were outlined and marked with sterile marker. A suitable sized silicon BMI feeding tube 6 to 8 Fr was introduced through the hypospadiac opening. A 'U' shaped incision is made extending along the edges of the urethral plate from the tip of the glans to 2–3 mm proximal to hypospadiac meatus. A circumferential incision 5–7 mm proximal to the coronal margin is extended from each edge of urethral plate and the penile shaft. Penile skin was degloved up to the base of the penis to correct chordee. An artificial erection test is performed. If chordee still present then corrected by

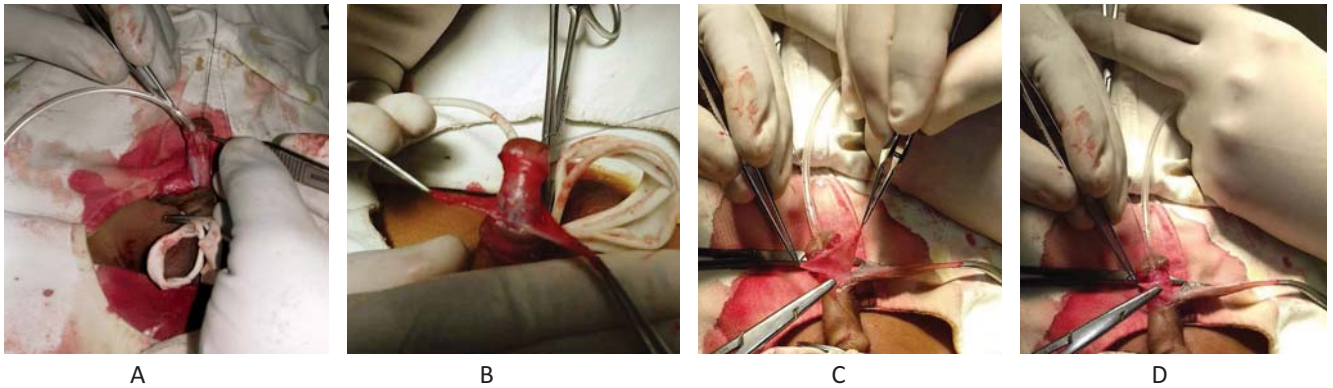


Fig. Stages of the operation. A – Completion of urethroplasty; B – 2 flaps created from prepuce mucosa; C & D – Fixation of flaps one after another over neourethra

placing a single plicating inverted suture at 12 o'clock position by 6/0 polypropylene opposite the point of maximum curvature to preserve the urethral plate. A longitudinal relaxing incision is made on the urethral plate at the midline from the hypospadiac meatus to 2 mm proximal to tip of the glans with tenotomy scissors and deepened up to corpus cavernosum. Counter traction on urethral plate facilitates better dissection and better mobilization of urethral plate. Then tubularization of neourethra was done around an age appropriate BMI feeding tube by using a running 6/0 polyglactin suture. This closure begins at the meatus and continues proximally.

Vascularised pedicled flap was elevated from inner surface of dorsal prepuce up to the base of penis divided longitudinally up to corona and mobilized ventrally over neourethra. Two flaps were fixed on neourethra one over another with multiple 6/0 vicryl suture. It is an intermediate barrier layer between neourethra and surface skin layer. The redundant dorsal skin was transferred for resurfacing closure (Fig.).

Skin was closed with 6/0 polyglactine suture. The dorsal hooded skin is incised midline to the level of sub-coronal collar of the inner prepuce. If required then rest of the skin is transferred ventrally and closed with 6/0 polyglactine. Sandwich dressing was applied in all patients and was placed onto anterior abdominal wall. Diversion was continued for 5 days in all patients. Oxybutynine was used in all patients to prevent bladder spasm along with diclofenac sodium [19]. Single shot per operative ceftriaxone followed by oral cefixime for 7 to 10 days was used in every patient.

Results

Results were compiled and presented with tables 1, 2. Statistical analysis was done by SPSS 20 version. Chi square test was done for qualitative data. Quantitative variables were expressed as mean \pm SD.

Table 1

Demographic variation of the patient

Serial	Type of Hypospadias	No. of patient	Total (N)
1	Coronal	23	88
2	Sub coronal	36	
3	Distal penile shaft	20	
4	Proximal penile shaft	9	

Table 2

Outcome of the study

Serial	Variable	Result
1	Age (Mean \pm SD)	28.34 \pm 14.98 months
2	Neourethral stricture	1 (1.1%)
3	Urethrocutaneous fistula	9 (10.2%)
4	Meatal stenosis	5 (5.68%)
5	Operation time	72.97 \pm 10.01 min

Discussion

This prospective observational study was conducted under division of Paediatric Surgery, Dhaka Shishu (Children) Hospital, Dhaka, Bangladesh From January 2012 to December 2017. Total 88 patients were operated by modified Snodgrass or TIP method and outcomes were observed.

Since its first description in 1994 by Warren T. Snodgrass, TIP urethroplasty becomes the most popular technique for repair of primary hypospadias [8–10]. The key factor in TIP urethroplasty is the midline incision of urethral plate to widen the urethral plate for tubularization in a tension free manner.

As several study showed most common complication of TIP urethroplasty were urethrocutaneous fistula, meatal stenosis [11], so we focused on this two complication with another important complication that is post operative persistent chordee.

In our study 9 patients (10.2%) developed urethrocutaneous fistula among 88 patients. Several study showed that rate of urethrocutaneous fistula varies from 0 to 10%. In our series the rate of urethrocutaneous fistula is same as other reported studies [6–11]. In his review

Оригінальні дослідження. Урологія та гінекологія

study in 2005 W.T. Snodgrass used prepuccial mucous flap to cover the neourethra as like button hole technique [12] but we used to cover neourethra by prepuccial mucous flap as like ventral parking of the skin one over another. It created 2 layers of covering over neourethra. Though it does not reduces the urethrocutaneous fistula significantly but we think that this prepuccial mucous flap ensure protection of the neourethral suture line. Anjan Kumar et al. 2012 showed less fistula rate in tunica flap compared with dartos flap but it was statistically non significant [18].

Meatal stenosis was the area of attention after urethrocutaneous fistula as there is dilemma about dilatation [13–17]. None of our cases were under regular dilatation. Patients were asked to follow up on 15th POD to check meatal size. If needed we calibrated the neomeatus with nozzle of ophthalmologic ointment. 5 patients (5.68%) in our series developed meatal stenosis. This result is as similar as other reported studies [6–11].

We had post operative neo urethral stricture in 1 patient (1.1%). It was managed by multiple dilatation followed by optical internal urethrotomy. Rate of post operative stricture in our study is near similar in comparison to other studies.

Conclusion

Prepuccial mucous or penile dartos can be a good alternative of tunica vaginalis flap to cover neourethra as it is easy to harvest and scrotum remains untouched.

References/Література

1. Baskin LS, Ebberts MB. (2006). Hypospadias: Anatomy, etiology, and technique. *J Pediatr Surg.* 41: 463–472.
2. Paulozzi L, Erickson D, Jackson. (1997). Hypospadias trends in two US surveillance systems. *Pediatrics.* 100: 831–834.
3. Paulozzi L. (1999). International trends in rates of hypospadias and cryptorchidism. *Environ Health Perspect.* 107: 297–302.
4. Alkan M, Oguzkurt P, Ezer SS, Ince E, Hicsonmez A. (2008). Evaluation of the results of eccentric circummeatal-based flap with combined limited urethral mobilization technique for distal hypospadias repair. *J Pediatr Urol.* 4: 206–9.
5. Hamdy H, Awadhi MA, Rasromani KH. (1999). Urethral mobilization and meatal advancement: a surgical principle in hypospadias repair. *Pediatr Surg Int.* 15: 240–2.
6. Jayanthi VR. (2003). The modified Snodgrass hypospadias repair: reducing the risk of fistula and meatal stenosis. *J Urol.* 170: 1603–1605.
7. Snodgrass W. (1994). Tubularized incised plate urethroplasty for distal hypospadias. *J Urol.* 151: 464–5.
8. Retik AB, Borer JG. Primary and reoperative hypospadias repair with the Snodgrass technique. *World J Urol* 1998;16:186–91.
9. Holland AJ, Smith GH, Cass DT. (2000). Clinical review of the Snodgrass hypospadias repair. *Aust NZ J Surg.* 70: 597–600.
10. Dayanc M, Tan MO, Gokalp A, Yildirim L, Peker AF. (2000). Tubularized incised plate urethroplasty for distal and mid-penile hypospadias. *Eur Urol.* 37: 102–5.
11. Mehmet E, Gu'lay T, Serdar S. (2004). Tubularized Incised Plate Urethroplasty: 5 Years' Experience. *European Urology.* 46: 655–659.
12. Snodgrass WT. (2005). Surgical Atlas Snodgrass technique for hypospadias repair, illustration by Stephan Spitzer. *BJU international.* 95: 683–693. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2005.05384.x.
13. Snodgrass W. (1999). Does tubularized incised plate hypospadias repair create neourethral strictures. *J Urol.* 162: 1159–61.
14. Elbakryl A. (1999). Tubularized incised plate urethroplasty: Is regular dilatation necessary for success? *BJU Int.* 84: 683–8.
15. Lorenzo AJ, Snodgrass WT. (2002). Regular dilatation is unnecessary after tubularized-incised plate hypospadias repair. *BJU Int.* 89: 94–7.
16. Elbakryl A. (2002). Further experience with the tubularized-incised urethral plate technique for hypospadias repair. *BJU Int.* 89: 291–4.
17. Snodgrass WT, Nguyen MT. (2002). Current technique of tubularized incised plate hypospadias repair. *Urology.* 60: 157–62.
18. Dhua AK, Agarwal S, Sinha S, Ratan SK. (2012, Mar). Soft tissue covers in hypospadias surgery: Is tunica vaginalis better than dartos flap? *JIAPS.* 17(1): 16–9.
19. Baskin LS. (2010). Hypospadias. in: JA O'Neil, MI Rowe, JA Grossfield, EW Fankalsrud, AG Coran, editors. *Pediatric Surgery*, 7th edn. Missouri: Mosby year book: 1531–1553.

Information about authors:

Sabbir Karim – DR. MD, Assistant Professor, Division of Paediatric surgery, Dhaka shishu Hospital & Bangladesh institute of child health. Sabbir.karim28@gmail.com

Monoarul Islam Talukder – DR., Junior consultant (Surgery), ShSMC, Dhaka, Bangladesh. drmdmonoarul@gmail.com

Sultana Parvin – DR., Assistant registrar, Department of Surgery, ShSMC, Dhaka, Bangladesh. S.parvin40@yahoo.com

Article received: Apr 20, 2020. Accepted for publication: Sep 06, 2020.

УДК 616.33-008.44-053.2«312»

О.П. Джам, О.К. Слепов

Актуальні проблеми класифікації аноректальних вад розвитку в дітей у сучасних умовах (огляд літератури)

Центр неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації ДУ «Інститут педіатрії, акушерства та гінекології імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України», м. Київ

Paediatric surgery.Ukraine.2020.3(68):41-48; DOI 10.15574/PS.2020.68.41

For citation: Dzham O, Slieпов O. (2020). Relevant problems of classification of anorectal malformations in children in modern conditions (literature review). Paediatric Surgery.Ukraine. 3(68):41-48; doi 10.15574/PS.2020.68.41

Враховуючи багатогранність анатомо-функціональних проявів природжених аноректальних вад розвитку, одне з перших місць, за актуальністю, займає розробка класифікації цієї патології з метою однакового розуміння клініцистами проявів цієї вади й розробки оптимальних єдиних критеріїв тактики та стратегії лікування.

У роботі представлено історичні та узагальнено сучасні відомості про класифікацію аноректальних вад розвитку в дітей. Визначено, основні суперечливі питання існуючих класифікацій. Висвітлено питання актуальності використання Krickenbeck класифікації при лікуванні цих вад.

Під впливом різних колоректальних шкіл, історично, склалися відмінні освітні та методичні підходи до лікування аноректальних мальформацій. Перший міжнародний конгрес дитячих хірургів був проведений в місті Мельбурн, Австралія, у 1970 році. На Мельбурнській зустрічі було створено міжнародну класифікацію аноректальних вад розвитку. У її основі лежав розвиток вад на етапах ембріогенезу та розділення їх за статтю. Також, виділено низькі, проміжні та високі аноректальні вади розвитку.

Друга всесвітня зустріч дитячих хірургів була організована в місті Wingspread, штат Вісконсін, США, у 1984 році. На ній F. D. Stephens і E. Smith з групою фахівців із різних країн світу запропонували розгорнуту класифікацію ПАВР. Перевага класифікації Wingspread полягала в тому, що її можна використовувати для прогнозування найоптимальнішого хірургічного методу лікування за різних варіантів аноректальних вад.

Третя міжнародна конференція з розробки стандартів лікування природжених аноректальних вад розвитку відбулася в місті Krickenbeck, Німеччина, у 2005 році. Ця конференція кардинально змінила останню класифікацію, вилучивши терміни «низький», «проміжний» та «високий» і відмінності між аномаліями жіночої та чоловічої статі. Оцінка залежала від наявності та типу нориці. Причиною прийняття такої класифікації була велика складність у порівнянні результатів різних операцій за старою класифікацією Wingspread. Особливістю даної класифікації є великий внесок колег з Індійського та Азіатського субконтиненту щодо оперативного лікування декількох аномалій, зокрема: Pouch colon, які рідко зустрічаються в інших країнах.

На сьогодні дитячі хірурги в Україні здебільшого не застосовують класифікацію Krickenbeck, хоча остання є загальноприйнятою у більшості країн світу. Це призводить до застосування різних підходів до хірургічного лікування природжених аноректальних вад розвитку, що підкреслює актуальність подальшого вивчення цього питання.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: природжена аноректальна вада розвитку, класифікація, діти.

Relevant problems of classification of anorectal malformations in children in modern conditions (literature review)

O. Dzham, O. Slieпов

Center of Neonatal Surgery of Congenital Malformations and its Rehabilitation SI «Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology named after academician O.M. Lukyanova NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

Given the diversity of anatomical and functional manifestations of congenital anorectal malformations, the most relevant remains development of classification of this pathology, for the same understanding by doctors of the manifestations of this defect and developing optimal common criteria for treatment tactics and strategies.

The paper presents historical and current information on the classification of anorectal malformations in children. The main contradictory issues of the existing classifications are identified. The relevance of the use of Krickenbeck classification in the treatment of these defects is highlighted.

Under the influence of different colorectal schools, historically, different educational and methodological approaches to the treatment of anorectal malformations. The first International Congress of Pediatric Surgeons was held in Melbourne, Australia, in 1970. The Melbourne meeting established an international classification of anorectal malformations. It was based on the development of defects at the stages of embryogenesis and their division by sex. Also, they are divided into: low, intermediate and high anorectal malformations.

The second World Meeting of Pediatric Surgeons was held in Wingspread, Wisconsin, USA, in 1984, when F. D. Stephens and E. Smith, with a group of experts from around the world, proposed a detailed PAHR classification. The advantage of the Wingspread classification was that it could be used to predict the most optimal surgical treatment for various variants of anorectal defects.

The third international conference on the development of standards for the treatment of congenital anorectal malformations took place in Krickenbeck, Germany, in 2005. This conference radically changed the latter classification, removing the terms «low», «intermediate» and «high» and the differences between female and male anomalies. The assessment depended on the presence and type of fistula. The reason for adopting such a classification was the great difficulty in comparing the results of different operations according to the old Wingspread classification. The peculiarity of this classification is the great contribution of colleagues from the Indian and Asian subcontinents to the surgical treatment of several anomalies, in particular: Pouch colon, which are rare in other countries.

Today, pediatric surgeons in Ukraine generally do not use the Krickenbeck classification, despite the fact that it is generally accepted in most countries. This leads to the application of different approaches to the surgical treatment of congenital anorectal malformations, which emphasizes the relevance of further study of this issue.

The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

Key words: congenital anorectal malformation, classification, children.

Актуальные проблемы классификации аноректальных пороков развития у детей в современных условиях (обзор литературы)

О.П. Джам, А.К. Слепов

Центр неонатальной хирургии пороков развития и их реабилитации

ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии имени акад. Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев

Учитывая многогранность анатомо-функциональных проявлений врожденных аноректальных пороков развития, одно из первых мест, по актуальности занимает разработка классификации этой патологии, с целью одинакового понимания клиницистами проявлений этого порока и разработки оптимальных единых критериев тактики и стратегии лечения.

В работе представлены исторические и обобщены современные сведения о классификации аноректальных пороков развития у детей. Определены основные спорные вопросы существующих классификаций. Освещены вопросы актуальности использования Krickenbeck классификации при лечении этих недостатков.

Под влиянием различных колоректальных школ, исторически сложились отличительные образовательные и методические подходы лечения аноректальных мальформаций. Первый международный конгресс детских хирургов был проведен в городе Мельбурн, Австралия, в 1970 году. На Мельбурнской встрече была создана международная классификация аноректальных пороков развития. В ее основе лежало развитие пороков на этапах эмбриогенеза и разделение их по полу. Также выделены низкие, промежуточные и высокие аноректальные пороки развития.

Вторая всемирная встреча детских хирургов была организована в городе Wingspread, штат Висконсин, США, в 1984 году. На ней F. D. Stephens и E. Smith с группой специалистов из разных стран мира предложили развернутую классификацию ПАВР. Преимущество классификации Wingspread заключалась в том, что ее можно использовать для прогнозирования оптимального хирургического метода лечения при различных вариантах аноректальных пороков.

Третья международная конференция по разработке стандартов лечения врожденных аноректальных пороков развития состоялась в городе Krickenbeck, Германия, в 2005 году. Эта конференция кардинально изменила последнюю классификацию, изъав термины «низкий», «промежуточный» и «высокий» и различия между аномалиями женского и мужского пола. Оценка зависела от наличия и типа свища. Причиной принятия такой классификации была большая сложность в сравнении результатов различных операций по старой классификации Wingspread. Особенностью данной классификации является большой вклад коллег из Индийского и Азиатского субконтинента, по оперативному лечению нескольких аномалий, в частности: Pouch colon, которые редко встречаются в других странах.

На сегодня детские хирурги в Украине, как правило, не применяют классификацию Krickenbeck, хотя последняя является общепринятой в большинстве стран мира. Это приводит к применению различных подходов к хирургическому лечению врожденных аноректальных пороков развития, что подчеркивает актуальность дальнейшего изучения этого вопроса.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: врожденная аноректальная пороков развития, классификация, дети.

Природжені аноректальні вади розвитку (ПАВР) являють собою широкий спектр мальформацій ануса, прямої кишки, промежини, сечостатевої системи й зустрічаються з частотою 1 на 4000-5000 новонароджених [1].

Враховуючи багатогранність анатомо-функціональних проявів ПАВР, одне з перших місць, за актуальністю, займає розробка класифікації цієї патології, з метою однакового розуміння клініцистами проявів цієї вади й розробки опти-

мальних єдиних критеріїв тактики та стратегії лікування.

Перші повідомлення про аноректальні мальформації були представлені в роботах грецького вченого Арістотеля, у третьому столітті до нашої ери. Однак, його спостереження були за тваринами. Перший випадок лікування аноректальної атрезії у людини проведений у другому столітті н.е. римським педіатром, який описав розподіл тонкої анальної мембрани. До 18–19 століття в медичній літературі майже не було повідомлень про корекцію даної вади. Лише у 1835 році, Amussat описав першу проктопластику [4].

У подальшому, у 20-му столітті, було описано різні методики лікування ПАВР та запропоновано близько 50 класифікацій даної вади. Відмінні одна від одної освітні та методичні підходи склалися історично, під впливом різних колоректальних шкіл. Жодна класифікація природжених мальформацій не була більш суперечливою, ніж класифікація аноректальних аномалій. За підходами, її можна розділити на III групи: засновану на анатомічній особливості вади, ембріології та класифікацію – «діагностичний план» [10,21,27,28].

За даними літератури, починаючи з 1934 року, найбільш практичною для дитячих хірургів була класифікація D.Ledd і R. Gross [20]. У цій класифікації, ПАВР було розділено за клінічними та анатомічними проявами на 4 типи:

- тип 1 – анальні стенози;
- тип 2 – неперфорований анус;
- тип 3 – анальна атрезія;
- тип 4 – атрезія прямої кишки.

Перші структуровані повідомлення про результати операцій з приводу аноректальних атрезій з'явилися у 70-х і 80-х роках XX століття, а перший підручник з лікування ПАВР опубліковано у 1963 р., під редакцією D.F. Stephens. Проте, результати цих досліджень важко порівнювати, через те, що автори використовували різні системи класифікацій ПАВР. Тим не менше, було очевидно, що результати далекі від задовільних. Основною проблемою наслідків лікування цієї патології було нетримання калу та закрепи. З метою поліпшення стану після невдалої первинної корекції вади та появи значної кількості пацієнтів із незадовільними результатами з'являються різні хірургічні методи лікування [8,31].

У 1982 р. PA deVries і A. Pena описали методику задньої сагітальної анопроктопластики (posterior sagittal anorectoplasty – PSARP). Хоча техніку, подібну до даної методики, було запропоновано ще

у 1834 році, новизна PSARP полягала в тому, що містила новітні знання про анатомію тазових м'язів, і способи їх реконструкції під час радикальної операції. Методика PSARP, змінила підхід до лікування аноректальних вад розвитку, хоча й інші методи мають право на існування та все ще використовуються [17–19,23].

З розвитком лапароскопічної хірургії, розробляються і впроваджуються лапароскопічні оперативні методи корекції аноректальних вад розвитку, але і до тепер дискутується питання про те, чи є ці методи кращими і ефективнішими за PSARP [7,9,11,16,26].

Перший міжнародний конгрес дитячих хірургів був проведений в місті Мельбурн, Австралія, у 1970 році. На Мельбурнській зустрічі було розглянуто кілька різних класифікацій ПАВР та створено міжнародну класифікацію аноректальних вад розвитку. У її основі лежить розвиток вад на етапах ембріогенезу та розділення їх за статтю. Також, виділено: низькі, проміжні та високі аноректальні вади розвитку [25]. Починаючи з 1970 року більшість закордонних та вітчизняних дитячих хірургів віддавали перевагу Мельбурнській класифікації [24]. Вона має наступний вигляд.

I. Високі (супрелеваторні).

1. Аноректальна агенезія. Хлопчики: а) без нориці; б) з норицею: ректовезикальною, ректоуретральною. Дівчатка: а) без нориці; б) з норицею: ректоклоакальною, ректовагінальною.
2. Ректальна атрезія (хлопчики і дівчатка).

II. Проміжні (інтермедіальні)

1. Анальна агенезія. Хлопчики: а) без нориці; б) з норицею: ректобульбарна. Дівчатка: а) без нориці; б) з норицею: ректовестибулярна.
2. Аноректальний стеноз.

III. Низькі (транслеваторні): а) прикритий задній прохід – простий; б) анальний стеноз. Хлопчики: а) передній; б) промежений анус; в) ректопромежинна нориця. Дівчатка: а) передній; б) промежинний анус; в) ректовестибулярна нориця; г) вульварний задній прохід; д) ановульварна нориця.

У історичному плані, на теренах колишнього Радянського Союзу, також розроблялися класифікації ПАВР [6]. Класифікація І.К. Мурашова (1957) представлена наступним чином:

I. Атрезії повні:

1. Атрезія анального отвору.
2. Атрезія прямої кишки.
3. Атрезія анального отвору і прямої кишки.

II. Атрезія з норицею:

1. В сечову систему (уретру, сечовий міхур).

Огляди

2. В статеву систему (піхву, переддвер'я піхви)
3. На промежину (калитковопромежинна нориця).

Ця класифікація відрізняється простотою та доступністю, проте має певні недоліки. У ній не представлено усі форми зазначеної патології і, в тому числі, рідкісні.

Класифікація А.М. Амінева (1965) має наступний вигляд:

- I. Природжені звуження (стенози):
 1. Анального отвору.
 2. Прямої кишки.
- II. Нориці, при нормально функціонуючому отворі заднього проходу:
 1. У статеву систему (прямокишковопіхвова, вестибулярна).
 2. У сечову систему.
 3. Прямої кишки.
- III. Атресії прості:
 1. Анального отвору.
 2. Анального отвору і прямої кишки.
 3. Прямої кишки.
- IV. Атресія з норицею:
 1. У статеву систему (матку, піхву, переддвер'я піхви).
 2. У сечову систему (сечовий міхур, уретру).
 3. На промежину.
- V. Вроджена клоака.

За даними літератури, хірурги, які застосовували класифікацію А.М. Амінева (1965), вважали її найбільш простою і раціональною, проте, вона не задовольняла усіх спеціалістів.

Але, найчастіше використовувались дві класифікації: А.І. Льюншкіна [13] та Г.А. Баїрова [2].

Класифікація А.І. Льюншкіна (1972) виглядає так:

- I. Ектопія анального отвору.
 1. Промежинна.
 2. Вестибулярна.
- II. Природжені нориці, при нормально сформованому задньому проході.
 1. У статеву систему (піхву, переддвер'я піхви).
 2. У сечову систему (сечовий міхур, уретру).
 3. На промежину.
- III. Природжені звуження.
 1. Заднього проходу.
 2. Заднього проходу і прямої кишки.
 3. Прямої кишки.
- IV. Атресії.
- V. А. Прості.
 1. Прикритий анальний отвір.
 2. Атресія анального каналу.
 3. Атресія анального каналу і прямої кишки.

4. Атресія прямої кишки.

В. З норицею:

1. У статеву систему (матку, піхву, переддвер'я піхви).
2. У сечову систему (сечовий міхур, уретру).
3. На промежину.
4. Рідкісні випадки (природжена клоака, подвоєння прямої кишки та ін.).

VI. Стан після радикальної операції, що вимагає повторного втручання.

Класифікація Г.А. Баїрова (1977) включає:

- I. Атресії:
 1. Низькі (підлеваторні): а) мембранозна атрезія заднього проходу; б) атрезія заднього проходу і прямої кишки.
 2. Високі (надлеваторні): а) атрезія заднього проходу і прямої кишки; 2) атрезія прямої кишки.
- II. Атресії з норицями.
 1. Низькі (підлеваторні): а) промежинні; б) вестибулярні.
 2. Високі (надлеваторні): а) міхурові; б) уретральні; в) маткові; г) вагінальні.
- III. Звуження:
 1. Заднього проходу.
 2. Прямої кишки.
 3. Заднього проходу і прямої кишки.
- IV. Клоака:
 1. Міхурова.
 2. Вагінальна.

В основі даної класифікації лежить модифікована Мельбурнська класифікація, але значно спрощена. Разом із тим, слід зазначити, що в даній класифікації відображено не всі форми ПАВР.

Друга всесвітня зустріч дитячих хірургів була організована в місті Wingspread, штат Вісконсін, США, у 1984 році. На ній F. D. Stephens і E. Smith з групою фахівців із різних країн світу запропонували розгорнуту класифікацію ПАВР. Вона ґрунтувалася на анатомічних дослідженнях та була розділена за статевою ознакою: на хлопчиків та дівчаток. Перевага класифікації Wingspread полягала в тому, що її можна використовувати для прогнозування найоптимальнішого хірургічного методу лікування за різних варіантів аноректальних вад [30].

Класифікація F.D. Stephens і E. Smith (1984) набула такого вигляду. Хлопчики:

- I. Високі аноректальні аномалії:
 1. Аноректальна агенезія: а) з ректопростатичною норицею; б) з ректоуретральною норицею.
 2. Без нориці.
 3. Атресія прямої кишки.

- II. Проміжні:
1. Ректобульбарна нориця, уретральна нориця.
 2. Анальна агенезія без нориці.
- III. Низькі:
1. Анально-шкірна нориця.
 2. Анальний стеноз.
- IV. Рідкісні аномалії.
- Дівчатка:
- I. Високі аноректальні аномалії:
1. Аноректальна агенезія з ректовагінальною норицею.
 2. Без нориці.
 3. Атретія прямої кишки.
- II. Проміжні:
1. Ректовестибулярна нориця.
 2. Ректовагінальна нориця.
 3. Анальна агенезія без нориці.
- III. Низькі:
1. Ановестибулярна нориця.
 2. Анальношкірна нориця.
 3. Анальний стеноз.
- IV. Клоака.
- V. Рідкісні аномалії.
- Ця класифікація була основана на Мельбурнській класифікації 1970 року, та зберегла більшість термінів і анатомічних рівнів, але обмежила ряд загальних аномалій [3].
- У 1990 році А.І. Льюншкін запропонував нову класифікацію ПАВР, що була побудована на аналізі ембріогенезу та розширила варіанти даної вади:
- I. Природжена клоака:
1. З нормально розвиненою піхвою.
 2. З гіпоплазією та аплазією піхви.
- II. Атретії:
1. З норицями: а) в сечову систему у хлопчиків (сечовий міхур, уретру); б) в статеву систему у дівчаток; в) на промежину у хлопчиків і дівчаток.
 2. Без нориць: а) атретія заднього проходу та прямої кишки; б) атретія анального каналу; в) прикритий задньо-прохідний отвір; г) атретія прямої кишки при нормально сформованому анусі.
- III. Природжені звуження:
1. Заднього проходу.
 2. Прямої кишки.
 3. Заднього проходу і прямої кишки.
- IV. Природжені нориці, при нормально функціонуючому задньому проході:
1. У статеву систему в дівчаток (піхву, переддвер'я піхви).
 2. У сечову систему в хлопчиків (сечовий міхур, уретру).
 3. На промежину у хлопчиків і дівчаток.

- V. Ектопія анального отвору:
1. Промежинна у хлопчиків і дівчаток.
 2. Вестибулярна.

VI. Розщілини промежини.

У цій класифікації висвітлюються практично усі можливі варіанти аноректальних вад розвитку, включаючи близькі за ембріогенезом розщілини промежини. Групи аномалій розділені на самостійні нозологічні форми, що створює зручності при виборі хірургічної тактики та можливість проведення статистичного аналізу. Термін «ектопія заднього проходу» в цій класифікації відповідає терміну «передній промеженний анус» і «вульварний анус» Мельбурнської класифікації. Однак, в цій класифікації відсутнє чітке розділення високих і низьких форм атретій, що важливо на етапах первинної діагностики [14].

К.У. Ашкрафт і Т.М. Холдер (1997) вважали, що виділення низьких, проміжних і високих варіантів аноректальних вад розвитку не має сенсу стосовно вибору методу лікування і ще більше спростили класифікацію:

I. Вади в хлопчиків:

1. Колостома не показана: а) шкірна (перінеальна) нориця; б) анальний стеноз; в) анальна мембрана, bucket handle (ручка ковша).
2. Колостома показана: а) ректоуретральна нориця; б) ректобульбарна нориця; в) ректопростатична нориця; г) ректовезикальна нориця. д) аноректальна агенезія без нориці; е) ректальна атретія та стеноз.

II. Вади у дівчаток:

1. Колостома не показана: а) промежинна (шкірна) нориця, б) анальна мембрана.
2. Колостома показана: а) ректовестибулярна нориця; б) ректовагінальна нориця; в) аноректальна агенезія без нориці; г) ректальна атретія та стеноз; д) персистуюча клоака.

Комплексні вади (хлопчики і дівчатка): група незвичайних гетерогенних вад. [1].

Беззаперечна практична цінність цієї класифікації в тому, що вона дозволяє чітко визначати хірургічну тактику при проведенні первинних операцій, як у хлопчиків так і у дівчаток, враховуючи анатомо-топографічні відмінності кожного різновиду вади.

М. Levitt і А. Pena (2007), порівнюючи результати досліджень лікування аноректальних мальформацій, відзначили також проблему їх класифікації та відсутність єдиної термінології при певних типах аноректальної атретії. Використання заднього сагітального доступу та можливість прямої візуалізації анатомії дозволили визначити важливі особли-

Огляди

вості аноректальної ділянки. Наприклад, є сумніви щодо існування ректовагінальної нориці. При ретроспективному аналізі більшості повідомлень про випадки ректовагінальної нориці, у подальшому, її розцінено, як неправильно діагностовану клоаку. Це твердження підкріплюється досвідом авторів, при проведенні повторних операцій, із приводу клоаки. Крім того, багатьом пацієнтам виконувалась черевно-промежинна пластика при лікуванні ректовагінальної нориці, що у подальшому потребувало проведення тривалої реабілітації з приводу нетримання калу та сечі. Саме клоака являє собою складну мальформацію, яка зазвичай, не піддається класифікації: «висока», «проміжна» і «низька». Крім того, у категорії «висока» у хлопчиків було діагностовано вади, з абсолютно різними дефектами, що вимагали проведення індивідуального лікування та мали різний прогноз, наприклад: ректоуретральні та ректоміхурові нориці. Ректоуретральну норицю можна лікувати без черевного доступу, а при ректоміхуровій нориці завжди потрібна черевно-промежинна пластика (лапаротомічна чи лапароскопічна). Результати лікування значно відрізняються, і тому автори не об'єднували ці два дефекти в одну групу. Вони вважали, що традиційна класифікація: «висока», «проміжна» і «низька» вада розвитку, дещо сумнівна [22].

У класифікації А. Pena (2007) представлені спроби об'єднати дефекти, що мають загальні діагностичні, терапевтичні та прогностичні характеристики [15]:

I. Несиндромальні аноректальні вади розвитку.

Хлопчики:

1. Ректопромежинна нориця.
2. Ректоуретральнобульбарна нориця.
3. Ректоуретральнопростатична нориця.
4. Ректовезикальна нориця.
5. Неперфорований анус без нориці.
6. Складні і незвичні дефекти.

Дівчатка:

1. Ректопромежинна нориця.
2. Ректовестибулярна нориця.
3. Клоака з коротким загальним каналом (< 3 см).
4. Клоака з довгим загальним каналом (> 3 см).
5. Неперфорований анус без нориці.

Складні і незвичні дефекти: а) клоакальна екстрофія, прикрита висока клоака; б) задня клоака; в) асоційовані пресакральні маси; г) атрезія прямої кишки.

II. Синдромальні аноректальні вади розвитку.

Синдром VACTERL (vertebral anomalies, anal atresia, cardiac malformations, tracheoesophageal fistula, renal anomalies, and limb anomalies) – аномалії хребців,

аноректальна атрезія, вади розвитку серця, трахеоезофагеальна нориця, ниркові аномалії та аномалії кінцівок.

Синдром MURCS – (mullerian duct aplasia, renal aplasia, and cervicothoracic somite dysplasia) – аплазія протоки Мюллера, ниркова аплазія та цервікоторакальна сомітна дисплазія).

Синдром OEIC (omphalocele, exstrophy, imperforate anus, and spinal defects) – омфалоцеле, екстрофія, неперфорований анус та аномалії хребта.

Осьова мезодермальна дисплазія (axial mesodermal dysplasia).

Синдром Klippel-Feil.

Сиреномелія (Sirenomelia-caudal regression).

Трисомія 13.

Трисомія 18.

Трисомія 21.

Синдром Pallister-Killian.

Синдром Cat-eye.

Батьківська унідисомія 16 Parental unidisomy 16).

Синдром Deletion 22q11 del22q11.2).

Синдром Currarino.

Синдром Pallister-Hall.

Синдром Townes-Brock.

Ульнарний синдром (Ulnar-mammary syndrome).

Синдром Okihiro.

Синдром Rieger.

Танатофорна карликовість (Thanatophoric dwarfism).

Хвороба Hirschsprung.

Синдром Feingold.

Синдром Kabuki.

Синдром Optitz BBB/G.

Синдром Johanson-Blizzard.

Спондилокостальний дизостоз (Spondylocostal dysostosis).

Синдром полідактилії (Short rib – polydactyly syndrome).

Синдром Baller-Gerold.

Циліопатії (Ciliopathies).

Синдром Fraser.

Синдром Lowe.

Гетеротаксія (Heterotaxia).

Синдром FG (FG syndrome).

Х-пов'язана розумова відсталість (X-linked mental retardation).

Синдром MIDAS.

Christian синдром.

Третя міжнародна конференція по розробці стандартів лікування природжених аноректальних вад розвитку відбулася в місті Krickbeck, Німеччина, у 2005 році. Ця конференція кардинально

змінити останню класифікацію, вилучивши терміни «низький», «проміжний» та «високий» і відмінності між аномаліями жіночої та чоловічої статі. Оцінка залежала від наявності та типу нориці. Класифікація Krickenbeck досить схожа на класифікацію, запропоновану А. Рена, що є одним з авторів методики PSARP. Причиною прийняття такої класифікації була велика складність у порівнянні результатів різних операцій за старою класифікацією Wingspread [29].

Погоджувальна Krickenbeck класифікація аноректальних вад розвитку (Німеччина, 2005 рік) має такий вигляд [30]:

I. Основні клінічні групи:

1. Промежинна нориця.
2. Ректоуретральна нориця (бульбарна і простатична).
3. Ректовезикальна нориця.
4. Вестибулярна нориця.
5. Клоака.
6. Аноректальна мальформація без нориці.
7. Анальний стеноз.

II. Рідкісні (регіональні) варіанти:

1. Pouch colon.
2. Ректальна атрезія, стеноз.
3. Ректовагінальна нориця.
4. Н-тип нориці.
5. Інші нориці.

Одним із важливих аспектів даної класифікації є сприяння кращому розумінню оперативних результатів від різних хірургів, які працюють з однією і тією ж вадю. Однак, кількість звичайних оперативних методик набагато менша, ніж число анатомічних підтипів. Тому, було б корисно перерахувати усі ці підтипи разом, для яких існувала б загальноприйнята єдина хірургічна тактика. Таким чином, результати відповідної процедури можна було б порівнювати, незалежно від конкретного підтипу. Тому в ході семінару було запропоновано лише сім «основних клінічних груп», причому кожна з них мала свою власну оперативну методику. Посилання на цей список указує, що нова концепція повинна добре працювати в таких «високих» групах, як ректоуретральні нориці, ректовезикальні нориці й клоакальні вади, але, можливо, менш задовільно – для порушень, які традиційно позначаються як «низькі» або «проміжні». Тому, не дивно, що деякі поєднання носять суперечливий характер. Чи існують різні рівні ректовестибулярної нориці, що вимагають двох різних оперативних підходів, залежно від довжини нориці? Чи всі перинеальні нориці розглядаються однаково (або розрізняються від простих до склад-

них)? Що означає категорія «немає нориці», якщо його підтипи відрізняються від простого «закритого ануса» складки шкіри, чи «неперфорованої анальної мембрани», що потребують незначною операції, до більш складних: «неперфорованого ануса і атрезії прямої кишки», що закінчується сліпо, на рівні від ділянки цибулини уретри до високої – у ділянці тазу. А це, в свою чергу, вимагає проведення складної реконструктивної операції. З часом досвід визначить, чи буде нова класифікація досконалою [12].

Цікавою особливістю класифікації ПАВР є великий внесок колег з Індійського та Азіатського субконтиненту, які повідомляють про значні відмінності в частоті різних вад. Вони внесли свій вагомий доробок щодо оперативного лікування декількох аномалій, зокрема: Pouch colon, які рідко зустрічаються в інших країнах [5].

На додаток до розробленої класифікації на конференції у Krickenbeck також було погоджено групування хірургічних процедур та методику оцінки результатів у післяопераційному періоді. Ці зміни було зроблено для полегшення подальшого порівняння методів лікування.

Висновки

Таким чином, на сьогоднішні критерії, які розроблено на конференції у Krickenbeck, є загальноприйнятими у більшості країн світу при лікуванні природжених аноректальних вад розвитку. Тому розширення або доповнення, за необхідності, класифікації ПАВР, буде можливе лише за умови впровадження нових методів їх хірургічного лікування, а також для оцінки післяопераційних функціональних результатів.

References/Література

1. Ashkraft KU, Holder TM. (1997). Detskaya hirurgiya. SPb., Pit-Tal. 2: 27–43. [Ашкрафт КУ, Холдер ТМ. (1997). Детская хирургия. СПб., Пит-Тал. 2: 27–43].
2. Bairov GA, Ostrovskiy EA. (1974). Hirurgiya tolstoy kishki u detey. L.: Meditsina: 207. [Баиров ГА, Островский ЕА. (1974). Хирургия толстой кишки у детей. Л.: Медицина: 207].
3. Brisighelli G, Macchini F, Consonni D et al. (2018). Continence after posterior sagittal anorectoplasty for anorectal malformations: comparison of different scores. J. Pediatr. Surg. 53: 1727–1733.
4. Danielson J. (2015). Anorectal Malformations. Long-term outcome and aspects of secondary treatment. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Medicine 1065. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis: 109.
5. Devendra K, Shilpa S. (2007). Congenital pouch colon – Then and now. J. Indian Assoc. Pediatr. Surg. 12: 5–12.
6. Degtyarev YuG, Nikiforov AN, Novitskaya SK, Bobrovich TA. (2017). Vrozhdeniye poroki razvitiya anorektalnoy oblasti. Minsk: Chetyre chetverti: 180. [Дегтярев ЮГ, Никифоров АН, Новицкая СК, Бобрович ТА. (2017). Врожденные пороки развития аноректальной области. Минск: Четыре четверти: 180].

Огляди

7. Diao M, Li L, Ye M, Cheng W. (2014). Single-incision laparoscopic-assisted anorectoplasty using conventional instruments for children with anorectal malformations and rectourethral or rectovesical fistula. *J. Pediatr. Surg.* 49: 1689–1694.
8. Endo M, Hayashi A, Ishihara M et al. (1999). Analysis of 1,992 patients with anorectal malformations over the past two decades in Japan. Steering Committee of Japanese Study Group of Anorectal Anomalies. *J. Pediatr. Surg.* 34: 435–441.
9. Georgeson KE, Inge TH, Albanese CT. (2000). Laparoscopically assisted anorectal pull-through for high imperforate anus—a new technique. *J. Pediatr. Surg.* 35: 927–931.
10. Hassett S, Snell S, Hughes-Thomas A, Holmes K. (2009). 10-Year outcome of children born with anorectal malformation, treated by posterior sagittal anorectoplasty, assessed according to the Krickbeck classification. *J. Pediatr. Surg.* 44(2): 399–403.
11. Ho Yu Chung P. (2018). Laparoscopic anorectoplasty for anorectal malformations. *Ann Laparosc. Endosc. Surg.* 3(12): 1–3.
12. Holschneider AM, Hutson JM. (2006). Anorectal Malformations in Children. Embryology, Diagnosis, Surgical Treatment, Follow-up. Springer-Verlag Berlin Heidelberg: 480.
13. Isakov YF, Lenyushkin AI., Doletskiy SY. (1972) Colon malformation surgery in children. – М: Meditsina: 240. [Исаков ЮФ, Ленюшкин АИ, Долецкий СЯ. Хирургия пороков развития толстой кишки у детей. – М: Медицина: 240].
14. Lenyushkin AI. (2001). Hirurgicheskaya koloproktologiya detskogo vozrasta. – М: Meditsina: 366. [Ленюшкин АИ. (2001). Хирургическая колопроктология детского возраста. – М: Медицина: 366].
15. Levitt MA, Pena A. (2007). Anorectal malformations. *Orphanet J. of Rare Diseases.* 2(3): 1–13.
16. Lima M, Tursini S, Ruggeri G et al. (2006). Laparoscopically assisted anorectal pull-through for high imperforate anus: three years' experience. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 16(1): 63–66.
17. Morandi A, Borzani I, Macchini F, Brisighelli G et al. (2016). Correlation between magnetic resonance imaging findings after posterior sagittal anorectoplasty for anorectal malformations and the clinical outcome: Preliminary report. *J. Pediatr. Surg.* 51: 1859–1863.
18. Morandi A, Ure B, Leva E et al. (2015). Survey on the management of anorectal malformations (ARM) in European pediatric surgical centers of excellence. *Pediatr. Surg. Int.* 31(6): 543–550.
19. Nguyen TL, Tran AQ. (2015). One stage operation through modified posterior sagittal approach preserving the sphincter intact for anal agenesis with rectovestibular fistula. *J. Pediatr. Surg.* 50: 634–637.
20. Pena A. (1995). Anorectal malformation. *Semin. Pediatric Surgery.* 4: 35–47.
21. Pena A. (2007). Anorectal Malformations: New Aspects Relevant to Adult Colorectal. *Surg. Sem. Colon Rectal Surg.* 18(1): 33–41.
22. Pena A, Levitt M. Imperforate anus and cloacal malformations. In: Ashcraft KW, Holcomb GW, Murphy JP et al. (2005). *Pediatric surgery.* Philadelphia, PA: Saunders. 496–517.
23. Pena A, Devries PA. (1982). Posterior sagittal anorectoplasty: Important technical considerations and new applications. *J. Pediatr. Surg.* 17: 796–811.
24. Pettersson Borg H. (2013). Bladder and bowel dysfunction in children with anorectal malformations. Institute of Clinical Sciences at Sahlgrenska Academy University of Gothenburg, Sweden. 68.
25. Qazi SH, Faruque AV, Khan MA, Saleem U. (2016). Functional Outcome of Anorectal Malformations and Associated Anomalies in Era of Krickbeck Classification. *J. of the College of Physicians and Surgeons Pakistan.* 26 (3): 204–207.
26. Qiang-song Tong, Shao-tao Tang, Jia-rui Pu et al. (2011). Laparoscopically assisted anorectal pull-through for high imperforate anus in infants: intermediate results. *J. Pediatr. Surg.* 46: 1578–1586.
27. Rintala RJ. (2009). Congenital anorectal malformations: anything new? *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 48(2): 79–82.
28. Sharpe PB, Chan A, Haan EA, Hiller Sharpe JE, Maternal PB. (2005). Diabetes and Congenital Anomalies in South Australia 1986–2000. A Population-Based Cohort Study. *Birth Defects Res. A. Clin. Mol. Teratol.* 73: 605–611.
29. Shireen A. Nah, Caroline C.P. Ong, Narasimhan K. Lakshmi et al. (2012). Anomalies associated with anorectal malformations according to the Krickbeck anatomic classification. *J. Pediatr. Surg.* 47: 2273–2278.
30. Stephens FD, Smith ED, Pauol NW. (1988). Anorectal malformations in children; update. *March Dimes Birth Defect Foundation. Original series.* New York. 24(4): 1352–1361.
31. Stephens FD, Durham-Smith E. (1986). Classification, identification, and assessment of surgical treatment of anorectal anomalies. *Pediatr. Surg. Int.* 1: 200–205.

Відомості про авторів:

Джам Олег Петрович – к.мед.н., н.с. відділення хірургічної корекції природжених вад розвитку у дітей Центру неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел. (044) 483–22–80. <https://orcid.org/0000-0003-0271-2936>

Слепов Олексій Костянтинович – д.мед.н., проф., засл. лікар України, керівник Центру неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел. (044) 483–22–80. <https://orcid.org/0000-0002-6976-1209>.

Стаття надійшла до редакції 27.05.2020 р., прийнята до друку 10.09.2020 р.

УДК 616-006.311.03-053.2

А.А. Переяслов¹, В.Ф. Рибальченко², О.О. Лосев³

Інфантильна гемангіома

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна²Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна³Одеський національний медичний університет, Україна

Paediatric surgery.Ukraine.2020.3(68):49-57; doi 10.15574/PS.2020.68.49

For citation: Pereyaslov AA, Rybalchenko VF, Losev OO. (2020). Infantile hemangioma. Paediatric Surgery.Ukraine. 3(68):49-57; doi 10.15574/PS.2020.68.49

Інфантильна гемангіома є однією із найчастіших доброякісних судинних вад у дітей. Водночас, низка питань щодо класифікації, діагностики та вибору методу лікування залишаються дискусійними. У роботі наведені сучасні дані про класифікацію, клінічний перебіг, діагностику та принципи лікування інфантильної гемангіоми.

У більшості випадків спостерігається неускладнений клінічний перебіг інфантильної гемангіоми, проте у частини пацієнтів можуть виникати ускладнення. Найчастішими ускладненнями інфантильних гемангіом є виразкування, обструкція, функціональні порушення та спотворюючий ефект. Незважаючи на те, що більшість інфантильних гемангіом може спонтанно зникати, частина із них потребує лікування. Представлені основні методи лікування інфантильної гемангіоми: використання β -блокаторів (системне та топічне), лазеротерапія та хірургічне лікування.

Інфантильні гемангіоми, незважаючи на уявну простоту діагностики, повинні лікуватись у спеціалізованих центрах. Раннє виявлення гемангіом із високим ризиком вимагає пильної уваги педіатрів, що має на меті запобігти розвитку ускладнень. Хоча доведена ефективність пропранололу для лікування усіх форм інфантильних гемангіом, необхідні подальші дослідження з тривалим спостереженням для визначення його впливу на розвиток нервової системи.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: інфантильна гемангіома, діагностика, лікування

Infantile hemangioma

A.A. Pereyaslov¹, V.F. Rybalchenko², O.O. Losev³¹Danylo Halytsky Lviv national medical university, Ukraine²Shupyk national academy of postgraduate education, Kyiv, Ukraine³Odessa national medical university, Ukraine

Infantile hemangioma is one of the most common benign vascular malformations in children. Besides that, some questions about classification, diagnostic, and choice of method of treatment remains the questionable. The modern data about classification, clinical course, diagnostic, and main principles of treatment of infantile hemangioma are presented in this work.

In most cases, the uncomplicated clinical course of infantile hemangioma was observed. However, in some patients the complications may arise. Ulceration, obstruction, functional impairment, and disfigurement are the most often complications of infantile hemangioma. Although, most infantile hemangiomas tend to regress spontaneously, some of them required the treatment. Applying of the β -blockers (systemic or topical), laser therapy, and surgery are the main methods that used for the treatment of infantile hemangiomas.

Patients with infantile hemangiomas, despite the simplicity of diagnostic, should be treated on specialized centers. Early detection of at-risk infantile haemangioma is a major point, requiring an increased awareness by paediatricians, with the aim to prevent the complications development. However, it was proven the efficacy of propranolol treatment for the all types of infantile hemangiomas, the long-term follow-up studies are needed to assess its safety with regard to neurodevelopment.

No conflict of interest was declared by the authors.

Key words: infantile hemangioma, diagnostic, treatment.

Инфантильная гемангиома

А.А. Переяслов¹, В.Ф. Рыбальченко², А.А. Лосев³¹Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Украина²Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев, Украина³Одесский национальный медицинский университет, Украина

Инфантильная гемангиома является одной из наиболее частых доброкачественных сосудистых мальформаций у детей. В то же время, ряд вопросов относительно классификации, диагностики и выбора метода лечения остаются дискуссионными. В работе представлены современные данные о классификации, клиническом течении, диагностике и принципах лечения инфантильной гемангиомы.

Огляди

В большинстве случаев наблюдается неосложненное клиническое течение инфантильной гемангиомы, а у части пациентов могут возникать осложнения. Наиболее частыми осложнениями инфантильных гемангиом являются изъязвление, обструкция, функциональные нарушения и обезображивание. Несмотря на то, что большинство инфантильных гемангиом может спонтанно исчезать, часть из них требует лечения. Представлены основные методы лечения инфантильной гемангиомы: использование β -блокаторов (системное и топическое), лазеротерапия и хирургическое лечение.

Дети с инфантильными гемангиомами, несмотря на простоту диагностики, должны лечиться в специализированных центрах. Раннее выявление гемангиом с высоким риском требует пристального внимания педиатров, имея целью предупреждение развития осложнений. Хотя доказана эффективность пропранолола для лечения всех форм инфантильных гемангиом, необходимы дальнейшие исследования с длительным наблюдением для определения его влияния на развитие нервной системы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: инфантильная гемангиома, диагностика, лечение.

Серед судинних мальформацій інфантильні гемангіоми (ІГ) є найчастішими доброякісними пухлинами м'яких тканин, які виявляються у 4–5% немовлят [30,59]. Клінічно ІГ проявляються на другому тижні після народження, проте глибокі гемангіоми можуть залишатися невидимими до 2–4 місяців після народження [22,60]. Найтипівішими місцями локалізації ІГ є голова та шия, проте ІГ можуть виникати будь-де на шкірі або внутрішніх органах [60]. Більшість ІГ не потребують лікування, оскільки в них відбувається спонтанний регрес, проте у 10–15% дітей можуть виникати ускладнення, що потребують відповідного лікування [40].

Класифікація інфантильних гемангіом

Інфантильні гемангіоми в літературі часто описувалися під назвами «полунична гемангіома», «полуничний невус», «полуничний знак», «капілярна гемангіома» та «ювенільна гемангіома» [22,30,44]. Для опису ІГ у 1894 р. А. Patterson використав термін «полуничний невус» [52]. W. Lister був першим, хто поставив за мету охарактеризувати цю патологію більш конкретно [45]. Він розділив ці утворення залежно від глибини – яскраво-червоні поверхневі ураження, із блакитним відтінком глибокі ураження та змішані з центральною, поверхневою судинною сіткою, яка оточена більш глибокою основою. І тільки у 1982 р. було визначено, що гемангіоми відрізняються від інших судинних мальформацій [48]. ІГ проявляються характерним ростом (і можливою інволюцією) після народження, тоді як інші судинні мальформації є повністю сформованими на момент народження і залишаються відносно стабільними у клінічному перебігу [64]. Згідно із сучасною класифікацією судинних аномалій, яка запропонована Міжнародним товариством із вивчення судинних аномалій (International Society for the Study of Vascular Anomalies – ISSVA), ІГ відносяться до доброякісних судинних пухлин, які, крім того, включають вроджені, веретенноклітинні, епітеліоїдні, дольчасті капілярні гемангіоми та пучкову ангиому [34].

За глибиною та конфігурацією ІГ можна поділити наступним чином [30]:

- Поверхнева ІГ – яскраво-червона, часто у вигляді бруківки або гальки, судинна папула або бляшка, яку раніше називали «полунична гемангіома» (рис. 1А).
- Глибока ІГ – синьо-фіолетова або кольору шкіри підшкірна папула або вузлик, що стискається, яку раніше називали «кавернозна гемангіома» (рис. 1Б).
- Комбінована ІГ – містить поверхневий та глибокий компонент, часто має вигляд поверхневої ІГ, яка знаходиться над глибокою ІГ (рис. 1В).

Залежно від поширеності ІГ можна поділити таким чином:

- Локальна ІГ – солітарна, ізольована ІГ, зазвичай у вигляді папули, бляшки або вузлика (рис. 2А).
- Сегментарна ІГ – та, що локалізується на значній або цілій частині тіла (верхня або нижня кінцівка, половина обличчя тощо) із чіткими межами (рис. 2Б).
- Мультифокальна ІГ – численні окремі локальні ІГ, які не займають певної ділянки тіла (рис. 2В).
- Невизначені ІГ – ті, що не належать до жодної категорії, частково або повністю проліферують (рис. 2Г).

Чинники ризику виникнення інфантильних гемангіом

Частота виникнення ІГ зростає серед передчасно народжених дітей, уражуючи 22–30% немовлят із масою тіла менше 1000 г [21,29]. Дівчата, особливо європейської раси, також знаходяться у зоні ризику виникнення ІГ, а співвідношення до чоловічої статі коливається в межах від 3:1 до 5:1 [20,21,60]. Більш докладно чинники ризику наведено в таблиці 1.

Клінічний перебіг інфантильних гемангіом

У переважній більшості немовлят ІГ відсутня на момент народження. Клінічний перебіг ІГ не відрізняється в немовлят, які народилися вчасно, і тих, що народилися недоношеними [40]. Тоді як поверхневі ІГ клінічно проявляються протягом перших тижнів або місяців після народження, то

глибокі ІГ потребують більше часу щоби стати наявними [20,60]. Доклінічними ознаками ІГ можуть бути слабка червона пляма, ділянка блідості шкіри внаслідок вазоспазму, гематома-подібні прояви або телеангіоектазії (рис. 3). Після латентного періоду, який триває протягом 1–3 тижнів, настає фаза проліферації.

Швидка проліферація ІГ спостерігається упродовж перших місяців життя, а найбільш суттєвий її ріст – у період 5–7 тижнів [30]. У випадку поверхневої ІГ рання фаза проліферації завершується приблизно у віці 5 місяців. При сегментарних і глибоких ІГ фаза проліферації триває 9–12 місяців і, зрідка, до 2 років [6,40]. Після цього настає фаза стабілізації, з можливою спонтанною інволюцією, яка зазвичай починається орієнтовно в межах першого року життя [19,44,59]. Зворотний розвиток ІГ характеризується зменшенням її випинання над рівнем шкіри, пом'якшенням та зміною кольору. У 90% дітей регресія ІГ завершується у віці до 4 років [3], натомість при глибокій ІГ вона більш повільна і може тривати до 7–8 років [40]. За відсутності будь-якого лікування у 70% дітей після регресії ІГ залишаються зміни шкіри у вигляді телеангіоектазії (рис. 4А), надлишку фіброзно-жирової тканини (рис. 4Б) та її дряблості внаслідок руйнування еластичних волокон [3].

Знання про клінічний перебіг ІГ дозволяють адекватно оцінити необхідність втручання в дітей з ІГ.

Ускладнення

До 12% дітей із ІГ потребують скерування до хірурга і мають схильність до розвитку ускладнень [28]. До чинників, які сприяють розвитку ускладнень, належать сегментарні, невизначені, великі та ІГ на обличчі [7,14,28]. Тип ускладнення залежить від локалізації та розміру гемангіоми, а також віку дитини. При цьому сегментарні ІГ більш схильні до розвитку ускладнень (найчастіше виразкування) порівняно з локальними ІГ [19].

Обструкція та функціональні порушення

Обструкція органів зору спостерігається вже на ранніх стадіях проліферації ІГ [40]. Гемангіоми, які розташовані на повіці або близько до ока, можуть зумовити розвиток перманентної амбліопії, особливо при ІГ більше 1 см, астигматизму або косоокості (рис. 5) [20,40,56].

Окрім того, може виникнути проптоз, погане закривання повіки та ушкодження зорового нерва [55].

Навколоушні ІГ, при тривалому існуванні (понад один рік), можуть зумовити втрату слуху та пору-

Таблиця 1

Чинники ризику виникнення інфантильних гемангіом [7,12,20,21,30,33,59]

Недоношеність
Низька маса тіла при народженні
Багатоплідна вагітність
Прееклампсія
Гестаційна гіпертензія (гіпертензія, що зумовлена вагітністю)
Аномалії плаценти
Передлежання плаценти
Вагітність у старшому віці
Жіноча стать
Європейська раса
Інвазивні процедури під час вагітності (дослідження проб ворсин хоріона, амніоцентез)
Допоміжні репродуктивні технології (екстракорпоральне запліднення)
Лікування прогестероном
Куріння або споживання алкоголю під час вагітності

шення мовлення [60]. Обструкція в ділянці ніздрі або слухового проходу виникає зрідка [40].

Сегментарні ІГ у ділянці підборіддя, на передній поверхні шиї та навколо рота і/або паранотні мають високий ризик наявності ІГ у дихальних шляхах, що може зумовити важкі дихальні розлади [49,58,63], а великі ІГ на шиї – порушення рухів із розвитком позиційної кривошиї [32,40]. ІГ, локалізовані нижче голосових зв'язок (субглоткові ІГ), достатньо часто проявляються симптоматикою обструкції дихальних шляхів, яку помилково можуть розцінювати, як інфекційний або запальний круп або реактивні захворювання дихальних шляхів [5,38,63]. При збільшенні ІГ у цих дітей виникає двофазовий стридор і «гавкаючий» кашель [38].

Виразкування – найчастіше ускладнення ІГ, що виявляється у 10–25% пацієнтів, яких скеровують до спеціалізованих лікарень [9,28]. Найчастіше виразкування ІГ спостерігається у віковому проміжку 4–8 місяців після народження, коли відбувається активна фаза проліферації ІГ [38]. Раннім симптомом можливого виразкування є зміна кольору по краях утворення [9]. Розмір, локалізація та тип гемангіоми є визначальними для розвитку цього ускладнення: наявність великих, поверхневих і сегментарних ІГ, які локалізуються на губах, голові та шиї, промежині (рис. 6). Крім того, постійний вплив вологи або наявність мацерації сприяють виразкуванню [9,31].

Виразкування ІГ може супроводжуватися кровотечею, яка в більшості випадків є незначною і добре контролюється накладанням «давлючої» пов'язки, і лише у випадках ІГ, що розташовані на волосистій

Огляди



А. Поверхнева ІГ волосистої частини голови



Б. Глибока ІГ привушної ділянки



В. Комбінована ІГ

Рис. 1. Типи інfantильних гемангіом залежно від глибини розташування



А. Локальна ІГ



Б. Сегментарна ІГ

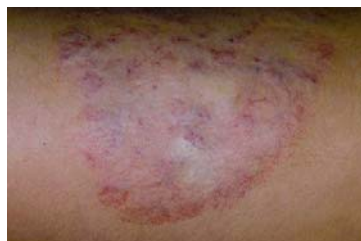


В. Мультифокальна ІГ



Г. Невизначена ІГ привушної ділянки

Рис. 2. Типи інfantильних гемангіом залежно від поширеності



А



Б

Рис. 4. Залишкові явища після інволюції інfantильних гемангіом. (А) Телеангіоектазія. (Б) Телеангіоектазія і надлишок фіброзно-жирової тканини



Рис. 5. Інfantильна гемангіома, яка розташована на повіці



А



Б



В

Рис. 3. Доклінічні прояви інfantильних гемангіом. (А) Малопомітна червона пляма. (Б) Чітко окреслена зона вазоспазму (так звана «анемічна пляма»). (В) Зона вазоспазму і телеангіоектазії



А



Б



В

Рис. 6. Виразкування інfantильних гемангіом (А) Пролежнина, (Б) Навколоушна ділянка, (В) Передпліччя



Рис. 7. Інfantильні гемангіоми, локалізовані на кінчику носа

частині голови можуть утворюватися «глибокі» виразки з розвитком значної кровотечі [14,16].

Спотворення

Ефект спотворення найчастіше спричиняють ІГ, локалізовані на обличчі (рис. 7) або навколоушній ділянці (рис. 1Б), а також великі гемангіоми у ділянці грудної залози в дівчат [40].

Ефект спотворення зумовлюється формуванням рубців на шкірі або деформацією анатомічних ділянок, а ризик його виникнення суттєво вищий, ніж ризик виникнення функціональних або життєвонебезпечних наслідків [38]. За даними різних авторів, у більшості дітей, які отримували терапію для попередження неконтрольованого росту ІГ, виникали незворотні спотворення [32,53,57].

Реферальна оцінка інфантильних гемангіом

Деформації, що мають ефект спотворення внаслідок ІГ, її виразкування можуть мати негативний вплив на якість життя, соціальну активність, емоційне і психологічне самопочуття не тільки в дитини з ІГ, але й в її батьків [8]. Тому лікарям первинної ланки (сімейні лікарі, дільничні педіатри) необхідно визначити, яких дітей з ІГ необхідно скерувати у спеціалізовані дитячі клініки для попередження виникнення ускладнень. Раннє визначення тяжкості ІГ важливе для своєчасного початку лікування і, відповідно, зниження ризику ускладнень [15].

Наводимо двоетапну оцінку ІГ, яка розроблена групою експертів [42] (рис. 8).

Діагностика

Ретельний збір анамнезу та фізикальне обстеження дозволяє встановити діагноз ІГ, насамперед поверхнево розташованих утворень. Натомість, глибоко розташовані ІГ можуть викликати труднощі для діагностики. Зокрема, навколоушні ІГ, які є найчастішими пухлинами цієї ділянки у дітей до 4 місяців, можуть проявлятися у вигляді глибоко розташованої пухлини, без шкірних проявів [65]. При зборі анамнезу потрібно звертати увагу на час виникнення утворення, динаміку його росту, наявність ускладнень.

У більшості пацієнтів немає необхідності в додаткових методах обстеження.

Ультрасонографія (УСГ) показана при глибоких, комбінованих і мультифокальних ІГ. Гемангіома при УСГ має вигляд чітко обмеженого утворення з високою щільністю судин, без патологічних змін в оточуючій жировій тканині, з рівномірною, пульсую-

Реферальна Оцінка Інфантильної Гемангіоми		Ім'я Прізвище Вік
Дати відповіді на 6 питань, позначивши «Так» або «Ні»		Дата появи гемангіоми
Ускладнення або потенційний ризик ускладнень (виразкування, порушення зору, утруднене харчування, стридор)	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	
Центральна частина обличчя і/або очі	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	
Середня лінія попереково-крижової ділянки	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	
Розмір ≥ 4 см (локальна або сегментарна)	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	
Кількість гемангіом ≥ 5	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	
Якщо хоч на одне питання є відповідь «Так», дитину необхідно скерувати у спеціалізований центр		
Якщо всі відповіді «Ні», необхідно заповнити наступний опитувальник		

Реферальна Оцінка Інфантильної Гемангіоми			
Для кожного критерію відмітити «Так» чи «Ні»			
Критерії			Бали
Локалізація гемангіоми	Інші ділянки обличчя, ніж попередньо зазначені	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	Якщо «Так» 3 бали («Ні» 0 балів)
	Шия, зона під'язу, волосиста частина голови	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	Якщо «Так» 2 бали («Ні» 0 балів)
Розмір найбільшої гемангіоми	≥ 1 см на інших ділянках обличчя, ніж попередньо зазначені	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	Якщо «Так» 3 бали («Ні» 0 балів)
	Від 2 до 4 см на інших ділянках, ніж попередньо зазначені	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	Якщо «Так» 2 бали («Ні» 0 балів)
Вік дитини та ріст гемангіоми	< 2 місяців	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	Якщо «Так» 3 бали («Ні» 0 балів)
	≥ 2 місяці і ≤ 4 місяці, із чіткими ознаками росту гемангіоми протягом двох тижнів	<input type="radio"/> Так <input type="radio"/> Ні	Якщо «Так» 2 бали («Ні» 0 балів)
Разом			
При сумі балів ≥ 4 , дитину необхідно скерувати у спеціалізований центр			
При сумі балів < 4 необхідне постійне спостереження			

Рис. 8. Двоетапна реферальна оцінка інфантильної гемангіоми

чою судинною сіткою зі швидким кровотоком за даними доплерографії [27].

При мультифокальних ІГ необхідне УСГ органів черевної порожнини, оскільки в цих дітей існує високий ризик наявності гемангіом печінки [30,32]. Показання до використання додаткових методів обстеження в дітей з ІГ наведено в таблиці 2.

Лікування

Хоча в багатьох дітей ІГ можуть спонтанно регресувати, проте частина пухлин потребує лікування [13]. Клінічні керівництва з лікування ІГ рекомендують починати лікування упродовж першого місяця життя [38]. Дослідження останніх років стосовно різних режимів і методів лікування ІГ, зокрема пероральна, системна і місцева терапія, лазеротерапія, хірургічне лікування та активне спостереження, впроваджені у практику лікування дітей з ІГ.

Показання

Оскільки значна частина ІГ може спонтанно регресувати, то показання до використання різних методів лікування залежать від розмірів і локалізації ІГ, віку дитини, потенційного психосоціального впливу в майбутньому, а також вибору батьків [19].

Огляди

Таблиця 2

Показання до використання інструментальних методів обстеження дітей з інфантильними гемангіомами [40]

Інструментальні методи обстеження	Показання	Мета
УСГ з доплерографією	Глибокі ІГ; мультифокальні або печінкові ІГ; сегментарні ІГ; ІГ, що розташовані по серединній лінії попереково-крижової ділянки	Оцінити глибину та розміри ІГ; за наявності ІГ у печінці, оцінити величину та кількість утворень і виключити наявність ниркових та урогенітальних вад; виключити наявність прихованого дисморфізму хребта; диференціальна діагностика судинних мальформацій
Ехокардіографія	Великі або мультифокальні ІГ; PHACE-синдром; попереково-крижові ІГ	Виключити наявність серцевих та аортальних вад, серцевої недостатності
МРТ/МРА	Сегментарні ІГ	Виключити інтракраніальні, цереброваскулярні вади та вади хребта
Консультація офтальмолога	Періорбітальна ІГ; PHACE синдром	Виключити амбліопію або асоційовані вади
Скринінг системи коагуляції	Мультифокальна інтрапечінкова ІГ	Виключити ДВС (тромбоцити, фібриноген, D-димери) при МЛТ
Скринінг ТСГ	Великі або мультифокальні ІГ	Виключити вторинний гіпотиреоз

Примітки: МРТ – магнітно-резонансна томографія, МРА – магнітно-резонансна ангіографія, ТСГ – тиреостимулюючий гормон, МЛТ – мультифокальний лімфоангіоендотеліоматоз із тромбоцитопенією, PHACE – Posterior fossa anomaly, Hemangioma, Arterial anomalies, Cardiovascular anomalies, Eye anomalies.

Показаннями до лікування є:

Життєнебезпечні ІГ: обструктивні субглоткові ІГ; ті, що можуть зумовлювати компресію нервових структур; кровотечі, зокрема з гемангіом у травному каналі, або при виразкуванні ІГ, великі ІГ, що спричиняють серцеву недостатність або дисфункцію печінки.

ІГ, що зумовлюють функціональні порушення: періокулярні ІГ, що зумовлюють амбліопію; ІГ, що локалізуються на носі або в зовнішньому слуховому проході; ІГ з виразкуванням.

Великі ІГ, що можуть викликати спотворення, зокрема ті, що локалізуються на носі, губах, періокулярних зонах і навколо грудної залози в дівчат [40].

Системна терапія

Пропранолол. На сьогодні препаратом першої лінії в лікуванні дітей з ІГ вважається пропранолол, який є неселективним β -адреноблокатором [39,40]. Точні механізми впливу пропранололу на ІГ не визначені, проте допускається, що він впливає на вазоспазм, блокує ангіогенез, індукує апоптоз, пригнічує продукування оксиду азоту, прискорює трансформацію стовбурових клітин гемангіоми в адипоцити та впливає на систему ренін-ангіотензин [18,35,36,43,50]. Пероральне застосування пропранололу гідрохлориду (*Hemangeol*) схвалене US Food and Drug Administration (FDA) у 2014 р. для лікування проліферуючих ІГ, що потребують системної терапії [25]. За результатами контрольованих рандомізованих досліджень [41], великих когортних досліджень [66] та мета-аналізу понад 1260 випадків [46], позитивний ефект від застосування пропранололу становить

96–98%, а у 60% пацієнтів настає повна або майже повна регресія гемангіоми. Рецидив ІГ частіше спостерігається за наявності сегментарних або глибоких ІГ, а їх частоту можна зменшити шляхом подовження тривалості лікування (до 12 місяців) [2].

Рекомендована доза пропранололу становить 2–3 мг/кг на добу. У дітей віком до 1 місяця і масою тіла менше 5 кг лікування починають з дози 1 мг/кг/добу, яку ділять на два прийоми; за відсутності побічних реакцій дозу поступово (по 0,5 мг) збільшують до 2 мг/кг/добу. У дітей від 1 місяця і масою тіла понад 5 кг початкова доза становить 2 мг/кг/добу з наступним поступовим збільшенням до 3 мг/кг/добу. У недоношених дітей або за наявності вроджених вад початкова доза становить 0,5 мг/кг/добу із поступовим збільшенням до 2 мг/кг/добу у три прийоми по досягненні віку 6 місяців [13,15,30,38,40]. З метою запобігання гіпоглікемії пропранолол необхідно приймати під час їжі [38].

Побічні ефекти при пероральному застосуванні пропранололу переважно зворотні та доброякісні. Серед побічних ефектів найчастіше (20–25%) виявляються порушення сну, сонливість, дратівливість та відчуття похолодіння нижніх кінцівок, у менше 1% пацієнтів можуть виникати бронхоспазм або бронхіоліт, асимптомна гіпотензія, а ще рідше – брадикардія, атріовентрикулярна блокада, шлунково-кишкова симптоматика і гіпоглікемія [15,38,40]. Необхідно відмітити, що брадикардія та гіпотензія, які можуть бути наслідком дії β -блокаторів, у дітей, які перед початком лікування мали серцеві порушення, були незначно вираженими або взагалі не

проявлялись [11,19,62]. Питання про обов'язковість ЕКГ моніторингу в дітей, які отримують пропранолол, залишається дискусійним – за даними одних дослідників, це є обов'язковим [23], натомість у протокол FDA ЕКГ моніторинг не включений [54].

Передчасне переривання лікування пропранололом показане при поганому пероральному годуванні, діареї, появі хрипів та обструктивному бронхіті [40].

Інші β-блокатори. Надолол [4], атенолол [1] і ацебутолол [26] – представники β-блокаторів, які використовують у лікуванні ІГ. Атенолол і ацебутолол є селективними β-блокаторами, і відповідні дози цих середників вибірково впливають на β₁-рецептори, підсилюючи їх терапевтичний ефект, уникаючи при цьому побічних ефектів, характерних для інших β-блокаторів [13]. Проте даних про ефективність та безпечність цих середників порівняно з пропранололом недостатньо.

Місцева терапія

Місцева ін'єкційна терапія. Місцеве введення середників для лікування ІГ характеризується точним діапазоном дії, більш високою місцевою концентрацією та меншою частотою системних побічних реакцій. Для місцевого введення використовують блеомицин та інші антиміотичні середники [10,24] або кортикостероїди (тріамценолон, бетаметазон) [17,51]. Хоча в дослідженнях стосовно введення антиміотичних препаратів для лікування пропранолол-резистентних ІГ показана їх ефективність, проте в немовлят введення цих препаратів є небажаним, що зумовлено їхньою цитотоксичною дією [40]. Місцеве введення кортикостероїдів може супроводжуватись атрофією шкіри, крім того, ін'єкції тріамциналону болючі, підвищують ризик пригнічення функції надирників та виникнення емболії [13,17,40].

Місцеве застосування β-блокаторів. Після успішного впровадження β-блокаторів для лікування ІГ дослідники звернули увагу на місцеве застосування β-блокаторів (тімолол та пропранолол). Теоретично, топічні β-блокатори діють лише місцево в зоні ураження, не потрапляючи в системну циркуляцію. Топічні β-блокатори включають пропранолол у вигляді гелю або крему, очні краплі тімололу (гідрогель) та краплі кортеололу [13]. У мультицентричному когортному дослідженні доведено, що використання тімололу для лікування поверхневих ІГ має хороший клінічний ефект і добру переносимість [53]. Водночас, при порівнянні терапевтичного ефекту перорального застосування пропранололу і топічного використання ті-

мололу в дітей із поверхневими ІГ виявлено однакові результати [68]. На сьогодні не існує загальноприйнятих схем лікування ІГ із використанням топічних β-блокаторів, проте, якщо буде доведена ефективність та безпечність їх використання, то топічні β-блокатори можуть стати препаратами «першої лінії» в лікуванні невеликих і поверхневих ІГ, локалізованих у проблемних ділянках, зокрема повіках і зоні геніталій.

Лазеротерапія. Лазер селективно діє на хромофори ІГ із переважанням гемоглобіну, що містить кисень, які абсорбують світловий промінь, що зумовлює розвиток коагуляції в зоні ураження [61]. Для лікування ІГ використовують різні лазери – пульсуючий лазер на барвниках (PDL), Nd:YAG-лазер та вуглекислотний лазер [13]. Після впровадження пропранололу у клінічну практику лазеротерапія використовується як складова лікування ІГ за наявності залишкових явищ (телеангіоектазії, еритематозні бляшки) [37]. При використанні лазеротерапії можуть спостерігатися побічні ефекти, зокрема больовий синдром, місцеві набряки, зрідка формування «грубих» рубців і виразкування з виникненням кровотечі [67].

Хірургічне лікування. Хірургічне лікування включає ранні та відтерміновані втручання з різними показаннями й наслідками. Ранні втручання показані у дітей з обструктивними проявами ІГ (періорбітальні, пара- і субглоткові ІГ) за наявності протипоказань до використання пропранололу (бронхіальна астма, вроджені блокади серця) [47], при розвитку органної дисфункції, виникненні кровотечі або ІГ, локалізованих на волосистій частині голови [16]. До переваг хірургічного втручання можна віднести швидке повне видалення утворення, короткий період лікування і покращення вигляду зони ураження, проте після втручання можуть залишатися деформовані рубці, які, своєю чергою, потребують хірургічної корекції. Відтерміновані втручання використовуються самостійно або в поєднанні з лазеротерапією для лікування залишкових явищ після терапії пропранололом (атрофічне зморщування шкіри, зміна кольору, надлишкова фіброзно-жирова тканина), а інколи – при анатомічному спотворенні [40].

Висновки

Інфантильні гемангіоми, незважаючи на уявну простоту діагностики, повинні лікуватись у спеціалізованих центрах. Раннє виявлення гемангіом із високим ризиком вимагає пильної уваги педіатрів, що має на меті запобігти розвитку ускладнень. Хоча доведена ефективність пропранололу для лікування усіх форм

Огляд

інфантильних гемангіом, необхідні подальші дослідження з тривалим спостереженням для визначення його впливу на розвиток нервової системи.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Ábarzúa-Araya A, Navarrete-Dechent CP, Heusser F et al. (2014). Atenolol versus propranolol for the treatment of infantile hemangiomas: a randomized controlled study. *J Am Acad Dermatol*. 70 (6): 1045–1049. doi: 10.1016/j.jaad.2014.01.905.
2. Ahogo CK, Ezzedine K, Prey S et al. (2013). Factors associated with the relapse of infantile haemangiomas in children treated with oral propranolol. *Br J Dermatol*. 169 (6): 1252–1256. doi: 10.1111/bjd.12432.
3. Bauland CG, Lüning TH, Smit JM et al. (2011). Untreated hemangiomas: growth pattern and residual lesions. *Plast Reconstr Surg*. 127 (4): 1643–1648. doi: 10.1097/PRS.0b013e318208d2ac.
4. Bernabeu-Wittel J, Narváez-Moreno B, de la Torre-García JM et al. (2015). Oral nadolol for children with infantile hemangiomas and sleep disturbances with oral propranolol. *Pediatr Dermatol*. 32 (6): 853–857. doi: 10.1111/pde.12686.
5. Bitar MA, Moukarbel RV, Zalzal GH. (2005). Management of congenital subglottic hemangioma: trends and success over the past 17 years. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 132 (2): 226–231. doi: 10.1016/j.otohns.2004.09.136.
6. Brandling-Bennett HA, Metry DW, Baselga E et al. (2008). Infantile hemangiomas with unusually prolonged growth phase: a case series. *Arch Dermatol*. 144 (12): 1632–1637. doi: 10.1001/archderm.144.12.1632.
7. Castrén E, Salminen P, Gissler M et al. (2016). Risk factors and morbidity of infantile haemangioma: preterm birth promotes ulceration. *Acta Paediatr*. 105 (8): 940–945. doi: 10.1111/apa.13460.
8. Cazeau C, Blei F, Gonzáles Hermosa MDRF et al. (2017). Burden of infantile hemangioma on family: an international observational cross-sectional study. *Pediatr Dermatol*. 34 (3): 295–302. doi: 10.1111/pde.13133.
9. Chamlin SL, Haggstrom AN, Drolet BA et al. (2007). Multicenter prospective study of ulcerated hemangiomas. *J Pediatr*. 151 (6): 684–689. doi: 10.1016/j.jpeds.2007.04.055.
10. Chang L, Chen H, Yang X et al. (2018). Intraleisional bleomycin injection for propranolol-resistant hemangiomas. *J Craniofac Surg*. 29 (2): e128–130. doi: 10.1097/SCS.0000000000004152.
11. Chang L, Ye X, Qiu Y et al. (2016). Is propranolol safe and effective for outpatient use for infantile hemangioma? A prospective study of 679 cases from one center in China. *Ann Plast Surg*. 76 (5): 559–563. doi: 10.1097/SAP.0000000000000506.
12. Chen XD, Ma G, Chen H et al. (2013). Maternal and perinatal risk factors for infantile hemangioma: a case-control study. *Pediatr Dermatol*. 30 (4): 457–461. doi: 10.1111/pde.12042.
13. Chen ZY, Wang QN, Zhu YH et al. (2019). Progress in the treatment of infantile hemangioma. *Ann Transl Med*. 7 (22): 692. doi: 10.21037/atm.2019.10.47.
14. Cheng CE, Friedlander SF. (2016). Infantile hemangiomas, complications and treatments. *Semin Cutan Med Surg*. 35 (3): 108–116. doi: 10.12788/j.sder.2016.050.
15. Chinnadurai S, Snyder K, Sathe N et al. (2016). Diagnosis and management of infantile hemangioma. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US). Report No: 16-EHC002-EF.
16. Cho YK, Ryu DW, Chung HY et al. (2015). Surgical management of scalp infantile hemangiomas. *J Craniofac Surg*. 26 (4): 1169–1172. doi: 10.1097/SCS.0000000000001561.
17. Couto JA, Greene AK. (2014). Management of problematic infantile hemangioma using intralesional triamcinolone: efficacy and safety in 100 infants. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 67 (11): 1469–1474. doi: 10.1016/j.bjps.2014.07.009.
18. Dai Y, Hou F, Buckmiller L et al. (2012). Decreased eNOS protein expression in involuting and propranolol-treated hemangiomas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 138 (2): 177–182. doi: 10.1001/archoto.2011.1096.
19. Darrow DH, Greene AK, Mancini AJ, Nopper AJ, Section on Dermatology, Section on Otolaryngology-Head and Neck Surgery, and Section on Plastic Surgery. (2015). Diagnosis and management of infantile hemangioma. *Pediatrics*. 136 (4): e1060–1104. doi: 10.1542/peds.2015-2485.
20. Darrow DH, Greene AK, Mancini AJ, Nopper AJ, Section on Dermatology, Section on Otolaryngology-Head and Neck Surgery, and Section on Plastic Surgery. (2015). Diagnosis and management of infantile hemangioma: executive summary. *Pediatrics*. 136 (4): 786–791. doi: 10.1542/peds.2015-2482.
21. Ding Y, Zhang JZ, Yu SR et al. (2020). Risk factors for infantile hemangioma: a meta-analysis. *World J Pediatr*. 16 (4): 377–384. doi: 10.1007/s12519-019-00327-2.
22. Drolet BA, Esterly NB, Frieden IJ. (1999). Hemangiomas in children. *Engl J Med*. 341 (3): 173–181. doi: 10.1056/NEJM199907153410307.
23. Drolet BA, Frommelt PC, Chamlin SL et al. (2013). Initiation and use of propranolol for infantile hemangioma: report of a consensus conference. *Pediatrics*. 131 (1): 128–140. doi: 10.1542/peds.2012-1691.
24. Düzenli Kar Y, Ozdemir ZC, Acu B, Bör Ö. (2019). Infantile hemangioma: efficacy of low-dose propranolol and of intralesional bleomycin injection for propranolol non-response. *Pediatr Int*. 61 (5): 459–464. doi: 10.1111/ped.13830.
25. FDA. (2014). HEMANGEOLTM (propranolol hydrochloride oral solution) [cited 2019 Sep 25]. URL: https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2014/205410s000lbl.pdf.
26. Fuchsmann C, Quintal MC, Giguere C et al. (2011). Propranolol as first-line treatment of head and neck hemangiomas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 137 (5): 471–478. doi: 10.1001/archoto.2011.55.
27. Gorincour G, Kokta V, Rypens F et al. (2005). Imaging characteristics of two subtypes of congenital hemangiomas: rapidly involuting congenital hemangiomas and non-involuting congenital hemangiomas. *Pediatr Radiol*. 35 (12): 1178–1185. doi: 10.1007/s00247-005-1557-9.
28. Haggstrom AN, Drolet BA, Baselga E et al. (2006). Prospective study of infantile hemangiomas: clinical characteristics predicting complications and treatment. *Pediatrics*. 118 (3): 882–887. doi: 10.1542/peds.2006-0413.
29. Haggstrom AN, Drolet BA, Baselga E, Hemangioma Investigator Group et al. (2007). Prospective study of infantile hemangiomas: demographic, prenatal, and perinatal characteristics. *J Pediatr*. 150 (3): 291–294. doi: 10.1016/j.jpeds.2006.12.003.
30. Harter N, Mancini AJ. (2019). Diagnosis and management of infantile hemangiomas in the neonate. *Pediatr Clin North Am*. 66 (2): 437–459. doi: 10.1016/j.pcl.2018.12.011.
31. Hermans DJ, Boezeman JB, Van de Kerkhof PC et al. (2009). Differences between ulcerated and non-ulcerated hemangiomas, a retrospective study of 465 cases. *Eur J Dermatol*. 19 (2): 152–156. doi: 10.1684/ejd.2008.0576.
32. Hoeger PH, Harper JL, Baselga E et al. (2015). Treatment of infantile haemangiomas: recommendations of a European expert group. *Eur J Pediatr*. 174 (7): 855–865. doi: 10.1007/s00431-015-2570-0.
33. Hunjan MK, Schoch JJ, Anderson KR et al. (2017). Prenatal risk factors for infantile hemangioma development. *J Invest Dermatol*. 137 (4): 954–957. doi: 10.1016/j.jid.2016.10.047.
34. International Society for the Study of Vascular Anomalies. (2014). ISSVA classification of vascular anomalies. Accessed: April 2015. URL: issva.org/classification.
35. Itinteang T, Withers AH, Davis PF, Tan ST. (2014). Biology of infantile hemangioma. *Front Surg*. 1: 38. doi: 10.3389/fsurg.2014.00038.

36. Ji Y, Chen S, Xu C, Li L, Xiang B. (2015). The use of propranolol in the treatment of infantile haemangiomas: an update on potential mechanisms of action. *Br J Dermatol*. 172 (1): 24–32. doi: 10.1111/bjd.13388.
37. Kessels JP, Hamers ET, Ostertag JU. (2013). Superficial hemangioma: pulsed dye laser versus wait-and-see. *Dermatol Surg*. 39 (3 Pt 1): 414–421. doi: 10.1111/dsu.12081.
38. Krowchuk DP, Frieden IJ, Mancini AJ et al. (2019). Clinical practice guideline for the management of infantile hemangiomas. *Pediatrics*. 143 (1): e20183475. doi: 10.1542/peds.2018-3475.
39. Léauté-Labrèze C, Dumas de la Roque E, Hubiche T et al. (2008). Propranolol for severe hemangiomas of infancy. *N Engl J Med*. 358 (24): 2649–2651. doi: 10.1056/NEJMc0708819.
40. Léauté-Labrèze C, Harper JI, Hoeger PH. (2017). Infantile haemangioma. *Lancet*. 390 (10089): 85–94. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00645-0.
41. Léauté-Labrèze C, Hoeger PH, Mazereeuw-Hautier J et al. (2015). A randomized controlled trial of oral propranolol in infantile hemangioma. *N Engl J Med*. 372 (8): 735–746. doi: 10.1056/NEJMoa1404710.
42. Léauté-Labrèze C, Torres EB, Weibel L et al. (2020). The infantile hemangioma referral score: a validated tool for physicians. *Pediatrics*. 145 (4): e20191628. doi: 10.1542/peds.2019-1628.
43. Li H, Lou Y, Zhang R et al. (2019). Propranolol accelerates hemangioma stem cell transformation into adipocyte. *Ann Plast Surg*. 83 (5): e5–e13. doi: 10.1097/SAP.0000000000002104.
44. Liang MG, Frieden IJ. (2014). Infantile and congenital hemangiomas. *Semin Pediatr Surg*. 23 (4): 162–167. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2014.06.017.
45. Lister W. (1938). The natural history of strawberry naevi. *Lancet*. 231 (5991): 1429–1434.
46. Marqueling AL, Oza V, Frieden IJ, Puttgen KB. (2013). Propranolol and infantile hemangiomas four years later: a systematic review. *Pediatr Dermatol*. 30 (2): 182–191. doi: 10.1111/pde.12089.
47. Mawn LA. (2013). Infantile hemangioma: treatment with surgery or steroids. *Am Orthopt J*. 63: 6–13. doi: 10.3368/aoj.63.1.6.
48. Mulliken JB, Glowacki J. (1982). Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast Reconstr Surg*. 69 (3): 412–422. doi: 10.1097/00006534-198203000-00002.
49. Orloff SJ, Isakoff MS, Blei F. (1997). Increased risk of symptomatic hemangiomas of the airway in association with cutaneous hemangiomas in a «beard» distribution. *J Pediatr*. 131 (4): 643–646. doi: 10.1016/s0022-3476(97)70079-9.
50. Pan WK, Li P, Guo ZT, Huang Q, Gao Y. (2015). Propranolol induces regression of hemangioma cells via the down-regulation of the PI3K/Akt/eNOS/ VEGF pathway. *Pediatr Blood Cancer*. 62 (8): 1414–1420. doi: 10.1002/pbc.25453.
51. Pandey A, Gangopadhyay AN, Sharma SP et al. (2010). Evaluation of topical steroids in the treatment of superficial hemangioma. *Skinmed*. 8 (1): 9–11.
52. Patterson A. (1894). Spontaneous cure of a naevus maternus – large vascular tumor occupying side of neck. *South Med Rec*. 24: 477.
53. Püttgen K, Lucky A, Adams D, Hemangioma Investigator Group et al. (2016). Topical timolol maleate treatment of infantile hemangiomas. *Pediatrics*. 138 (3): e20160355. doi: 10.1542/peds.2016-0355.
54. Raphael MF, Breugem CC, Vlasveld FA et al. (2015). Is cardiovascular evaluation necessary prior to and during beta-blocker therapy for infantile hemangiomas? a cohort study. *J Am Acad Dermatol*. 72 (3): 465–472. doi: 10.1016/j.jaad.2014.12.019.
55. Reem RE, Golden RP. (2014). Periocular hemangiomas and lymphangiomas. *Pediatr Clin North Am*. 61 (3): 541–553. doi: 10.1016/j.pcl.2014.03.007.
56. Schwartz SR, Blei F, Ceisler E et al. (2006). Risk factors for amblyopia in children with capillary hemangiomas of the eyelids and orbit. *J AAPOS*. 10 (3): 262–268. doi: 10.1016/j.jaaapos.2006.01.210.
57. Shah SD, Baselga E, McCuaig C et al. (2016). Rebound growth of infantile hemangiomas after propranolol therapy. *Pediatrics*. 137 (4): e20151754. doi: 10.1542/peds.2015-1754.
58. Sherrington CA, Sim DK, Freezer NJ, Robertson CF. (1997). Subglottic haemangioma. *Arch Dis Child*. 76 (5): 458–459. doi: 10.1136/ad.76.5.458.
59. Smith CJF, Friedlander SF, Guma M et al. (2017). Infantile hemangiomas: an updated review on risk factors, pathogenesis, and treatment. *Birth Defects Res*. 109 (11): 809–815. doi: 10.1002/bdr2.1023.
60. Soliman YS, Khachemoune A. (2018). Infantile hemangiomas: our current understanding and treatment options. *Dermatol Online J*. 24 (9): 13030/qt5jt8q9km.
61. Tan OT, Murray S, Kurban AK. (1989). Action spectrum of vascular specific injury using pulsed irradiation. *J Invest Dermatol*. 92 (6): 868–871. doi: 10.1111/1523-1747.ep12696885.
62. Tang LY, Hing JW, Tang JY et al. (2016). Predicting complications with pretreatment testing in infantile haemangioma treated with oral propranolol. *Br J Ophthalmol*. 100 (7): 902–906. doi: 10.1136/bjophthalmol-2015-307284.
63. Uthuriague C, Boccara O, Catteau B et al. (2016). Skin patterns associated with upper airway infantile haemangiomas: a retrospective multicentre study. *Acta Derm Venereol*. 96 (7): 963–966. doi: 10.2340/00015555-2357.
64. Wassef M, Blei F, Adams D et al. (2015). Vascular anomalies classification: recommendations from the International Society for the Study of Vascular Anomalies. *Pediatrics*. 136 (1): e203–e214. doi: 10.1542/peds.2014-3673.
65. Weber FC, Greene AK, Adams DM et al. (2017). Role of imaging in the diagnosis of parotid infantile hemangiomas. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 102: 61–66. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.08.035.
66. Wedgeworth E, Glover M, Irvine AD et al. (2016). Propranolol in the treatment of infantile haemangiomas: lessons from the European propranolol in the treatment of complicated haemangiomas (PITCH) taskforce survey. *Br J Dermatol*. 174 (3): 594–601. doi: 10.1111/bjd.14233.
67. Witman PM, Wagner AM, Scherer K et al. (2006). Complications following pulsed dye laser treatment of superficial hemangiomas. *Lasers Surg Med*. 38 (2): 116–123. doi: 10.1002/lsm.20294.
68. Wu HW, Wang X, Zhang L et al. (2018). Topical timolol vs oral propranolol for the treatment of superficial infantile hemangiomas. *Front Oncol*. 8: 605. doi: 10.3389/fonc.2018.00605.

Відомості про авторів:

Переяслов Андрій Анатолійович – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка 31. <http://orcid.org/0000-0002-1225-0299>

Рибальченко Василь Федорович – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії НМАПО імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9.

Лосев Олександр Олександрович – д.мед.н., проф., зав. каф. дитячої хірургії Одеського НМУ. Адреса: м. Одеса, вул. Академіка Воробйова, 3.

Стаття надійшла до редакції 15.06.2020 р., прийнята до друку 09.09.2020 р.

Л.Ю. Гижа¹, Р.В. Стеник², А.А. Переяслов¹, Б.Я. Мальований², Т.О. Черевань²,
О.Є. Борова-Галай², А.Р. Поцюрко², І.Я. Гримак², В.Й. Кітов³

Випадок сиреномелії в однієї дитини із двійні

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

²КНП ЛОР Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ», Україна

³КЗ ЛОР Львівське обласне патологоанатомічне бюро, Україна

Paediatric surgery.Ukraine.2020.3(68):58-62; DOI 10.15574/PS.2020.68.58

For citation: Gyzha LY, Stenyk RV, Pereyaslov AA, Malovanyy BY et al. (2020). ase of sirenomelia in one infant from twins. Paediatric Surgery.Ukraine. 3(68):58-62; doi 10.15574/PS.2020.68.58

Сиреномелія – надзвичайно рідкісна вроджена вада, що характеризується повним або частковим злиттям нижніх кінцівок, і поєднується із численними аномаліями внутрішніх органів, зокрема сечовидільної системи, що і визначають несприятливий прогноз у цих дітей, які помирають внутрішньоутробно або у ранньому неонатальному періоді.

Пренатальна ультрасонографічна діагностика, особливо протягом першого-другого триместру, дозволяє встановити наявність сиреномелії.

У зв'язку із надзвичайною рідкістю вади, представлено перший випадок сиреномелії в однієї дитини із двійні, народжених в Україні. Діагноз сиреномелії встановлено при плановому пренатальному ультрасонографічному обстеженні вагітної з багатоплідною вагітністю. Після пологів новонароджений із сиреномелією переведений у реанімаційне відділення КНП ЛОР Львівської обласної дитячої лікарні «ОХМАТДИТ». При обстеженні виявлено повне злиття нижніх кінцівок на всьому протязі, відсутність однієї нирки, сечового міхура та зовнішніх статевих органів. Через 9 днів після народження, при наростаючих явищах ниркової та дихальної недостатності, дитина померла.

Висновки. Сиреномелія – рідкісна вроджена вада розвитку, яка супроводжується високою летальністю у ранньому неонатальному періоді внаслідок наявності асоційованих вад розвитку, зокрема вад сечовидільної системи. Ультрасонографія у пренатальному періоді є скринінговим методом діагностики цієї вади.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: сиреномелія, діагностика, двійня.

Case of sirenomelia in one infant from twins

L.Y. Gyzha¹, R.V. Stenyk², A.A. Pereyaslov¹, B.Y. Malovanyy², T.O. Cherevan², O.E. Borova-Halay², A.R. Potsyrko²,
I.Y. Hrymak², V.J. Kytov³

¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

²Lviv regional children's clinical hospital «OXMATDYT», Ukraine

³Lviv regional pathological anatomical bureau, Ukraine

Sirenomelia is extremely rare congenital malformation that characterized by the complete or incomplete fusion of the low extremities and associated by the various organs' disorders, such as urinary system, which determined the poor outcome in these infants that died during antenatal or early neonatal period. Prenatal ultrasonography, especially during first-second trimester, permits to establish the presence of sirenomelia.

Due to the rarity of this malformation, the own observation of first case of sirenomelia in one infant from twins is presented, which borne in Ukraine. Diagnosis of sirenomelia was established at the planned ultrasonographic screening of multigravida mother. After the birth, neonate with sirenomelia was transferred at the intensive care unit of Lviv regional children's clinical hospital «OXMATDYT». At the first examination, the throughout fusion of lower extremities, the absent of one kidney, bladder, and external genitalia was revealed. With increasing signs of renal and respiratory failure baby died at 9 days after birth.

Conclusions. Sirenomelia is extremely rare congenital malformation that associated with the high mortality during early neonatal period due to the presence of underlying congenital malformations, such as urinary system. Ultrasonography during the prenatal period is the screening methods for the diagnosis of this malformation.

No conflict of interest was declared by the authors.

Key words: sirenomelia, diagnostic, twins.

Случай сиреномелии у одного новорожденного из двойни

Л.Ю. Гужа¹, Р.В. Стеник², А.А. Переяслов¹, Б.Я. Мальований², Т.А. Черевань², О.Е. Борова-Галай², А.Р. Поцюрко², И.Я. Гримак², В.И. Китов³

¹Львовський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

²КНУ ЛОС Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДЕТ», Україна

³КУ ЛОС Львівське обласне патологоанатомічне бюро, Україна

Сиреномелія – чрезвычайно редкий врожденный порок, характеризующийся полным или частичным сращением нижних конечностей, сочетающийся с многочисленными аномалиями внутренних органов, в частности мочевыделительной системы, которые и определяют неблагоприятный прогноз у этих детей, умирающих внутриутробно или же в раннем неонатальном периоде.

Пренатальная ультразвукографическая диагностика, особенно на протяжении первого-второго триместра беременности, позволяет установить наличие сиреномелии.

В связи с чрезвычайной редкостью порока, представлен первый случай сиреномелии у одного ребенка из двойни, рожденных в Украине. Диагноз сиреномелии был поставлен во время планового ультразвукографического обследования беременной с многоплодной беременностью. После рождения, младенец с сиреномелией был переведен в отделение КНУ ЛОС Львовская обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДЕТ». При обследовании выявлено полное сращение на всем протяжении нижних конечностей, отсутствие одной почки, мочевого пузыря и наружных половых органов. Через 9 дней, при нарастающих явлениях почечной и дыхательной недостаточности, ребенок умер.

Выводы. Сиреномелія рідкий вроджений порок розвитку, супроводжується високою летальністю в ранньому неонатальному періоді в результаті наявності супутніх пороков розвитку, в частині мочовидільної системи. Ультрасонографія в пренатальному періоді являється скрининговим методом діагностики цього порока.

Ключевые слова: сиреномелія, діагностика, двойня.

Сиреномелія, яку також називають синдром русалки, або мальформація за типом русалки, відноситься до рідкісних вроджених мальформацій [7,16]. За даними різних джерел, ця вада зустрічається з частотою 0,98–1 на 100 000 новонароджених [5,9]. Сиреномелія характеризується повним або частковим злиттям нижніх кінцівок, вадами сечо-видільної системи, відсутністю зовнішніх статевих органів, наявністю імперфорованого анусу, тощо [9,14].

У зв'язку із рідкістю даної вади, наводимо власне спостереження.

Клінічний випадок

Пацієнтка 25 років, перша вагітність, госпіталізована у Львівський обласний перинатальний центр із діагнозом – багатоплідна вагітність. Із 10 тижня вагітності знаходилась під спостереженням у медичному центрі.

У третьому триместрі проведена пренатальна ультрасонографія:

Перший плід за фотометрією 36 тижнів, без ознак патологічних змін, розміри пропорційні, відповідають терміну гестації.

Другий плід за фотометрією 30–31 тижнів із ознаками множинних вроджених вад розвитку – зрослі нижні кінцівки з особливим розташуванням стоп, як при синдромі «русалки» (рис.1), гіпоплазована грудна клітка, єдина підковоподібна нирка з ознаками полікістозу, сечовий міхур і геніталії не візуалізуються. Навколоплідні води відсутні.

Заключення: монохоріальна біамніотична двійня. Дискордантний розвиток близнюків, дискордантність 47%.

Діти народились 20.05.2020 року шляхом природних пологів. Термін гестації на момент пологів –

36–37 тижнів. Перша дитина здоровий хлопчик: вага при народженні 2400 г, ріст 46 см.

Друга дитина: вага при народженні 1940 г, довжина тіла 46 см, оцінка за шкалою Апгар 3/4. Стать невизначена.

20.05.2020 року дитина госпіталізована у відділення реанімації новонароджених КНП ЛОР Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ».

На госпіталізації стан дитини важкий: температура тіла 36,7°C, частота серцевих скорочень 133 за хвилину, шкірні покриви блідо-рожеві, тургор шкіри не змінений. Очі – D=S. Фізіологічні рефлексів пригнічені. М'язовий тонус знижений.

Знаходиться на ШВЛ. Аускультативно – зліва дихання ослаблене.

Границі серцевої тупості зміщені вправо, тони серця приглушені. Живіт м'який, не здутий. Вислуховується поодинокі перистальтика. Випорожнень і сечі не було.

Нижні кінцівки з'єднані на всьому протязі, проте визначаються окремі стегнові та великогомілкові кістки; зовнішні статеві органи відсутні (рис.2).

Діагноз: множинні вроджені вади розвитку – синдром сирени.

Загальний аналіз крові (20.05.20): лейкоцити – $13,88 \times 10^9/\text{л}$, еритроцити – $3,75 \times 10^{12}/\text{л}$, гемоглобін – 146 г/л, еозінофіли – 1%, паличкоядерні – 7%, сегментоядерні – 45%, лімфоцити – 45%, моноцити – 2%, тромбоцити – $216 \times 10^9/\text{л}$, гематокрит – 39,3%, ретикулоцитоз – 38%.

Біохімія крові (20.05.20): глюкоза – 2,0 ммоль/л, сечовина – 2,7 ммоль/л, креатинін – 106,5 ммоль/л, загальний білок – 49,3 г/л, АСТ – 54 од/л, АЛТ –

Клінічний випадок

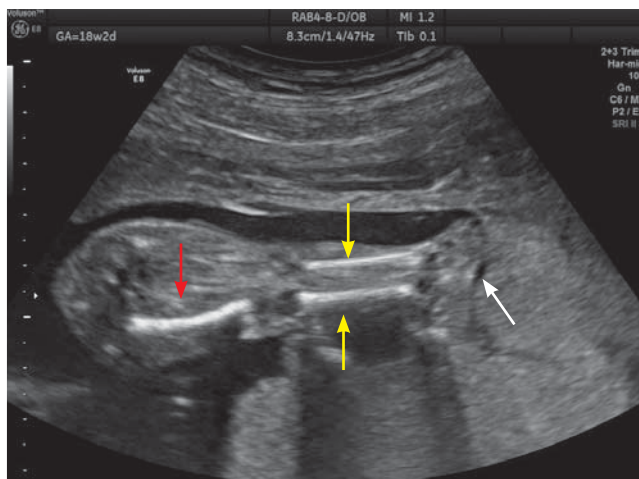


Рис. 1. Пренатальна УЗГ. Визначається одна стегнова кістка (червона стрілка), дві гомілкові кістки (жовті стрілки) і зроснені стопи (біла стрілка)



А

Б

Рис. 2. Вигляд дитини: (А) – з переду, (Б) – з заду

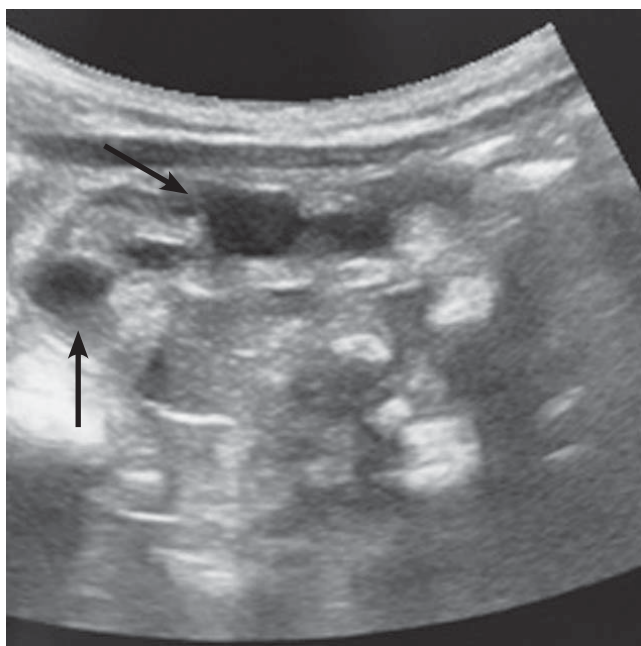


Рис. 4. Єдина нирка (?) з наявною пієлоектазією (стрілки)



Рис. 3. Рентгенографія органів грудної клітки та живот

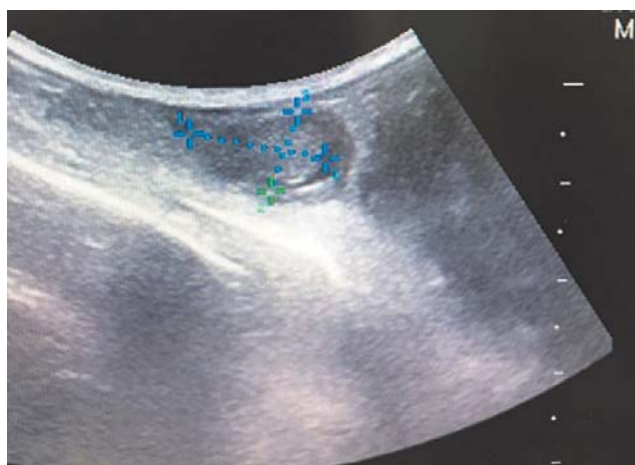
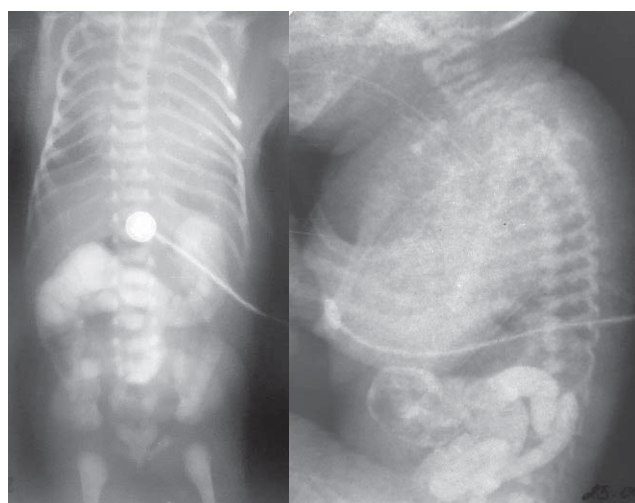


Рис. 5. Структура, яка схожа на яєчко



А

Б

Рис. 6. Іригографія: (А) – пряма, (Б) – бокова проекція

Таблиця 1

Динаміка показників загального аналізу крові

Показник	24.05.20	25.05.20	26.05.20	27.05.20
Лейкоцити ($\times 10^9/\text{л}$)	6,42	9,24	6,69	12,72
Еритроцити ($\times 10^{12}/\text{л}$)	4,27	3,44	3,59	3,4
Гемоглобін (г/л)	169	156	140	132
Паличкоядерні (%)	4	15	9	8
Сегментоядерні (%)	65	62	60	71
Лімфоцити (%)	28	22	30	19
Моноцити (%)	3	1	1	2
Гематокрит (%)	43,4	35	36,4	34,4
Тромбоцити ($\times 10^9/\text{л}$)	161	155	116	110

10,2 од/л, K^+ – 4,98 мМоль/л, Na^+ – 140,2 мМоль/л, Cl^- – 99,4 мМоль/л.

Проведена рентгенографія органів грудної клітки та живота: незначне затемнення лівої легені (за рахунок укладки дитини), справа – без особливостей. Зміщення тіні серця вправо. Відсутність газу в кишках (рис.3).

Проведена УСГ (21.05.20): з боку печінки, жовчного міхура, селезінки, підшлункової залози відхилень від норми немає. Вільної рідини в черевній порожнині не виявлено.

Єдина нирка (ймовірно ліва) візуалізується в малому тазу, розміром 3,8x2,0 см, гідрокалікоз до 0,8 см, піелоектазія до 1,0 см, чашечко-мискова система розщеплена (рис. 4).

Сечовий міхур чітко не візуалізується. У місці його розташування визначається анехогенний утвір розміром 0,8x1,0 см. У правій пахвинній ділянці та у проекції лівої сідниці візуалізуються структури овальної форми розміром ~1,0x0,8 см, середньої ехогенності, за структурою подібні до яєчок (рис.5).

Динаміка показників загального аналізу крові наведена у табл. 1.

Динаміка показників біохімічного аналізу крові представлена у табл. 2.

У продовж всього терміну перебування дитини у відділенні сечі не було.

25.05.2020 року проведена іригографія: контрастуються нижні відділи товстої кишки (рис. 6).

При наростаючих явищах ниркової та дихальної недостатності дитина померла 29.05.2020 року.

На автопсії виявлено множинні вроджені вади розвитку: синдром русалки, гіпоплазія грудної клітки, агенезія зовнішніх статевих органів, кістозна дисплазія легень, агенезія правої нирки, кістозна дисплазія лівої нирки, агенезія сечового міхура; затримка внутрішньоутробного розвитку, гіпопластичний варіант.

Таблиця 2

Динаміка показників біохімічного аналізу крові

Показник	24.05.20	26.05.20	27.05.20
Глюкоза (мМоль/л)		3,2	2,7
Сечовина (мМоль/л)	9,1	9,26	14,78
Креатинін (мМоль/л)	168,4	328,7	439,4
Загальний білок (г/л)		34,4	
K^+ (мМоль/л)	5,19	4,94	4,9
Na^+ (мМоль/л)	129	139,6	132
Cl^- (мМоль/л)	91,6	105,3	
АСТ (од/л)		10,8	
АЛТ (од/л)		24,4	

Обговорення

Сиреномелія є рідкісною вродженою вагою у дітей. За даними I.M. Orioli та співавторів (2011), у світі відомо 249 випадків сиреномелії [9]. Відомо лише близько 20 випадків народження близнюків, серед яких один чи обидва мали цю ваду [1,2,4,16].

У більшості випадків тривалість життя дитини, яка народилась із сиреномелією, визначається наявністю супутніх вроджених вад. За даними F. Jaiyesimi зі співавторами (1998), сиреномелія у 97% випадків супроводжується аноректальними вадами, у 93% – вадами нирок, у 85% – вадами геніталій, у 57% – вадами нижніх відділів сечових шляхів, у 26% – вадами серця, у 24% – вадами дихальних шляхів і у 8% – вадами центральної нервової системи [6]. У нашому спостереженні у новонародженого була єдина гіпоплазована нирка, відсутні сечовий міхур та зовнішні статеві органи. Переважна більшість немовлят із сиреномелією помирають протягом перших двох діб після народження внаслідок ниркової недостатності та лише 1% дітей живе довше одного тижня [8,9,15].

Антенатальна ультрасонографія є методом вибору для діагностики цієї вади [13]. Найчастіше діагноз встановлюється протягом другого або третього триместру вагітності [10], як і в цьому клінічному випадку, хоча найбільш оптимальними термінами є перший триместр або ранні терміни другого триместру [3,11]. У третьому триместрі наявність маловоддя, внаслідок агенезії/гіпоплазії нирок, у 50% спостережень утруднює встановлення правильного діагнозу [12].

Вартість лікування дітей із сиреномелією, які вижили, надзвичайно висока, що зумовлено необхідністю трансплантації нирки та численних хірургічних втручань [16]. У випадках пренатально встановленого діагнозу сиреномелії, майбутні батьки повинні бути консультовані бригадою спеціалістів щодо лікування та прогнозу захворювання.

Клінічний випадок

Висновки

Сиреномелія рідкісна вроджена вада розвитку, яка супроводжується високою летальністю у ранньому неонатальному періоді внаслідок наявності асоційованих вад розвитку, зокрема вад сечовидільної системи. Ультрасонографія у пренатальному періоді є скринінговим методом діагностики цієї вади.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Akbiyik F, Balci S, Akkoyun I et al. (2000). Type 1 sirenomelia in one of male twins, with imperforate anus in the other male twin. *Clin Dysmorphol.* 9(3): 227–229. doi: 10.1097/00019605-200009030-00015.
2. Al Yaquobi HN, Al Badi MM, Ambu Saidi FM, Al Shafouri NST. (2018). A case of sirenomelia associated with hypoplastic left heart with a healthy co-twin: a rare entity. *Case Rep Pediatr.* 9361745. doi: 10.1155/2018/9361745. eCollection 2018.
3. Clemente CM, Farina M, Cianci A et al. (2010). Sirenomelia with oligodactylia: early ultrasonographic and hysteroscopic embryoscopic diagnosis during the first trimester of gestation. *Fetal Diagn Ther.* 28(1): 43–45. doi: 10.1159/000309552.
4. Di Lorenzo M, Brandt ML, Veilleux A. (1991). Sirenomelia in an identical twin: a case report. *J Pediatr Surg.* 26(11): 1334–1336. doi: 10.1016/0022-3468(91)90614-y.
5. Duetherhoeft SM, Ernst LM, Siebert JR et al. (2007). Five cases of caudal regression with an aberrant abdominal umbilical artery: further support for a caudal regression-sirenomelia spectrum. *Am J Med Genet A.* 143A(24): 3175–3184. doi: 10.1002/ajmg.a.32028.
6. Jaiyesimi F, Gomathinayagam T, Dixit A, Amer M. (1998). Sirenomelia without vitelline artery steal. *Ann Saudi Med.* 18(6): 542–544. doi: 10.5144/0256-4947.1998.542.
7. Khalatkar P, Khalatkar V, Khalatkar A. (2019). A case of sirenomelia: a mermaid baby. *J Obstet Gynaecol India.* 69(Suppl 1): 10–13. doi: 10.1007/s13224-018-1099-3.
8. Khan MJ, Todase PS. (2016). Sirenomelia: a case report of a rare congenital anomaly and review of literature. *Int J Recent Surg Med Sci.* 2(1): 30–32. doi: 10.5005/Jp-journals-10053-0008.
9. Orioli IM, Amar E, Arteaga-Vazquez J et al. (2011). Sirenomelia: an epidemiologic study in a large dataset from the International Clearinghouse of Birth Defects Surveillance and Research, and literature review. *Am J Med Genet Part C (Semin Med Genet).* 157 C(4): 358–373. doi: 10.1002/ajmg.c.30324.
10. Sepulveda W, Bornstein E, Andreeva E et al. (2020). First-trimester sonographic diagnosis of sirenomelia: a multicenter series of 12 cases and review of the literature. *Prenat Diagn.* 40(5): 626–634. doi: 10.1002/pd.5667.
11. Singh C, Lodha P, Arora D et al. (2014). Diagnosis of sirenomelia in the first trimester. *J Clin Ultrasound.* 42(6): 355–359. doi: 10.1002/jcu.22116.
12. Sirtori M, Ghidini A, Romero R, Hobbins JC. Prenatal diagnosis of sirenomelia. (1989). *J Ultrasound Med.* 8(2): 83–88. doi: 10.7863/jum.1989.8.2.83.
13. Syngelaki A, Hammami A, Bower S et al. (2019). Diagnosis of fetal non-chromosomal abnormalities on routine ultrasound examination at 11–13 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 54(4): 468–476. doi: 10.1002/uog.20844.
14. Tae N, Tarhani F, Goodarzi MF et al. (2018). Mermaid syndrome: a case report of a rare congenital anomaly in full-term neonate with thumb deformity. *Am J Perinatol Rep.* 8(4): e328–e331. doi: 10.1055/s-0038-1669943.
15. Ugwu RO, Eneh AU, Wonodi W. (2011). Sirenomelia in a Nigerian triplet: a case report. *J Med Case Rep.* 5: 426. doi: 10.1186/1752-1947-5-426.
16. Xu T, Wang X, Luo H, Yu H. (2018). Sirenomelia in twin pregnancy: A case report and literature review. *Medicine (Baltimore).* 97(51): e13672. doi: 10.1097/MD.00000000000013672.

Відомості про авторів:

Гижа Лілія Юрівна – к.мед.н., асистент каф. дитячої хірургії Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка 31. <https://orcid.org/0000-0003-1916-9108>.

Стеник Роман Володимирович – зав. першого хірургічного відділення КНП ЛОР Львівської ОДКЛ «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка 31.

Переяслов Андрій Анатолійович – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка 31. <http://orcid.org/0000-0002-1225-0299>.

Мальований Ярослав Богданович – начмед з хірургічної роботи, ординатор першого хірургічного відділення КНП ЛОР Львівської ОДКЛ «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка 31.

Черевань Тетяна Олегівна – лікар-реаніматолог реанімаційного відділення раннього дитинства КНП ЛОР Львівської ОДКЛ «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка 31.

Борова-Галай Олеся Євгенівна – зав. діагностичним відділенням КНП ЛОР Львівської ОДКЛ «ОХМАТДИТ», лікар-ультрасонографіст. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка 31.

Поцюрко Андрій Романович – ординатор першого хірургічного відділення КНП ЛОР Львівської ОДКЛ «ОХМАТДИТ», лікар-уролог. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка 31.

Грибак Ярослав Богданович – ординатор першого хірургічного відділення КНП ЛОР Львівської ОДКЛ «ОХМАТДИТ», лікар-уролог. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка 31.

Кітов Василь Йосипович – лікар патологоанатом КЗ ЛОР Львівського обласного патологоанатомічного бюро. Адреса: м. Львів, вул. Пекарська 52.

Стаття надійшла до редакції 05.06.2020 р., прийнята до друку 08.09.2020 р.

Настанова 01078. Гострий апендицит

Настанова на засадах доказової медицини

Створена DUODECIM Medical Publications, Ltd.

Автор: Jyrki Makela

Редактор оригінального тексту: Jukka Pekka Jousimaa

Дата останнього оновлення: 2017-03-30

Версія цього документу для друку: <http://guidelines.moz.gov.ua/documents/2918?id=ebm01078&format=pdf>

Основні положення

- Діагноз апендициту в основному ставлять за клінічними ознаками.
- Запалення зазвичай розвивається протягом 1–2 днів.
- Якщо запалення розвинулося швидко, може бути недостатньо часу для того, щоб підвищився показник СРБ.
- У неясних випадках для підтвердження діагнозу застосовують комп'ютерну томографію (КТ).
- Основним методом лікування залишається видалення запаленого апендикса.

Частота

- Апендицит найбільш часто виникає у віці від 10 до 30 років, але зустрічається в усіх вікових групах. Частота виникнення гострого апендициту знижується.
- Зазвичай, етіологічним чинником є звуження чи обструкція просвіту апендикса.
- Особливо важливо поставити правильний діагноз у дітей та осіб похилого віку.
- Апендектомія є одним з найбільш часто виконуваних невідкладних хірургічних втручань.

Ознаки та симптоми

- У класичному випадку в анамнезі виявляють біль у верхній частині живота, а потім біль зміщується у правий нижній квадрант (ПНК) в точці Мак-Бурнея (рис.).
- У пацієнта спостерігається підвищення температури тіла, часто нудота, блювання, пацієнт має явно хворобливий вигляд.
- Фізикальне обстеження виявляє болючість у правому нижньому квадранті при пальпації.
 - Болючість при раптовому припиненні натискання (симптом Блюмберга) та біль при вистукуванні.
 - Якщо є подразнення очеревини, відчувається напруженість м'язів черевної стінки («м'язовий захист») при пальпації.

- У випадку перфорації (розриву) апендикса перебіг захворювання ускладнюється або пері-апендикулярним абсцесом, що обмежується навколишніми тканинами, або перитонітом.
- На ранніх стадіях в очеревині відбувається лише локалізоване запалення, але за неспроможності організму обмежити це запалення розвинеться генералізований перитоніт.
- Генералізований перитоніт характеризується більш виразним симптомом м'язового захисту, пригнічення перистальтики та погіршення загального стану.
- Розташування апендикса може мати індивідуальні особливості (рис.).

– Протягом вагітності збільшена матка тисне на сліпу кишку, а з нею і на апендикс, та зміщає їх догори, внаслідок чого біль, спричинений запаленням апендикса, локалізується вище та латеральніше.

– У пацієнта з ретроцекальним апендицитом біль локалізується вище та ближче до спини, ніж при класичній картині апендициту. Цей біль спричинений подразненням поперекового м'яза (musculus psoas), що знаходиться позаду сліпої кишки.

– Запалення апендикса, що розташований ближче до порожнини тазу, спричиняє соматичний біль, що локалізується нижче точки Мак-Бурнея у верхньому відділі тазу. Цей біль може бути спровокований скороченням затульного м'яза (musculus obturator; згинання та внутрішня ротація у правому кульшовому суглобі).

Встановлення діагнозу

- Діагноз типового апендициту ставлять на основі клінічної картини та підвищення маркерів запалення (СРБ та кількість лейкоцитів) [доказ 00450 B]. Висока концентрація СРБ вказує на ускладнений перебіг хвороби.
- При швидкому прогресуванні апендициту показники маркерів запалення можуть не встигнути підвищитись.

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

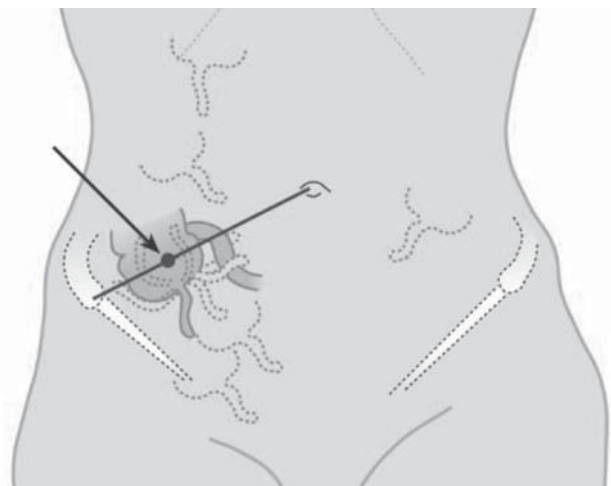
– Стійкий гастроентерит може призвести до набряку апендикса, і в таких випадках розвиток апендициту може бути затриманий, тобто статися через кілька днів після діареї.

– Коли діагноз неточний, апендицит можна відносно надійно діагностувати за допомогою КТ органів черевної порожнини.

- Може бути виявлено скупчення рідини у правому нижньому квадранті, що вказує на розрив апендиксу або на вже сформований абсцес.
- Ймовірність гострого апендициту можна оцінити за допомогою бальної системи [джерело | R3]. Якщо оцінка ймовірності низька, можна безпечно виписати пацієнта з лікарні без подальших досліджень.
- Диференційна діагностика (табл.).

Лікування

- Головний спосіб лікування гострого апендициту — хірургічний.
- Якщо при комп'ютерно-томографічному дослідженні виявлено апендикулярний копроліт або скупчення рідини навколо апендикса, зазвичай хірургічне лікування є обов'язковим.
- Лапароскопічна апендектомія стає все популярнішою [доказ 01677 | A]; її переваги особливо помітні при лікуванні молодих жінок.
- Лапароскопія полегшує диференційну діагностику в жінок.
- Хірургічне втручання виконують під прикриттям антибіотиків (з профілактичною метою), зазвичай 1 г метронідазолу внутрішньовенно [доказ 00209 | A].
- Неускладнений апендицит, підтверджений КТ, в умовах стаціонару можна лікувати протимікробними засобами достатньо широкого спек-



Автори та власники авторських прав: Duodecim Medical Publications Ltd

Рис. Точка та положення апендиксу за McBurney (McBurney's point and the position of the appendix)

тра (наприклад, піперацилін-тазобактам 4 г 3 рази на добу).

- Якщо апендицит проявляється лише легкими симптомами, застосування виключно антибіотиків може бути достатнім лікуванням.
- Ключовими моментами в лікуванні перитоніту є ревізія та лаваж очеревини; антимікробна терапія, спрямована проти патогенних мікроорганізмів, виділених при бактеріологічному дослідженні зразків; а також загальні підтримувальні заходи.
- У випадку, якщо періапендикулярний абсцес вже сформувався, проводять переважно консервативне лікування. Оперативне (лапароскопічне) лікування можливе на розсуд хірурга.
- У цих випадках обирають антимікробний засіб широкого спектра, активний проти грам-негативних аеробних та анаеробних бактерій.

Таблиця

Диференційна діагностика апендициту

Диференційний діагноз	Клінічні ознаки
Гастроентерит (мезентеріальний лімфаденіт)	Симптоми кишкової інфекції, «інтактний» апендикс
Інфекція сечовивідних шляхів	Піурія та бактеріурія
Каміння в сечовивідних шляхах справа	Мікроскопічна гематурія та коликоподібний біль
Гінекологічні інфекції	Патологічні виділення та біль при гінекологічному обстеженні
Ектопічна (позаматкова) вагітність	Позитивний тест на вагітність, часто знижений гемоглобін та позитивний симптом Керра (гострий біль в плечі в лежачому положенні з піднятими нижніми кінцівками)
Причини з боку яєчників	Розрив кисти яєчника зазвичай викликає симптоми легкого ступеня, перекрут викликає більш тяжкий біль
Дивертикуліт з перфорацією	Велика довжина сигмоподібного відділу ободової кишки, біль може відчуватись посередині або справа у нижній частині живота
Холецистит	Низько розташований жовчний міхур у пацієнта похилого віку

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

– Якщо є показання, можна дрениувати абсцес під контролем ультразвуку або КТ.

– Апендектомію після успішного консервативного лікування — інтервальну (відкладену) апендектомію — виконують лише після обміркування ситуації.

Джерела інформації

1. Ilves I, Paajanen HE, Herzig KH et al. Changing incidence of acute appendicitis and nonspecific abdominal pain between 1987 and

2007 in Finland. World J Surg 2011;35(4):731-8. Pubmed ID 21327601. Настанова 01078. Гострий апендицит 4/6.

2. Salminen P, Paajanen H, Rautio T et al. Antibiotic Therapy vs Appendectomy for Treatment of Uncomplicated Acute Appendicitis: The APPAC Randomized Clinical Trial. JAMA 2015; 313(23): 2340-8. Pubmed ID 26080338.
3. Sammalkorpi HE, Mentula P, Leppaniemi A. A new adult appendicitis score improves diagnostic accuracy of acute appendicitis—a prospective study. BMC Gastroenterol 2014;14():114. Pubmed ID 24970111

Доказові огляди Duodecim

- **Доказовий огляд 00450. C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis.**

Дата оновлення: 2003-08-04

Рівень доказовості: B

Резюме: CRP appears to be a test of medium accuracy and a little inferior to the total leukocyte count in the diagnosis of acute appendicitis.

- **Доказовий огляд 01677. Laparoscopic vs. open appendectomy.**

Дата оновлення: 2010-11-02

Рівень доказовості: A

Резюме: Provided that surgical expertise and equipment are adequate, diagnostic laparoscopy and laparoscopic appendectomy (either in combination or separately) result in various advantages over open appendectomy.

- **Доказовий огляд 00209. Antibiotics for prevention of postoperative infection after appendectomy.**

Дата оновлення: 2006-10-27

Рівень доказовості: A

Резюме: Prophylactic antibiotics decrease the rate of wound infections and intraabdominal abscesses in patients with surgically treated appendicitis.

Авторські права на оригінальні тексти належать Duodecim Medical Publications, Ltd.

Авторські права на додані коментарі експертів належать МОЗ України.

Published by arrangement with Duodecim Medical Publications Ltd., an imprint of Duodecim Medical Publications Ltd., Kaivokatu 10A, 00100 Helsinki, Finland.

Ідентифікатор: ebm01078 Ключ сортування: 008-011 Тип: EBM Guidelines Дата оновлення англomовного оригіналу: 2017-03-30

Автор(и): Jyrki Makela Редактор(и): Jukka Pekka Jousimaa

Лінгвіст(и)-консультант(и) англomовної версії: Kristian Lampe Maarit Green Видавець: Duodecim Medical Publications Ltd

Власник авторських прав: Duodecim Medical Publications Ltd

Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines

Di Saverio et al. World Journal of Emergency Surgery (2020) 15:27

<https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>

Received: 9 January 2020 Accepted: 30 March 2020

Background and aims: Acute appendicitis (AA) is among the most common causes of acute abdominal pain. Diagnosis of AA is still challenging and some controversies on its management are still present among different settings and practice patterns worldwide.

In July 2015, the World Society of Emergency Surgery (WSES) organized in Jerusalem the first consensus conference on the diagnosis and treatment of AA in adult patients with the intention of producing evidence-based guidelines. An updated consensus conference took place in Nijmegen in June 2019 and the guidelines have now been updated in order to provide evidence-based statements and recommendations in keeping with varying clinical practice: use of clinical scores and imaging in diagnosing AA, indications and timing for surgery, use of nonoperative management and antibiotics, laparoscopy and surgical techniques, intra-operative scoring, and perioperative antibiotic therapy.

Methods: This executive manuscript summarizes the WSES guidelines for the diagnosis and treatment of AA. Literature search has been updated up to 2019 and statements and recommendations have been developed according to the GRADE methodology. The statements were voted, eventually modified, and finally approved by the participants to the consensus conference and by the board of co-authors, using a Delphi methodology for voting whenever there was controversy on a statement or a recommendation. Several tables highlighting the research topics and questions, search syntaxes, and the statements and the WSES evidence-based recommendations are provided. Finally, two different practical clinical algorithms are provided in the form of a flow chart for both adults and pediatric (<16 years old) patients.

Conclusions: The 2020 WSES guidelines on AA aim to provide updated evidence-based statements and recommendations on each of the following topics: (1) diagnosis, (2) non-operative management for uncomplicated AA, (3) timing of appendectomy and in-hospital delay, (4) surgical treatment, (5) intra-operative grading of AA, (6), management of perforated AA with phlegmon or abscess, and (7) peri-operative antibiotic therapy.

Keywords: Acute appendicitis, Appendicitis guidelines, Jerusalem guidelines, Consensus conference, Alvarado score, Appendicitis diagnosis score, Adult Appendicitis Score, Imaging, CT scan appendicitis, Non-operative management, Antibiotics, Complicated appendicitis, Appendectomy, Laparoscopic appendectomy, Diagnostic laparoscopy, Phlegmon, Appendiceal abscess

Background

Acute abdominal pain accounts for 7–10% of all emergency department accesses [1]. Acute appendicitis (AA) is among the most common causes of lower abdominal pain leading patients to attend the emergency department and the most common diagnosis made in young patients admitted to the hospital with an acute abdomen.

The incidence of AA has been declining steadily since the late 1940s. In developed countries, AA occurs at a rate of 5.7–50 patients per 100,000 inhabitants per year, with a peak between the ages of 10 and 30 [2,3].

Geographical differences are reported, with a lifetime risk for AA of 9% in the USA, 8% in Europe, and 2% in Africa [4]. Moreover, there is great variation in the presentation, severity of the disease, radiological workup, and surgical management of patients having AA that is related to country income [5].

The rate of perforation varies from 16% to 40%, with a higher frequency occurring in younger age groups (40–57%) and in patients older than 50 years (55–70%) [6].

Appendiceal perforation is associated with increased morbidity and mortality compared with non-perforating AA. The mortality risk of acute but not gangrenous AA is less than 0.1%, but the risk rises to 0.6% in gangrenous AA. On the other hand, perforated AA carries a higher mortality rate of around 5%. Currently, growing evidence suggests that perforation is not necessarily the inevitable result of appendiceal obstruction, and an increasing amount of evidence now suggests not only that not all patients with AA will progress to perforation, but even that resolution may be a common event [7].

The clinical diagnosis of AA is often challenging and involves a synthesis of clinical, laboratory, and radiological findings. The diagnostic workup could be improved by using clinical scoring systems that involve physical examination findings and inflammatory markers. Many simple and user-friendly scoring systems have been used as a structured algorithm in order to aid in predicting the risk of AA, but none has been widely accepted [8–10]. The role of diagnostic imaging, such as ultrasound (US), computed tomography (CT), or magnetic resonance imaging (MRI), is another major controversy [11, 12].

Since surgeons started performing appendectomies in the nineteenth century, surgery has been the most widely accepted treatment, with more than 300,000 appendectomies performed annually in the USA [13]. Current evidence shows laparoscopic appendectomy (LA) to be the most effective surgical treatment, being associated with a lower incidence of wound infection and post-intervention morbidity, shorter hospital stay, and better quality of life scores when compared to open appendectomy (OA) [14, 15].

Despite all the improvements in the diagnostic process, the crucial decision as to whether to operate or not remains challenging. Over the past 20 years, there has been renewed interest in the non-operative management of uncomplicated AA, probably due to a more reliable analysis of postoperative complications and costs of surgical interventions, which are mostly related to the continuously increasing use of minimally invasive techniques [16–18].

The most common postoperative complications, such as wound infection, intra-abdominal abscess, and ileus, vary in frequency between OA (overall complication rate of 11.1%) and LA (8.7%) [19].

In August 2013, the Organizational Board of the 2nd World Congress of the World Society of Emergency Surgery (WSES) endorsed its president to organize the first Consensus Conference on AA, in order to develop the WSES Guidelines on this topic. The Consensus Conference on AA was held in Jerusalem, Israel, on July 6, 2015, during the 3rd World Congress of the WSES, following which, the WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of AA were published [20].

Over the last 4 years, major issues still open to debate in the management of AA have been reported concerning the timing of appendectomy, the safety of in-hospital delay, and the indications to interval appendectomy following the resolution of AA with antibiotics [21–24]. Therefore, the board of the WSES decided to convene an update of the 2016 Jerusalem guidelines.

Materials and methods

These updated consensus guidelines were written under the auspices of the WSES by the acute appendicitis working group.

The coordinating researcher (S. Di Saverio) invited six experienced surgeons (G. Augustin, A. Birindelli, B. De Simone, M. Podda, M. Sartelli, and M. Ceresoli) with high-level experience in the management of AA to serve as experts in this 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. The experts reviewed and updated the original list of key questions on the diagnosis and treatment of AA addressed in the previous version of the guidelines. The subject of AA was divided into seven main topics: (1) diagnosis, (2) non-operative management of uncomplicated AA, (3) timing of appendectomy and in-hospital delay, (4) surgical treatment, (5) intra-operative grading of AA, (6) management of perforated AA with phlegmon or abscess, and (7) antibiotic prophylaxis and postoperative antibiotic treatment.

Both adults and pediatric populations were considered and specific statements and recommendations were made for each of two groups. Pediatric patients were defined as including children and adolescents aged between 1 and 16 years old. Infants were excluded from this review.

Based upon the list of topics, research questions (Patients/Population, Intervention/Exposure, Comparison, Outcome (PICO)) were formulated, reviewed, and adopted as guidance to conduct an exploratory literature search (Table 1).

The searches were conducted in cooperation with a medical information specialist from the University of Bologna (A. Gori). A computerized search of different databases (MEDLINE, Scopus, Embase, Web of Science, and the Cochrane Central Register of Controlled Trials), and new citations were included for the period April 2015 to June 2019. No search restrictions were imposed. Search syntaxes have been reported in Supplementary material file 1 <https://wjeb.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-020-00306-3>.

The search results were selected and categorized to allow comprehensive published abstract of randomized clinical trials, non-randomized studies, consensus conferences, congress reports, guidelines, government publications, systematic reviews, and meta-analyses.

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

Table 1

Research topics and key questions

Topic	Key questions
1. Diagnosis	<p>Q.1.1: What is the value of clinical scoring systems in the management of adult patients with suspected appendicitis? Can they be used as a basis for a structured management?</p> <p>Q.1.2: In pediatric patients with suspected acute appendicitis could the diagnosis be based only on clinical scores?</p> <p>Q.1.3: What is the role of serum biomarkers in evaluating adult patients presenting with clinical features evocative of acute appendicitis?</p> <p>Q.1.4: What is the role of serum biomarkers in evaluating pediatric patients presenting clinical features highly suggestive of acute appendicitis?</p> <p>Q.1.5: What is the optimum pathway for imaging in adult patients with suspected acute appendicitis?</p> <p>Q.1.6: What is the optimum pathway for imaging in pediatric patients with suspected acute appendicitis?</p>
2. Non-operative management of uncomplicated acute appendicitis	<p>Q.2.1: Is non-operative management with or without antibiotics a safe and effective treatment option for adult patients with uncomplicated acute appendicitis?</p> <p>Q.2.2: Is non-operative management with or without antibiotics a safe and effective treatment option for pediatric patients with uncomplicated acute appendicitis?</p> <p>Q.2.3: What is the best non-operative management of patients with uncomplicated acute appendicitis?</p>
3. Timing of appendectomy and in-hospital delay	<p>Q.3.1: Does in-hospital delay increase the rate of complications or perforation for adult patients with uncomplicated acute appendicitis?</p> <p>Q.3.2: Does in-hospital delay increase the rate of complications or perforation for pediatric patients with uncomplicated acute appendicitis?</p>
4. Surgical treatment	<p>Q.4.1: Does laparoscopic appendectomy confer superior outcomes compared with open appendectomy for adult patients with acute appendicitis?</p> <p>Q.4.2: Does laparoscopic appendectomy confer superior outcomes compared with open appendectomy for pediatric patients with acute appendicitis?</p> <p>Q.4.3: Does laparoscopic single-incision surgery confer any advantage over the three-trocar technique in performing laparoscopic appendectomy for adult patients with acute appendicitis?</p> <p>Q.4.4: Does laparoscopic single-incision surgery confer any advantage over the three-trocar technique in performing laparoscopic appendectomy for pediatric patients with acute appendicitis?</p> <p>Q.4.5: Is outpatient laparoscopic appendectomy safe and feasible for patients with uncomplicated acute appendicitis?</p> <p>Q.4.6: Is laparoscopic appendectomy indicated over open appendectomy in specific patient groups?</p> <p>Q.4.7: Does aspiration alone confer clinical advantages over lavage and aspiration for patients with complicated acute appendicitis?</p> <p>Q.4.8: Does the type of mesoappendix dissection technique (endoclip, endoloop, electrocoagulation, Harmonic Scalpel, or LigaSure) produce different clinical outcomes for patients with acute appendicitis undergoing appendectomy?</p> <p>Q.4.9: Does the type of stump closure technique (stapler or endoloop, ligation or invagination of the stump) produce different clinical outcomes for patients with acute appendicitis undergoing appendectomy?</p> <p>Q.4.10: Is the use of abdominal drains recommended after appendectomy for complicated acute appendicitis in adult patients?</p> <p>Q.4.11: Is the use of abdominal drains recommended after appendectomy for complicated acute appendicitis in pediatric patients?</p> <p>Q.4.12: What are the best methods to reduce the risk of SSI in open appendectomies with contaminated/dirty wounds?</p>
5. Intra-operative grading of acute appendicitis	<p>Q.5.1: What is the value of scoring systems for intra-operative grading of acute appendicitis?</p> <p>Q.5.2: Should the macroscopically normal appendix be removed during laparoscopy for acute right iliac fossa pain when no other explanatory pathology is found?</p>
6. Management of perforated appendicitis with phlegmon or abscess	<p>Q.6.1: Is early appendectomy an appropriate treatment compared with delayed appendectomy for patients with perforated acute appendicitis with phlegmon or abscess?</p> <p>Q.6.2: Is interval appendectomy always indicated for patients with acute appendicitis following successful NOM?</p>
7. Perioperative antibiotic therapy	<p>Q.7.1: Is preoperative antibiotic therapy recommended for patients with acute appendicitis?</p> <p>Q.7.2: Are postoperative antibiotics always indicated in adult patients following appendectomy?</p> <p>Q.7.3: Are postoperative antibiotics always indicated in pediatric patients following appendectomy?</p>

Table 2

GRADE Quality of evidence and strength of recommendations

Quality of evidence and strength of recommendation	Clarity of balance between desirable and undesirable effects	Methodological quality of supporting evidence	Implications
High-quality evidence, strong recommendation	Desirable effects clearly outweigh undesirable effects or vice versa	Consistent evidence from well-performed RCTs or exceptionally strong evidence from unbiased observational studies	Recommendation can apply to most patients in most circumstances. Further research is unlikely to change our confidence in the estimate effect
Moderate quality evidence, strong recommendation	Desirable effects clearly outweigh undesirable effects or vice versa	Evidence from RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirectness, imprecision) or exceptionally strong evidence from unbiased observational studies	Recommendation can apply to most patients in most circumstances. Further research (if performed) is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate
Low-quality evidence, strong recommendation	Desirable effects clearly outweigh undesirable effects or vice versa	Evidence for at least one critical outcome from observational studies, RCTs with serious flaws or indirect evidence	Recommendation may change when higher quality evidence becomes available. Further research (if performed) is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate
Very low-quality evidence, strong recommendation (rarely applicable)	Desirable effects clearly outweigh undesirable effects or vice versa	Evidence for at least one critical outcome from un-systematic clinical observations or very indirect evidence	Recommendation may change when higher quality evidence becomes available; any estimate of effect for at least one critical outcome is very uncertain
High-quality evidence, weak recommendation	Desirable effects closely balanced with undesirable effects	Consistent evidence from well-performed RCTs or exceptionally strong evidence from unbiased observational studies	The best action may differ depending on circumstances or patients or societal values. Further research is unlikely to change our confidence in the estimate effect
Moderate quality evidence, weak recommendation	Desirable effects closely balanced with undesirable effects	Evidence from RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirectness, imprecision) or exceptionally strong evidence from unbiased observational studies	Alternative approaches likely to be better for some patients under some circumstances. Further research (if performed) is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate
Low-quality evidence, weak recommendation	Uncertainty in the estimates of desirable effects, harms, and burden; desirable effects, harms, and burden may be closely balanced	Evidence for at least one critical outcome from observational studies, RCTs with serious flaws or indirect evidence	Other alternatives may be equally reasonable. Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate
Very low-quality evidence, weak recommendation	Major uncertainty in the estimates of desirable effects, harms, and burden; desirable effects may or may not be balanced with undesirable effects	Evidence for at least one critical outcome from un-systematic clinical observations or very indirect evidence	Other alternatives may be equally reasonable. Any estimate of effect, for at least one critical outcome, is very uncertain

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

In the 2016 Jerusalem guidelines, the Oxford classification was used to grade the evidence level (EL) and the grade of recommendation (GoR) for each statement. In this updated document, quality of evidence and strength of recommendations have been evaluated according to the Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) system.

The GRADE system is a hierarchical, evidence-based tool, which systematically evaluates the available literature and focuses on the level of evidence based upon the types of studies included. The quality of evidence (QoE) can be marked as high, moderate, low, or very low. This could be either downgraded in case of significant bias or upgraded when multiple high-quality studies showed consistent results. The highest quality of evidence studies (systematic reviews with meta-analysis of randomized controlled trials) was assessed first. If the meta-analysis was of sufficient quality, it was used to answer the research question. If no meta-analysis of sufficient quality was found, randomized controlled trials (RCTs) and non-randomized cohort studies (n-RCS) were evaluated. The strength of the recommendation (SoR) was based on the level of evidence and qualified as weak or strong (Table 2) [25–28].

The first draft of the updated statements and recommendations was commented on by the steering group of the guidelines and the board of governors of the WSES during the 6th WSES congress held in Nijmegen, Holland (26–28 June 2019). Amendments were made based upon the comments, from which a second draft of the consensus document was generated. All finalized statements and recommendations with QoE and SoR were entered into a web survey and distributed to all the authors and the board of governor's members of the WSES by e-mail. The web survey was open from December 1, 2019, until December 15, 2019. The authors were asked to anonymously vote on each statement and recommendation and indicate if they agreed, ($\geq 70\%$ «yes» was categorized as agreement), leading to the final version of the document.

Results

The literature search yielded 984 articles. The titles, abstracts, and full text were reviewed. In total, 157 articles were selected and reviewed in detail to define 48 statements and 51 recommendations addressing seven topics and 30 research questions. A summary of the updated 2020 guidelines statements and recommendations has been reported in Table 3 (<https://wjcs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-020-00306-3>).

Topic 1: Diagnosis

Q.1.1: What is the value of clinical scoring systems in the management of adult patients with suspected appendicitis? Can they be used as basis for a structured management?

Risk stratification of patients with suspected AA by clinical scoring systems could guide decision-making to reduce admissions, optimize the utility of diagnostic imaging, and prevent negative surgical explorations. Clinical scores alone seem sufficiently sensitive to identify low-risk patients and decrease the need for imaging and negative surgical explorations (such as diagnostic laparoscopy) in patients with suspected AA.

The RCT by Andersson et al. demonstrated that, in low-risk patients, the use of an AIR (Appendicitis Inflammatory Response) score-based algorithm resulted in less imaging (19.2% vs 34.5%, $P < 0.001$), fewer admissions (29.5% vs 42.8%, $P < 0.001$), fewer negative explorations (1.6% vs 3.2%, $P = 0.030$), and fewer surgical operations for non-perforated AA (6.8% vs 9.7%, $P = 0.034$). Intermediate-risk patients randomized to the imaging and observation strategies had the same proportion of negative appendectomies (6.4% vs 6.7%, $P = 0.884$), number of hospital admissions, rates of perforation, and length of hospital stay, but routine imaging was associated with an increased proportion of patients treated for AA (53.4% vs 46.3%, $P = 0.020$) [29].

Among the many available clinical prediction models for the diagnosis of AA, the AIR score appears to be the best performer and most pragmatic. The review by Kularatna et al. recently summarized the results from validation studies, showing that the overall best performer in terms of sensitivity (92%) and specificity (63%) is the AIR score [30].

Although the Alvarado score is not sufficiently specific in diagnosing AA, a cutoff score of < 5 is sufficiently sensitive to exclude AA (sensitivity of 99%). The Alvarado score could, therefore, be used to reduce emergency department length of stay and radiation exposure in patients with suspected AA. This is confirmed by a large retrospective cohort study that found 100% of males with Alvarado score of 9 or greater, and 100% of females with an Alvarado score of 10 had AA confirmed by surgical pathology. Conversely, 5% or less of female patients with an Alvarado score of 2 or less and 0% of male patients with an Alvarado score of 1 or less were diagnosed with AA at surgery [31].

However, the Alvarado score is not able to differentiate complicated from uncomplicated AA in elderly patients and seems less sensitive in HIV+ patients [32, 33].

The RIPASA (Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis) score has shown to achieve better sensitivity and specificity than the Alvarado score in Asian and Middle Eastern population. Malik et al. recently published the first study evaluating the utility of the RIPASA score in predicting AA in a Western population. At a value of 7.5 a cut of score suggestive of AA in the Eastern population), the RIPASA demonstrated reasonable sensitivity (85.39%), specificity (69.86%), positive predictive value (84.06%), negative predictive value (72.86%), and diagnostic accuracy (80%) in Irish patients with suspected AA and was more accurate than the Alvarado score [34].

The Adult Appendicitis Score (AAS) stratifies patients into three groups: high, intermediate, and low risk of AA. The score has been shown to be a reliable tool for stratification of patients into selective imaging, which results in a low negative appendectomy rate. In a prospective study enrolling 829 adults presenting with clinical suspicion of AA, 58% of patients with histologically confirmed AA had score value at least 16 and were classified as high probability group with 93% specificity. Patients with a score below 11 were classified as low probability of AA. Only 4% of patients with AA had a score below 11, and none of them had complicated AA. In contrast, 54% of non-AA patients had a score below 11. The area under ROC curve was significantly larger with the new score 0.882 compared with AUC of Alvarado score 0.790 and AIR score 0.810 [11].

In the validation study by Sammalkorpi et al., the AAS score stratified 49% of all AA patients into a high-risk group with the specificity of 93.3%, whereas in the low-risk group the prevalence of AA was 7%. The same study group demonstrated that diagnostic imaging has limited value in patients with a low probability of AA according to the AAS [35].

Tan et al. recently performed a prospective data collection on 350 consecutive patients with suspected AA for whom the Alvarado score for each patient was scored at admission and correlated with eventual histology and CT findings. The positive likelihood ratio of disease was significantly greater than 1 only in patients with an Alvarado score of 4 and above. An Alvarado score of 7 and above in males and 9 and above in females had a positive likelihood ratio comparable to that of CT scan [36].

Nearly all clinical signs and symptoms, as isolated parameters, do not significantly discriminate between those pregnant women with and without AA [37–39].

Of 15 validated risk prediction models taken into consideration in a recently published study enrolling 5345 patients with right iliac fossa pain across 154 UK hospitals, the AAS performed best for women (cutoff score 8 or less, specificity 63.1%, failure rate 3.7%), whereas the AIR score performed best for men (cutoff score 2 or less, specificity 24.7%, failure rate 2.4%) [40].

The Alvarado score can be higher in pregnant women due to the higher WBC values and the frequency of nausea and vomiting, especially during the first trimester, implicating lower accuracy compared to the nonpregnant population. Studies show Alvarado score (cutoff 7 points) sensitivity of 78.9% and specificity of 80.0% in pregnant patients [41, 42]. The RIPASA score has a specificity (cutoff 7.5 points) of 96%, but the score should be validated in larger studies. There are no studies of the Alvarado score discriminating between uncomplicated and complicated AA during pregnancy.

The preoperative distinction between uncomplicated and complicated AA is challenging. Recently, prediction models based on temperature, CRP, presence of free fluids on ultrasound, and diameter of the appendix have been shown to be useful for the identification of «high-risk» patients for complicated AA. Atema et al. found that, with the use of scoring systems combining clinical and imaging features, 95% of the patients deemed to have uncomplicated AA were correctly identified [43].

Statement 1.1 Establishing the diagnosis of acute appendicitis based on clinical presentation and physical examination may be challenging. As the value of individual clinical variables to determine the likelihood of acute appendicitis in a patient is low, a tailored individualized approach is recommended, depending on disease probability, sex, and age of the patient. **Recommendation 1.1** We recommend to adopt a tailored individualized diagnostic approach for stratifying the risk and disease probability and planning an appropriate stepwise diagnostic pathway in patients with suspected acute appendicitis, depending on age, sex, and clinical signs and symptoms of the patient [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Statement 1.2 Clinical scores alone, e.g., Alvarado score, AIR score, and the new Adult Appendicitis Score are sufficiently sensitive to exclude acute appendicitis, accurately identifying low-risk patients and decreasing the need for imaging and the negative appendectomy rates in such patients. **Recommendation 1.2.1** We recommend the use of clinical scores to exclude acute appendicitis and identify intermediate-risk patients needing of imaging diagnostics [QoE: High; Strength of recommendation: Strong; 1A]. **Recommendation 1.2.2** We suggest not making

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

the diagnosis of acute appendicitis in pregnant patients on symptoms and signs only. Laboratory tests and inflammatory serum parameters (e.g., CRP) should always be requested [QoE: Very Low; Strength of recommendation: Weak; 2C].

Statement 1.3 The Alvarado score is not sufficiently specific in diagnosing acute appendicitis in adults, seems unreliable in differentiating complicated from uncomplicated acute appendicitis in elderly patients, and is less sensitive in patients with HIV. **Recommendation 1.3** We suggest against the use of Alvarado score to positively confirm the clinical suspicion of acute appendicitis in adults [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Statement 1.4 The AIR score and the AAS score seem currently to be the best performing clinical prediction scores and have the highest discriminating power in adults with suspected acute appendicitis. The AIR and AAS scores decrease negative appendectomy rates in low-risk groups and reduce the need for imaging studies and hospital admissions in both low- and intermediate-risk groups. **Recommendation 1.4** We recommend the use of AIR score and AAS score as clinical predictors of acute appendicitis [QoE: High; Strength of recommendation: Strong; 1A].

Q.1.2: In pediatric patients with suspected acute appendicitis could the diagnosis be based only on clinical scores?

AA is the most common surgical emergency in children, but early diagnosis of AA remains challenging due to atypical clinical features and the difficulty of obtaining a reliable history and physical examination. Several clinical scoring systems have been developed, the two most popular for use in children being the Alvarado score and Samuel's Pediatric Appendicitis Score (PAS).

PAS includes similar clinical findings to the Alvarado score in addition to a sign more relevant in children: right lower quadrant pain with coughing, hopping, or percussion. Several studies comparing the PAS with the Alvarado score have validated its use in pediatric patients. However, in a systematic review by Kulik et al. both scores failed to meet the performance benchmarks of CRP (C-reactive protein). On average, the PAS would over-diagnose AA by 35%, and the Alvarado score would do so by 32% [44].

If we consider patients of preschool age, AA often presents with atypical features, more rapid progression, and higher incidence of complications. This age group is more likely to have lower PAS and Alvarado score than those of school-aged children [45]. This is the reason why Macco et al. retrospectively analyzed data from 747 children (mean age of 11 years) suspected of AA to evaluate the predictive value of the Alvarado score and PAS compared with the AIR score, which includes fewer symptoms than the Alvarado score and PAS, but adds the CRP value and allows for different severity levels of rebound pain, leukocytosis, CRP, and polymorphonucleocytes. The study showed that the AIR had the highest discriminating power and outperformed the other two scores in predicting AA in children [46].

The use of PAS seems to be useful to rule out or in AA in pediatric female patients. A retrospective observational study demonstrated that at a cutoff of ≥ 8 , the PAS showed a specificity of 89% for adolescent females and 78% for all other patients, although the specificities did not differ at a cutoff of ≥ 7 . At both cutoffs, the positive predictive values were poor in both groups. At a cutoff of ≥ 3 , the PAS showed similar sensitivities in both groups [47].

Recently, the new Pediatric Appendicitis Laboratory Score (PALabS) including clinical signs, leucocyte and neutrophil counts, CRP, and calprotectin levels has been shown to accurately predict which children are at low risk of AA and could be safely managed with close observation. A PALabS ≤ 6 has a sensitivity of 99.2%, a negative predictive value of 97.6%, and a negative likelihood ratio of 0.03 [48].

The preoperative clinical scoring system to distinguish perforation risk with pediatric AA proposed by Bonadio et al., based on the duration of symptoms (>1 day), fever (>38.0 C), and WBC absolute count ($>13,000/\text{mm}^3$), resulted in a multivariate ROC curve of 89% for perforation ($P < 0.001$), and the risk for perforation was additive with each additional predictive variable exceeding its threshold value, linearly increasing from 7% with no variable present to 85% when all 3 variables are present [49].

In assessing if the clinical scores can predict disease severity and the occurrence of complications, a retrospective study on the Alvarado score validity in pediatric patients showed that a higher median score was found in patients who suffered postoperative complications.

The eight items in the scoring system were analyzed for their sensitivities. Fever, right lower quadrant tenderness, and neutrophilia were found to be the three most sensitive markers in predicting complicated AA (88.6%, 82.3%, and 79.7%). On the other hand, rebound tenderness was found to have the highest positive predictive value (65%) among the eight items to predict complicated AA [50].

Statement 1.5 In pediatric patients with suspected acute appendicitis, the Alvarado score and Pediatric Appendicitis Score are useful tools in excluding acute appendicitis. **Recommendation 1.5** In pediatric patients with suspected acute appendicitis, we suggest against making a diagnosis based on clinical scores alone [QoE: Low; Strength of recommendation: Weak: 2C].

Q.1.3: What is the role of serum biomarkers in evaluating adult patients presenting with clinical features evocative of acute appendicitis?

The diagnostic accuracy of several biomarker panels has been prospectively validated, showing high sensitivity and negative predictive values for AA in large cohorts of patients with right iliac fossa pain, thereby potentially reducing the dependence on CT for the evaluation of possible AA [51].

The diagnostic value of baseline and early change of CRP concentrations has been evaluated separately or in combination with the modified Alvarado score in patients with clinically suspected AA in the prospective observational study by Msolli et al. Early change of CRP had a moderate diagnostic value in patients with suspected AA, and even combining CRP values to the modified Alvarado score did not improve diagnostic accuracy [52]. Recently, ischemia-modified albumin (IMA) levels have been used to determine the prediction of severity in AA patients. Kilic et al. found a strong positive correlation between IMA levels and CT findings in distinguishing gangrenous/perforated AA from uncomplicated AA [53]. A combination of clinical parameters, laboratory tests, and US may significantly improve diagnostic sensitivity and specificity and eventually replace the need for CT scan in both adults and children [54].

Statement 1.6 Biochemical markers represent a promising reliable diagnostic tool for the identification of both negative cases or complicated acute appendicitis in adults. However, further high-quality evidence is needed [QoE: Low; No recommendation].

Q.1.4: What is the role of serum biomarkers in evaluating pediatric patients presenting clinical features highly suggestive of acute appendicitis?

In pediatric patients, routine diagnostic laboratory workup for suspected AA should include WBC, the differential with the calculation of the absolute neutrophil count (ANC), CRP, and urinalysis. Although not widely available, the addition of procalcitonin and calprotectin to the above tests may significantly improve diagnostic discrimination [55].

Biomarkers have also been shown to be useful when used in association with the systematic adoption of scoring systems, as the addition of negative biomarker test results to patients with a moderate risk of AA based on the Pediatric Appendicitis Score (PAS) can safely reclassify many patients to a low-risk group. This may allow surgeons to provide more conservative management in patients with suspected AA and decrease unnecessary resource utilization [56].

Zouari et al. highlighted the value of CRP ≥ 10 mg/L as a strong predictor of AA in children < 6 years old [57].

Yu et al. reported that PCT had little value in diagnosing AA, with lower diagnostic accuracy than CRP and WBC, but a greater diagnostic value in identifying complicated AA [58]. In a recent meta-analysis, it was confirmed that PCT was more accurate in diagnosing complicated AA, with a pooled sensitivity of 0.89 (95% CI 0.84–0.93), specificity of 0.90 (95% CI 0.86–0.94), and diagnostic odds ratio of 76.73 (95% CI 21.6–272.9) [59].

Zani et al. retrospectively analyzed data from 1197 children admitted for AA and reported that patients with complicated AA had higher CRP and WBC levels than normal patients and those with uncomplicated AA. The authors found a CRP > 40 mg/L in 58% of patients with complicated AA and 37% of patients with uncomplicated AA, and WBC $> 15 \times 10^9/L$ in 58% of patients with complicated AA and 43% of patients with uncomplicated AA [60].

One recent study identified a panel of biomarkers, the APPY1 test, consisting of WBC, CRP, and myeloid-related protein 8/14 levels that have the potential to identify, with great accuracy, children and adolescents with abdominal pain who are at low risk for AA. The biomarker panel exhibited a sensitivity of 97.1%, a negative predictive value of 97.4%, and a negative likelihood ratio of 0.08, with a specificity of 37.9% for AA [51].

Benito et al. prospectively evaluated the usefulness of WBC and ANC and other inflammatory markers such as CRP, procalcitonin, calprotectin, and the APPY1 test panel of biomarkers, to identify children with abdominal pain at low risk for AA. The APPY1 test panel showed the highest discriminatory power, with a sensitivity of 97.8, negative predictive value of 95.1, negative likelihood ratio of 0.06, and specificity of 40.6. In the multivariate analysis, only the APPY1 test and ANC $> 7500/mL$ were significant risk factors for AA [55].

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

More recently the Appendicitis-PEDiatric score (APPE) was developed with the aim of identifying the risk of AA. Patients with an APPE score ≤ 8 were at low risk of AA (sensitivity 94%); those with a score ≥ 15 were at high risk for AA (specificity 93%). Those between 8 and 15 were defined at intermediate-risk [61].

A number of prospective studies of children were conducted to find urinary biomarkers for AA, such as leucine-rich α -2-glycoprotein (LRG), not to be used alone but combined with PAS and routine blood tests. LRG in conjunction with PAS showed 95% sensitivity, 90% specificity, 91% positive predictive value, and 95% negative predictive value for AA in children [62].

Among the new laboratory biomarkers developed, the Appendicitis Urinary Biomarker (AuB–leucine-rich α -2-glycoprotein) appears promising as a diagnostic tool for excluding AA in children, without the need for blood sampling (negative predictive value 97.6%) [63].

Statement 1.7 White blood cell count, the differential with the calculation of the absolute neutrophil count, and the CRP are useful lab tests in predicting acute appendicitis in children; moreover, CRP level on admission ≥ 10 mg/L and leucocytosis $\geq 16,000/\text{mL}$ are strong predictive factors for appendicitis in pediatric patients. **Recommendation 1.6.1** In evaluating children with suspected appendicitis, we recommend to request routinely laboratory tests and serum inflammatory biomarkers [QoE: Very Low; Strength of recommendation: Strong: 1D]. **Recommendation 1.6.2** In pediatric patients with suspected acute appendicitis, we suggest adopting both biomarker tests and scores in order to predict the severity of the inflammation and the need for imaging investigation [QoE: Very Low; Strength of recommendation: Weak: 2D].

Q.1.5: What is the optimum pathway for imaging in adult patients with suspected acute appendicitis?

Estimating pre-image likelihood of AA is important in tailoring the diagnostic workup and using scoring systems to guide imaging can be helpful: low-risk adult patients according to the AIR/Alvarado scores could be discharged with appropriate safety netting, whereas high-risk patients are likely to require surgery rather than diagnostic imaging. Intermediate-risk patients are likely to benefit from systematic diagnostic imaging [64].

A positive US would lead to a discussion of appendectomy and a negative test to either CT or further clinical observation with repeated US. A conditional CT strategy, where CT is performed after the negative US, is preferable, as it reduces the number of CT scans by 50% and will correctly identify as many patients with AA as an immediate CT strategy.

Point-of-care ultrasonography (POCUS) has proven to be a valuable diagnostic tool in diagnosing AA and has a positive impact on clinical decision-making. Overall sensitivity and specificity of US is 76% and 95% and for CT is 99% and 84% respectively [65].

The meta-analysis by Matthew Fields et al. found that the sensitivity and specificity for POCUS in diagnosing AA were 91% and 97%, respectively. The positive and negative predictive values were 91% and 94%, respectively [66]. US reliability for the diagnosis of AA can be improved through standardized results reporting. In the study by Sola et al., following the adoption of a diagnostic algorithm that prioritized US over CT and encompassed standardized templates, the frequency of indeterminate results decreased from 44.3% to 13.1% and positive results increased from 46.4% to 66.1% in patients with AA [67].

Recent studies from the Finnish group led by Salminen demonstrated that the diagnostic accuracy of contrast-enhanced low-dose CT is not inferior to standard CT in diagnosing AA or distinguishing between uncomplicated and complicated AA, enabling significant radiation dose reduction. The OPTICAP randomized trial has shown that a low-dose protocol using intravenous contrast media was not inferior to the standard protocol in terms of diagnostic accuracy (79% accurate diagnosis in lowdose and 80% in standard CT by a primary radiologist) and accuracy to categorize AA severity (79% for both protocols). However, the mean radiation dose of lowdose CT was significantly lower compared with standard CT (3.33 and 4.44 mSv, respectively) [12]. The radiation dose of appendiceal CT for adolescents and young adults can be reduced to 2 mSv without impairing clinical outcomes and reducing the potential risk of exposure to ionizing radiation simultaneously [68]. The recently published Cochrane systematic review on CT scan for diagnosis of AA in adults identified 64 studies including 71 separate study populations with a total of 10280 participants (4583 with and 5697 without AA). Summary sensitivity of CT scan was 0.95, and summary specificity was 0.94. At the median prevalence of AA (0.43), the probability of having AA following a positive CT result was 0.92, and the probability of having AA following a negative CT result was 0.04. In subgroup analyses according to contrast enhancement, summary sensitivity was higher for CT with intravenous contrast (0.96), CT with rectal contrast (0.97), and CT with intravenous and oral contrast enhancement (0.96) than for non-enhanced CT (0.91).

Summary sensitivity for low-dose CT (0.94) was similar to summary sensitivity for standard-dose or unspecified-dose CT (0.95). Summary specificity did not differ between low-dose and standard-dose or unspecified-dose CT [69].

The usefulness of CT for determining perforation in AA is limited [70]. Methods to improve precision in identifying patients with complicated AA should be explored, as these may help improve risk prediction for the failure of treatment with antibiotic therapy and guide patients and providers in shared decision-making for treatment options. In cases with equivocal CT features, repeat US and detection of specific US features (presence of non-compressibility and increased vascular flow of the appendix wall) can be used to discriminate AA from a normal appendix [71].

MRI has at least the same sensitivity and specificity as CT and, although has higher costs and issues around availability in many centers, should be preferred over CT as a first-line imaging study in pregnant women.

The American College of Radiology Appropriateness Criteria for pregnant women recommend graded compression grayscale US as a preferred initial method in case of suspected AA. These criteria recommend MRI as a second-line imaging method in inconclusive cases, although MRI can be used as a first-line imaging modality if available [72]. Others also recommend MRI after nonvisualization or inconclusive US [73]. Despite some excellent US accuracy findings, the main drawback of US is the rate of non-visualization, which goes from 34.1% up to 71% with positive AA on the pathology reports [74, 75]. Low US accuracy for the diagnosis of AA in pregnant patients beyond the 1st trimester of pregnancy is evident and 30% of pregnant women with suspected AA have potentially avoidable surgery. Given the low yield of US, second-line imaging should be considered in those cases with an inconclusive US before surgery. A high rate (8%) of false-negative US results are positive on MRI [73, 76].

From 2011, there are three meta-analyses reporting on the use of MRI for AA during pregnancy with the following results: sensitivity 90.5%, 94%, and 91.8%; specificity 98.6%, 97%, and 97.9%; positive predictive value 86.3%; and negative predictive value 99.0% [77, 78]. Unfortunately, non-visualization of the appendix is up to 30–43% in some single-center series [79–82]. The rate of non-visualization is higher during the 3rd trimester when the largest degree of anatomic distortion occurs due to the gravid uterus [81].

Although a negative or inconclusive MRI does not exclude AA during pregnancy, many authors suggest MRI as the gold standard in all female patients during their reproductive years, mostly because of its high specificity and sensitivity (100% and 89%, respectively) and the high negative (96–100%) and positive (83.3–100%) predictive values [73, 83, 84].

Statement 1.8 Combination of US and clinical (e.g., AIR, AAS scores) parameters forming combined clinicroadiological scores may significantly improve diagnostic sensitivity and specificity and eventually replace the need for a CT scan in adult patients with suspected acute appendicitis. **Recommendation 1.7** We recommend the routine use of a combination of clinical parameters and US to improve diagnostic sensitivity and specificity and reduce the need for CT scan in the diagnosis of acute appendicitis. The use of imaging diagnostics is recommended in patients with suspected appendicitis after an initial assessment and risk stratification using clinical scores [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Statement 1.9 Intermediate-risk classification identifies patients likely to benefit from observation and systematic diagnostic imaging. **Recommendation 1.8** We suggest proceeding with timely and systematic diagnostic imaging in patients with intermediate-risk of acute appendicitis [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Statement 1.10 Patients with strong signs and symptoms and high risk of appendicitis according to AIR score/Alvarado score/AAS and younger than 40 years old may not require cross-sectional pre-operative imaging (i.e., CT scan). **Recommendation 1.9** We suggest that cross-sectional imaging (i.e., CT scan) for high-risk patients younger than 40 years old (AIR score 9–12, Alvarado score 9–10, and AAS ≥ 16) may be avoided before diagnostic +/- therapeutic laparoscopy [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Comment: This statement and recommendation has raised an intense debate among the panel of experts and consensus was difficult to reach, especially in view of the strong opinions from two parties: one advocating the need of routine imaging with CT scan for all high-risk patients before any surgery and the other advocating the value of the clinical scores and thorough clinical assessment and risk stratification as being enough for proceeding to diagnostic and therapeutic laparoscopy in the subset of patients younger than 40 years old and scoring high in all Alvarado, AIR, and AAS scores.

The results of the first round of the Delphi consensus modified the previous recommendation from 2016 guidelines (see graphs included as Supplementary Material files 2, 3, 4, 5 and 6) as follows: «We suggest appendectomy without pre-operative imaging for high-risk patients younger than 50 years old according to the AIR score», 8.3% agreement; «We suggest diagnostic +/- therapeutic laparoscopy without pre-operative imaging for high-risk patients younger

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

than 40 years old, AIR score 9–12, Alvarado score 9–10, and AAS ≥ 16 », 70.8% agreement; «Delete recommendation», 20.8% agreement) were discussed in a further consensus due to the strong opposition by few of the expert panelists who were still not keen to accept the results of the first Delphi and the recommendation despite being already labeled as a weak recommendation («suggestion» according to GRADE Criteria).

A further revision of the statement was proposed and a second round of Delphi was performed before endorsing the final recommendation «We suggest that cross-sectional imaging i.e. CT scan for high-risk patients younger than 40 years old, AIR score 9–12 and Alvarado score 9–10 and AAS ≥ 16 may be avoided before diagnostic +/- therapeutic laparoscopy» which obtained the 68.0% of agreement, whereas the statement «We suggest diagnostic +/- therapeutic laparoscopy without pre-operative imaging for high-risk patients younger than 40 years old and AIR score 9–12; Alvarado score 9–10; AAS ≥ 16 » reached 26% and the option «delete the statement and recommendations reached 6%. Some authors also added that cross-sectional imaging, i.e., CT scan for high-risk patients younger than 40 years old may be skipped or imaging may be avoided at all, before diagnostic +/- therapeutic laparoscopy for young male patients. Some also emphasized that the responsible surgeon (not PGY1 trainee) should examine the patient prior to the decision for CT scanning and recommended a highly value-based surgical care. WSES supports this recommendation of a value-based surgical care and these further comments will be the ground for the next future editions of the guidelines, when hopefully further and stronger evidence will be available from the literature about this challenging subgroup of high-risk scoring patients. All the graphs reporting the results of the additional Delphi are reported within the Supplementary Material files 2, 3, 4, 5 and 6.

Statement 1.11 POCUS (Point-of-care Ultrasound) is a reliable initial investigation with satisfactory sensitivity and specificity in diagnosing acute appendicitis, easing swift decision-making by the emergency physicians or surgeons. POCUS, if performed by an experienced operator, should be considered the most appropriate firstline diagnostic tool in both adults and children. **Recommendation 1.10** We recommend POCUS as the most appropriate first-line diagnostic tool in both adults and children, if an imaging investigation is indicated based on clinical assessment [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Statement 1.12 When it is indicated, contrast-enhanced low-dose CT scan should be preferred over contrast-enhanced standard-dose CT scan. Diagnostic accuracy of contrast-enhanced low-dose CT is not inferior to standard CT in diagnosing AA or distinguishing between uncomplicated and complicated acute appendicitis and enables significant radiation dose reduction. **Recommendation 1.11** We recommend the use of contrast-enhanced low-dose CT scan over contrast-enhanced standard-dose CT scan in patients with suspected acute appendicitis and negative US findings [QoE: High; Strength of recommendation: Strong; 1A].

Statement 1.13 In patients with normal investigations and symptoms unlikely to be acute appendicitis but which do not settle, cross-sectional imaging is recommended before surgery. Laparoscopy is recommended to establish/exclude the diagnosis of acute appendicitis and eventually treat the disease. **Recommendation 1.12** We recommend cross-sectional imaging before surgery for patients with normal investigations but non-resolving right iliac fossa pain. After negative imaging, initial nonoperative treatment is appropriate. However, in patients with progressive or persistent pain, explorative laparoscopy is recommended to establish/exclude the diagnosis of acute appendicitis or alternative diagnoses [QoE: High; Strength of recommendation: Strong; 1A].

Statement 1.14 MRI is sensitive and highly specific for the diagnosis of acute appendicitis during pregnancy. However, a negative or inconclusive MRI does not exclude appendicitis and surgery should be still considered if high clinical suspicion. **Recommendation 1.13.1** We suggest graded compression trans-abdominal ultrasound as the preferred initial imaging method for suspected acute appendicitis during pregnancy [QoE: Very Low; Strength of Recommendation: Weak; 2C]. **Recommendation 1.13.2** We suggest MRI in pregnant patients with suspected appendicitis, if this resource is available, after inconclusive US [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Q.1.6: What is the optimum pathway for imaging in pediatric patients with suspected acute appendicitis?

US is currently the recommended initial imaging study of choice for the diagnosis of AA in pediatric and young adult patients. US has been shown to have high diagnostic accuracy for AA as an initial imaging investigation and to reduce or obviate the need for further imaging without increased complications or unacceptable increases in length of stay [85].

However, the sensitivity and specificity of US for the diagnosis of pediatric AA varies across studies: it is well known that US is operator dependent and may be dependent on patient-specific factors, including BMI [86].

A retrospective study assessing the ability of US to identify complicated AA or an appendicolith showed that US has a high specificity and negative predictive value to exclude complicated AA and the presence of an appendicolith in children being considered for nonoperative management of uncomplicated AA [87].

The study by Bachur et al. found that, among children with suspected AA, the use of US imaging has increased substantially (from 24.0% in 2010 to 35.3% in 2013), whereas the use of CT has decreased (from 21.4% in 2010 to 11.6% in 2013). However, important conditionspecific quality measures, including the frequency of appendiceal perforation and readmissions, remained stable, and the proportion of negative appendectomy declined slightly [88].

The use of CT in the pediatric population can be reduced by using appropriate clinical and/or staged algorithm based on US/MRI implementation, with a sensitivity up to 98% and a specificity up to 97% and by applying imaging scoring system, such as the Appy-Score for reporting limited right lower quadrant US exams, that performs well for suspected pediatric AA [89–91].

A systematic literature review was performed to evaluate the effectiveness of abdominal US and abdominal CT in diagnosing AA in adult and pediatric patients. Data reported that for US, the calculated pooled values of sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value were 86%, 94%, 100%, and 92%, respectively. For CT, the calculated pooled values of sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value were 95%, 94%, 95%, and 99%, respectively. These results suggest that US is an effective firstline diagnostic tool for AA and that CT should be performed for patients with inconclusive ultrasonographic finding [92]. Recently, a meta-analysis was carried out to compare the accuracy of US, CT, and MRI for clinically suspected AA in children. The area under the receiver operator characteristics curve of MRI (0.995) was a little higher than that of US (0.987) and CT (0.982) but with no significant difference [93].

Lee et al. compared US and CT in terms of negative appendectomy rate and appendiceal perforation rate in adolescents and adults with suspected appendicitis to evaluate the diagnostic performance as preoperative imaging investigations with a propensity score method. This analysis reported that the use of US instead of CT may increase the negative appendectomy rate but does not significantly affect the rate of perforation [94].

A low dose CT, when indicated, can be an adequate method compared to US and standard dose CT in diagnosing AA in children in terms of sensitivity (95.5% vs 95.0% and 94.5%), specificity (94.9% vs 80.0% and 98.8%), positive-predictive value (96.4% vs 92.7%), and negativepredictive value (93.7% vs 85.7% and 91.3%) [95].

The diagnostic performance of staged algorithms involving US followed by conditional MRI imaging for the diagnostic workup of pediatric AA has proven to be high (98.2% sensitive and 97.1% specific) [90]. MRI is a feasible alternative to CT for secondary imaging in AA in children, and it can differentiate perforated from nonperforated AA with a high specificity [96].

MRI plays a role as an imaging investigation to avoid CT radiation dose in children with inconclusive US findings. Moore et al. reported sensitivity of 96.5%, specificity of 96.1%, positive predictive value of 92.0%, and negative predictive value of 98.3% for MRI [97].

In a prospective study conducted by Kinner et al., when the diagnostic accuracy of MRI was compared to CT, sensitivity and specificity were 85.9% and 93.8% for non-enhanced MRI, 93.6% and 94.3% for contrastenhanced MRI, and 93.6% and 94.3% for CT [98].

However, the costs and the availability of MRI often prevent its use as the initial imaging investigation in cases of suspected AA.

As second-line imaging modalities after initial US for assessing AA in children and adults, repeated US, CT, and MRI showed comparable and high accuracy in children and adults. These three modalities may be valid as second-line imaging in a clinical imaging pathway for diagnosis of AA. In particular, pooled sensitivities and specificities of second-line US for the diagnosis of AA in children were 91.3% and 95.2%, respectively. Regarding second-line CT, the pooled sensitivities and specificities were 96.2% and 94.6%. Regarding second-line MRI, pooled sensitivities and specificities were 97.4% and 97.1% [99].

Statement 1.15 The use of US in children is accurate and safe in terms of perforation rates, emergency department re-visits, and negative appendectomy rates. CT use may be decreased by using appropriate clinical and/or staged algorithm with US/MRI. MRI has at least the same sensitivity and specificity as CT and, although higher costs, should be preferred over CT as second-line imaging in children. **Recommendation 1.14.1** In pediatric patients with suspected appendicitis, we suggest the use of US as first-line imaging. In pediatric patients with inconclusive US, we suggest choosing the second-line imaging technique based on local availability and expertise, as there are currently no strong data to suggest a best diagnostic pathway due to a variety of options and dependence on local resources [QoE: Moderate;

Strength of recommendation: Weak: 2B]. **Recommendation 1.14.2** Since in pediatric patients with equivocal CT finding the prevalence of true acute appendicitis is not negligible, we suggest against the routine use of CT as first-line imaging in children with right iliac fossa pain [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Topic 2: Non-operative management of uncomplicated acute appendicitis

Q.2.1: Is non-operative management with or without antibiotics a safe and effective treatment option for adult patients with uncomplicated acute appendicitis?

Recent systematic reviews and meta-analyses of RCTs have concluded that the majority of patients with uncomplicated AA can be treated with an antibiotic-first approach [16, 18, 100].

The recent meta-analysis by Harnoss et al. reported a recurrence rate of symptoms within 1 year of 27.4% following antibiotic-first treatment. Taking into consideration any kind of post-interventional complication (including treatment failure), the complication-free treatment success rate of antibiotic therapy was significantly inferior to the rate after surgery (68.4 vs 89.8%).

There is also evidence that NOM for uncomplicated AA does not statistically increase the perforation rate in adult patients receiving antibiotic treatment. NOM with antibiotics may fail during the primary hospitalization in about 8% of cases, and an additional 20% of patients might need a second hospitalization for recurrent AA within 1 year from the index admission [16, 17].

The success of the non-operative approach requires careful patient selection and exclusion of patients with gangrenous AA, abscesses, and diffuse peritonitis. Hansson et al. in their study on 581 patients with AA published in 2014 found that patients with assumed AA who fulfilled all criteria with CRP <60 g/L, WBC <12×10⁹/L, and age <60 years had an 89% of chance of recovery with antibiotics without surgery [101]. In another recent study, patients with a longer duration of symptoms prior to admission (>24 h) were more likely to have successful NOM. Other independent predictors of NOM success included lower temperature, imaging-confirmed uncomplicated AA with lower modified Alvarado score (< 4), and smaller diameter of the appendix [102].

In the APPAC randomized trial appendectomy resulted in an initial success rate of 99.6%. In the antibiotic group, 27.3% of patients underwent appendectomy within 1 year of initial presentation for AA. Of the 256 patients available for follow-up in the antibiotic group, 72.7% did not require surgery. Of the 70 patients randomized to antibiotic treatment who subsequently underwent appendectomy, 82.9% had uncomplicated AA, 10.0% had complicated AA, and 7.1% did not have AA but received appendectomy for suspected recurrence. There were no intra-abdominal abscesses or other major complications associated with delayed appendectomy in patients randomized to antibiotic treatment [103].

The 5-year follow-up results of the APPAC trial reported that, among patients who were initially treated with antibiotics, the likelihood of late recurrence was 39.1%. Only 2.3% of patients who had surgery for recurrent AA were diagnosed with complicated forms of the disease. The overall complication rate was significantly reduced in the antibiotic group compared to the appendectomy group (6.5% vs 24.4%). This long-term follow-up supports the feasibility of NOM with antibiotics as an alternative to surgery for uncomplicated AA [104]. Furthermore, patients receiving antibiotic therapy incur lower costs than those who had surgery [105].

The presence of an appendicolith has been identified as an independent prognostic risk factor for treatment failure in NOM of uncomplicated AA. When presenting together with AA, the presence of appendicoliths is associated with increased perforation risk. The recently published study by Mällinen et al. further corroborates the previous clinical hypothesis showing that the presence of an appendicolith is an independent predictive factor for both perforation and the failure of NOM of uncomplicated AA [106–108].

Case reports show that it may be possible to manage uncomplicated AA non-operatively (definitively or as a bridge therapy) during pregnancy [109, 110]. There is a single study, with 25% of pregnant patients with uncomplicated AA treated conservatively. The failure rate was 15%. Recurrence rate during the same pregnancy was 12% [111]. A small number of published cases had different antibiotic regimens which include different antibiotics or their combinations and different durations of initial intravenous administration with different duration of antibiotic continuation in the form of oral administration (3–7 days in total) [102, 111].

Statement 2.1 The antibiotic-first strategy can be considered safe and effective in selected patients with uncomplicated acute appendicitis. Patients who wish to avoid surgery must be aware of a risk of recurrence of up to 39% after 5 years. Most recent data from metaanalyses of RCTs showed that NOM with antibiotics achieves a significantly lower overall complication rate at 5 years and shorter sick leave compared to surgery. **Recommendation 2.1.1** We

recommend discussing NOM with antibiotics as a safe alternative to surgery in selected patients with uncomplicated acute appendicitis and absence of appendicolith, advising of the possibility of failure and misdiagnosing complicated appendicitis [QoE: High; Strength of Recommendation: Strong; 1A]. **Recommendation 2.1.2** We suggest against treating acute appendicitis non-operatively during pregnancy until further high-level evidence is available [QoE: Very Low; Strength of Recommendation: Weak; 2C].

Q.2.2: Is non-operative management with or without antibiotics a safe and effective treatment option for pediatric patients with uncomplicated acute appendicitis?

Less than 19% of children have a complicated acute appendicitis; hence, the majority of children with uncomplicated AA may be considered for either a nonoperative or an operative management [112].

The antibiotic-first strategy appears effective as an initial treatment in 97% of children with uncomplicated AA (recurrence rate 14%), with NOM also leading to less morbidity, fewer disability days, and lower costs than surgery [113, 114].

A systematic review of all evidence available comparing appendectomy to NOM for uncomplicated AA in children included 13 studies, 4 of which were retrospective studies, 4 prospective cohort studies, 4 prospective non-randomized comparative trials, and 1 RCT. The initial success of the NOM groups ranged from 58 to 100%, with 0.1–31.8% recurrence at 1 year [115].

The meta-analysis by Huang et al. showed that antibiotics as the initial treatment for pediatric patients with uncomplicated AA may be feasible and effective without increasing the risk of complications. However, surgery is preferred for uncomplicated AA with the presence of an appendicolith as the failure rate in such cases is high [116].

The prospective trial by Mahida et al. reported that the failure rate of NOM with antibiotics in children affected by uncomplicated AA with appendicolith was high (60%) at a median follow-up of less than 5 months [117]. The presence of an appendicolith has also been associated with high failure rates in the reports published by Tanaka et al. (failure rate, 47%), Svensson et al. (failure rate, 60%), and Lee et al., concluding that patients with evidence of an appendicolith on imaging had an initial NOM failure rate of more than twice that of patients without an appendicolith [118–120].

Gorter et al. investigated the risk of complications following NOM and appendectomy for uncomplicated AA in a systematic review. Five studies (RCT and cohort studies) were analyzed, including 147 children (NOM) and 173 children (appendectomy) with 1-year follow-up. The percentage of children experiencing complications ranged from 0 to 13% for NOM versus 0–17% for appendectomy. NOM avoided an appendectomy in 62–81% of children after 1-year follow-up. The authors concluded that NOM can avoid an appendectomy in a large majority of children after 1-year follow-up but evidence was insufficient to suggest NOM in all children with uncomplicated AA [121].

In the meta-analysis by Kessler et al. NOM showed a reduced treatment efficacy (relative risk 0.77, 95% CI 0.71–0.84) and an increased readmission rate (relative risk 6.98, 95% CI 2.07–23.6), with a comparable rate of complications (relative risk 1.07, 95% CI 0.26–4.46). Exclusion of patients with appendicoliths improved treatment efficacy in conservatively treated patients. The authors concluded that NOM was associated with a higher readmission rate [122].

Considering these results, NOM can be suggested only for selected pediatric patients presenting with uncomplicated AA.

Minneci et al. conducted a prospective patient choice cohort study enrolling 102 patients aged 7 to 17 years and showed that the incidence of complicated AA was 2.7% in the NOM group and 12.3% in the appendectomy group. After 1 year, children managed nonoperatively had fewer disability days and lower appendicitis-related health care costs compared with those who underwent appendectomy [114].

Statement 2.2 NOM for uncomplicated acute appendicitis in children is feasible, safe, and effective as initial treatment. However, the failure rate increases in the presence of appendicolith, and surgery is recommended in such cases. **Recommendation 2.2** We suggest discussing NOM with antibiotics as a safe and effective alternative to surgery in children with uncomplicated acute appendicitis in the absence of an appendicolith, advising of the possibility of failure and misdiagnosing complicated appendicitis [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Q.2.3: What is the best non-operative management of patients with uncomplicated acute appendicitis?

The implementation of treatment and follow-up protocols based on outpatient antibiotic management and new evidence indicating safety and feasibility of sameday laparoscopic appendectomy for uncomplicated AA may result in optimization of the resource used by reducing inpatient admissions and hospital costs for both NOM and surgical

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

treatment in the future. Although the pilot trial by Talan et al. assessed the feasibility of antibiotics-first strategy including outpatient management (intravenous ertapenem greater than or equal to 48 h and oral cefdinir and metronidazole), the majority of RCTs published to date included 48 h minimum of inpatient administration of intravenous antibiotics, followed by oral antibiotics for a total length of 7–10 days [123].

The empiric antibiotic regimens for non-critically ill patients with community-acquired intra-abdominal infections as advised by the 2017 WSES guidelines are the following: Amoxicillin/clavulanate 1.2–2.2 g 6-hourly or ceftriazone 2 g 24-hourly + metronidazole 500 mg 6-hourly or cefotaxime 2 g 8-hourly + metronidazole 500 mg 6-hourly.

In patients with beta-lactam allergy: Ciprofloxacin 400 mg 8-hourly + metronidazole 500 mg 6-hourly or moxifloxacin 400 mg 24-hourly. In patients at risk for infection with community-acquired ESBL-producing Enterobacteriaceae: Ertapenem 1 g 24-hourly or tigecycline 100 mg initial dose, then 50 mg 12-hourly [124].

Currently, the APPAC II trial is running, with the aim to assess the safety and feasibility of per-oral antibiotic monotherapy compared with intravenous antibiotic therapy continued by per oral antibiotics in the treatment of uncomplicated AA. Early results of the APPAC II are expected to be published in 2020 [125].

The results of the RCT by Park et al. challenged the need for antibiotic therapy in uncomplicated AA and reported promising results regarding possible spontaneous resolution of uncomplicated AA with supportive care only. Analysis of the primary outcome measure indicated that treatment failure rates in patients presenting with CT-confirmed uncomplicated AA were similar among those receiving supportive care with either a nonantibiotic regimen or a 4-day course of antibiotics, with no difference in the rates of perforated AA between the two groups reported [126]. Whether recovery from uncomplicated AA is the result of antibiotic therapy or natural clinical remission, and so whether antibiotics are superior to simple supportive care remains to be established.

The APPAC III multicenter, double-blind, placebocontrolled, superiority RCT comparing antibiotic therapy with placebo in the treatment of CT scan-confirmed uncomplicated AA is now in its enrollment phase. This new RCT aims to evaluate the role of antibiotics in the resolution of CT-diagnosed uncomplicated AA by comparing antibiotic therapy with placebo to evaluate the role of antibiotic therapy in the resolution of the disease [127].

If future research demonstrates that antibiotics do not provide any advantage over observation alone in uncomplicated AA, this could have a major impact on reducing the use of antimicrobial agents, especially in this era of increasing antimicrobial resistance worldwide.

Statement 2.3 Current evidence supports initial intravenous antibiotics with subsequent conversion to oral antibiotics until further evidence from ongoing RCT is available. **Recommendation 2.3** In the case of NOM, we recommend initial intravenous antibiotics with a subsequent switch to oral antibiotics based on patient's clinical conditions [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Statement 2.4 Uncomplicated acute appendicitis may safely resolve spontaneously with similar treatment failure rates and shorter length of stay and costs compared with antibiotics. However, there is still limited data for the panel to express in favor of or against the symptomatic treatment without antibiotics [QoE: Moderate; No recommendation].

Topic 3: Timing of appendectomy and in-hospital delay

Q.3.1: Does in-hospital delay increase the rate of complications or perforation for adult patients with uncomplicated acute appendicitis?

The theory hypothesizing that perforated AA might be a different disease entity from uncomplicated AA, rather than being the natural evolution of the disease, has some support in the recent meta-analysis by van Dijk et al., demonstrating that delaying appendectomy for up to 24 h after admission does not appear to be a risk factor for complicated AA, postoperative morbidity, or surgical-site infection. Pooled adjusted ORs revealed no significantly higher risk for complicated AA when appendectomy was delayed for 7–12 or 13–24 h, and meta-analysis of unadjusted data supported these findings by yielding no increased risk for complicated AA or postoperative complications with a delay of 24–48 h [22].

Data from the American College of Surgeons NSQIP demonstrated similar outcomes of appendectomy for AA when the operation was performed on hospital day 1 or 2. Conversely, appendectomies performed on hospital day 3 had significantly worse outcomes, as demonstrated by increased 30-day mortality (0.6%) and all major postoperative complications (8%) in comparison with operations taking place on hospital day 1 (0.1%; 3.4%) or 2 (0.1%; 3.6%). Patients with decreased baseline physical status assessed by the ASA Physical Status class had the worst outcomes (1.5% mortality; 14% major complications) when an operation was delayed to hospital day 3. However, logistic regression revealed higher ASA Physical Status class and open operations as the only predictors of major complications [128].

In the study by Elniel et al., a significant increase in the likelihood of perforated AA occurred after 72 h of symptoms, when compared to 60–72 h. The authors argued that it may be reasonable to prioritize patients approaching 72 h of symptoms for operative management [129].

In a large retrospective series of pregnant women with suspected AA (75.9% with uncomplicated AA, 6.5% with complicated AA, and 17.6% with normal appendix), initial US was diagnostic in 57.9% of patients, whereas 55.8% of patients underwent a delayed repeat study. In this cohort, performing a delayed repeat US during a period of observation in those patients who remained otherwise equivocal increased the diagnostic yield of the US, whereas delaying surgery did not affect maternal or fetal safety. Such algorithm increased the diagnostic yield without increasing the proxies of maternal or fetal morbidity. There was no increased rate of perforated appendices in patients with delayed surgery. Still, the negative appendectomy rate was 17.7% [130].

Statement 3.1 Short, in-hospital surgical delay up to 24 h is safe in uncomplicated acute appendicitis and does not increase complications and/or perforation rate in adults. Surgery for uncomplicated acute appendicitis can be planned for the next available list minimizing delay wherever possible (better patient comfort, etc.). Short, in-hospital delay with observation and repeated trans-abdominal US in pregnant patients with equivocal appendicitis is acceptable and does not seem to increase the risk of maternal and fetal adverse outcomes. **Recommendation 3.1** We recommend planning laparoscopic appendectomy for the next available operating list within 24 h in case of uncomplicated acute appendicitis, minimizing the delay wherever possible [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Statement 3.2 Delaying appendectomy for uncomplicated acute appendicitis for up to 24 h after admission does not appear to be a risk factor for complicated appendicitis, postoperative surgical site infection, or morbidity. Conversely, appendectomies performed after 24 h from admission are related to increased risk of adverse outcomes. **Recommendation 3.2** We recommend against delaying appendectomy for acute appendicitis needing surgery beyond 24 h from the admission [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Q.3.2: Does in-hospital delay increase the rate of complications or perforation for pediatric patients with uncomplicated acute appendicitis?

In children appendectomy performed within the first 24 h from presentation is not associated with an increased risk of perforation or adverse outcomes [131]. Similarly, in the multivariate logistic regression analysis by Almstrom et al., increased time to surgery was not associated with increased risk of histopathologic perforation, and there was no association between the timing of surgery and postoperative wound infection, intra-abdominal abscess, reoperation, or readmission [132].

Data from NSQIP-Pediatrics demonstrated that a 16-h delay from emergency department presentation or a 12-h delay from hospital admission to appendectomy was not associated with an increased risk of SSI. Compared with patients who did not develop an SSI, patients who developed an SSI had similar times between emergency department triage and appendectomy (11.5 h vs 9.7 h, $P=0.36$) and similar times from admission to appendectomy (5.5 h vs 4.3 h, $P=0.36$). Independent risk factors for SSI were complicated AA, longer symptom duration, and presence of sepsis/septic shock [133].

Gurien et al. retrospectively analyzed data from 484 children who underwent appendectomy at 6, 8, and 12 h from admission for AA and reported a mean elapsed time from admission to theatre of 394 min. SSIs, appendiceal perforations, and small bowel obstructions were similar between early and delayed groups, and no statistically significant differences were found for SSIs in the nonperforated delayed versus immediate groups. Time from admission to theatre did not predict perforation, whereas WBC count at the time of admission was a significant predictor of perforation (OR 1.08; $P < 0.001$) [134].

Recently, the American Pediatric Surgical Association Outcomes and Evidence-Based Practice Committee developed recommendations regarding time to appendectomy for AA in children by a systematic review of the published articles between January 1, 1970, and November 3, 2016. The committee stated that appendectomy performed within the first 24 h from presentation is not associated with an increased risk of perforation or adverse outcomes [135].

Regarding complicated AA, some authors support initial antibiotics with delayed operation whereas others support immediate operation. Regarding complicated appendicitis, some authors support initial antibiotics with delayed operation whereas others support immediate operation. A population-level study with a 1-year follow-up period found that children undergoing late appendectomy were more likely to have a complication than those undergoing early appendectomy. These data support that early appendectomy is the best management in complicated AA [136].

Statement 3.3 Appendectomy performed within the first 24 h from presentation in the case of uncomplicated appendicitis is not associated with an increased risk of perforation or adverse outcomes. Early appendectomy is the best management in complicated appendicitis. **Recommendation 3.3** We suggest against delaying appendectomy for pediatric patients with uncomplicated acute appendicitis needing surgery beyond 24 h from the admission. Early appendectomy within 8 h should be performed in case of complicated appendicitis [QoE: Low; Strength of Recommendation: Weak; 2C].

Topic 4: Surgical treatment

Q.4.1: Does laparoscopic appendectomy confer superior outcomes compared with open appendectomy for adult patients with acute appendicitis?

Several systematic reviews of RCTs comparing laparoscopic appendectomy (LA) versus open appendectomy (OA) have reported that the laparoscopic approach for AA is often associated with longer operative times and higher operative costs, but it leads to less postoperative pain, shorter length of stay, and earlier return to work and physical activity [137]. LA lowers overall hospital and social costs [138], improves cosmesis, and significantly decreases postoperative complications, in particular SSI.

The 2018 updated Cochrane review on LA versus OA showed that, except for a higher rate of IAA (intra-abdominal abscess) after LA in adults, laparoscopic demonstrates advantages over OA in pain intensity on day one, SSI, length of hospital stay, and time until return to normal activity [139].

In the meta-review by Jaschinski et al. including nine systematic reviews and meta-analyses (all moderate to high quality), the pooled duration of surgery was 7.6 to 18.3 min shorter with OA. Pain scores on the first postoperative day were lower after LA in two out of three reviews. The risk of IAA was higher for LA in half of six meta-analyses, whereas the occurrence of SSI pooled by all reviews was lower after LA. LA shortened hospital stay from 0.16 to 1.13 days in seven out of eight metaanalyses [14].

The evidence regarding treatment effectiveness of LA versus OA in terms of postoperative IAA, however, changed over the last decade. The cumulative metaanalysis by Ukai et al. demonstrated that, of the 51 trials addressing IAA, trials published up to and including 2001 showed statistical significance in favor of OA. The effect size in favor of OA began to disappear after 2001, leading to an insignificant result with an overall cumulative OR of 1.32 (95% CI 0.84–2.10) when LA was compared with OA [140].

LA appears to have significant benefits with improved morbidity compared to OA in complicated AA as well, as demonstrated in the meta-analysis by Athanasiou et al. In the pooled analysis, LA had significantly less SSI, with reduced time to oral intake, and length of hospitalization. There was no significant difference in IAA rates. Operative time was longer during LA but did not reach statistical significance in the RCT subgroup analysis [141].

Statement 4.1 Laparoscopic appendectomy offers significant advantages over open appendectomy in terms of less pain, lower incidence of surgical site infection, decreased length of hospital stay, earlier return to work, overall costs, and better quality of life scores. **Recommendation 4.1** We recommend laparoscopic appendectomy as the preferred approach over open appendectomy for both uncomplicated and complicated acute appendicitis, where laparoscopic equipment and expertise are available [QoE: High; Strength of recommendation: Strong; 1A].

Q.4.2: Does laparoscopic appendectomy confer superior outcomes compared with open appendectomy for pediatric patients with acute appendicitis?

The laparoscopic approach to AA seems to be safe and effective in children. Zhang et al. conducted a meta-analysis of nine studies to compare the influence of different surgical procedures on perforated AA in the pediatric population and found that LA was associated with lower incidence of SSI and bowel obstruction, but the rate of IAA was higher than in OA [142].

Yu et al. conducted a meta-analysis of two RCTs and 14 retrospective cohort studies, showing that LA for complicated AA reduces the rate of SSIs (OR 0.28; 95% CI 0.25–0.31) without increasing the rate of postoperative IAA (OR 0.79; 95% CI 0.45–1.34). The results showed that the operating time in the LA group was longer than that of the OA groups (WMD 13.78, 95% CI 8.99–18.57), whereas the length of hospital stay in the LA groups was significantly shorter (WMD – 2.47, 95% CI – 3.75 to – 1.19), and the time to oral intake was shorter in the LA group than in the OA group (WMD – 0.88, 95% CI – 1.20 to – 0.55) [15].

Statement 4.2 Laparoscopic appendectomy is associated with lower postoperative pain, lower incidence of SSI, and higher quality of life in children. **Recommendation 4.2** We recommend laparoscopic appendectomy should be

preferred over open appendectomy in children where laparoscopic equipment and expertise are available [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Q.4.3: Does laparoscopic single-incision surgery confer any advantage over the three-trocar technique in performing laparoscopic appendectomy for adult patients with acute appendicitis?

Recent studies provide level 1a evidence that singleincision laparoscopic appendectomy (SILA) is as feasible, effective, and safe as the conventional three-port LA. High-level meta-analyses conducted in adults, although demonstrating no significant difference in the safety of SILA versus that of three-port LA, have not supported the application of SILA because of its significantly longer operative times and the higher doses of analgesia required compared with those for three-port LA [143]. A total of 8 RCTs published between 2012 and 2014 with a total of 995 patients were included in the meta-analysis by Aly et al. No significant differences between SILA and conventional three-port laparoscopic appendectomy (CLA) was found in terms of complication rates, postoperative ileus, length of hospital stay, return to work, or postoperative pain. CLA was significantly superior to SILA with reduced operating time (mean difference 5.81 [2.01, 9.62], $P=0.003$) and conversion rates (OR 4.14 [1.93, 8.91], $P=0.0003$). Conversely, SILA surgery had better wound cosmesis (mean difference 0.55 [0.33, 0.77], $P=0.00001$) [144].

Statement 4.3 Single-incision laparoscopic appendectomy is basically feasible, safe, and as effective as conventional three-port laparoscopic appendectomy, operative times are longer, requires higher doses of analgesia, and is associated with a higher incidence of wound infection. **Recommendation 4.3** We recommend conventional three-port laparoscopic appendectomy over single-incision laparoscopic appendectomy, as the conventional laparoscopic approach is associated with shorter operative times, less postoperative pain, and lower incidence of wound infection [QoE: High; Strength of recommendation: Strong; 1A].

Q.4.4: Does laparoscopic single-incision surgery confer any advantage over the three-trocar technique in performing laparoscopic appendectomy for pediatric patients with acute appendicitis?

In children, two recent RCTs showed that SILA is feasible with an acceptable margin of safety, although it does not produce any significant difference in terms of analgesic use and length of hospital stay [145], and it is associated with longer operative times and more severe surgical trauma compared with the three-port technique, as measured by CRP and IL-6 levels [146]. In the large meta-analysis by Zhang et al., no significant differences were observed between SILA and CLA with respect to the incidence of total postoperative complications, IAA, ileus, wound hematoma, length of hospital stay, or the frequency of use of additional analgesics. However, SILA was associated with a higher incidence of SSI compared with three-port LA and required a longer operative time [147].

Karam et al. conducted a retrospective study with the aim to compare surgical outcomes of children with AA treated with the transumbilical laparoscopically assisted appendectomy (TULAA) versus the CLA and showed that TULAA had a shorter operative time (median, 40 vs 67 min; $P<0.001$), a shorter length of stay (median, 20 vs 23 h; $P<0.001$), and lower costs (median \$6266 vs \$8927; $P<0.001$), even if SSI rate was slightly higher in the TULAA group (6% vs 4%; $P=0.19$) [148].

Sekioka et al. reported that mean operative time was significantly shorter in TULAA than in CLA for both uncomplicated and complicated AA. In addition, complication rates in complicated AA were significantly lower in TULAA than in CLA. Moreover, the postoperative hospital stay was significantly shorter in TULAA than in CLA [149].

Statement 4.4 In children with acute appendicitis, the single incision/transumbilical extracorporeal laparoscopic-assisted technique is as safe as the laparoscopic three-port technique. **Recommendation 4.4** In pediatric patients with acute appendicitis and favorable anatomy, we suggest performing single-incision/transumbilical extracorporeal laparoscopic assisted appendectomy or traditional threeport laparoscopic appendectomy based on local skills and expertise [QoE: Low; Strength of recommendation: Weak; 2C].

Q.4.5: Is outpatient laparoscopic appendectomy safe and feasible for patients with uncomplicated acute appendicitis?

In the USA, outpatient LA protocols are currently applied at multiple institutions with the aim to reduce the length of stay and decrease overall health care costs for AA. Results from these experiences demonstrate that outpatient LA can be performed with a high rate of success, low morbidity, and low readmission rate in the case of non-perforated AA [150]. In the study by Frazee et al., 484 patients with uncomplicated AA were managed as outpatients. Only seven patients (1.2%) were readmitted after outpatient management for transient fever, nausea/vomiting, migraine headache, urinary tract infection, partial small bowel obstruction, and deep venous thrombosis. There were no mortalities

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

or reoperations. Including the readmissions, overall success with outpatient management was 85% [151]. The recent RCT by Trejo-Avila et al. stated that ERAS implementation for appendectomy is associated with a significantly shorter LOS, allowing for the ambulatory management of patients with uncomplicated AA. The authors concluded that ambulatory LA is safe and feasible with similar rates of morbidity and readmissions compared with conventional care [152].

Statement 4.5 Outpatient laparoscopic appendectomy for uncomplicated acute appendicitis is feasible and safe without any difference in morbidity and readmission rates. It is associated with potential benefits of earlier recovery after surgery and lower hospital and social costs. **Recommendation 4.5** We suggest the adoption of outpatient laparoscopic appendectomy for uncomplicated appendicitis, provided that an ambulatory pathway with well-defined ERAS protocols and patient information/consent are locally established [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Q.4.6: Is laparoscopic appendectomy indicated over open appendectomy in specific patient groups?

LA is a safe and effective method to treat AA in specific settings such as the elderly and the obese. LA can be recommended for patients with complicated AA even with higher risk categories. In the retrospective cohort study by Werkgartner et al. investigating the benefits of LA in patients with high peri- and postoperative risk factors (ASA 3 and 4), LA was associated with slightly longer operative times and shorter hospital stay. Overall complications, graded according to the Clavien-Dindo classification, were slightly more frequent in patients after LA, whereas severe complications occurred more frequently in patients after OA [153]. For high-risk patients, LA has proven to be safe and feasible and was also associated with decreased rates of mortality, postoperative morbidity, and shorter hospitalization.

In the recent meta-analysis by Wang et al., 12 studies with 126,237 elderly patients in the LA group and 213, 201 patients in the OA group were analyzed. Postoperative mortality, as well as postoperative complications and SSI were reduced following LA. IAA rate was similar between LA and OA. Duration of surgery was longer following LA, and the length of hospital stay was shorter following LA [154].

Results from the American College of Surgeons NSQIP (pediatric database) demonstrated that obesity was not found to be an independent risk factor for postoperative complications following LA. Although operative time was increased in obese children, obesity did not increase the likelihood of 30-day postoperative complications [155].

LA also appears to be a safer alternative approach to OA in obese adult patients. In the systematic review by Dasari et al. including seven retrospective cohort studies and one randomized controlled trial, LA in obese patients was associated with reduced mortality (RR 0.19), reduced overall morbidity (RR 0.49), reduced superficial SSI (RR 0.27), and shorter operating times and postoperative length of hospital stay, compared to OA [156].

Despite concerns about the safety of LA during pregnancy being highlighted over the last 10 years due to a possible increase in fetal loss rate, more recent large systematic reviews and meta-analyses of comparative studies concluded that it is not reasonable to state that LA in pregnant women might be associated with a greater risk of fetal loss. Twenty-two comparative cohort studies were included in the pooled analysis by Lee et al., which involved 4694 women of whom 905 underwent LA and 3789 underwent OA. Fetal loss was significantly higher among those who underwent LA compared with those who underwent OA, with a pooled OR of 1.72. However, the sensitivity analysis showed that the effect size was influenced by one of the studies because its removal resulted in there being no significant difference between LA and OA with respect to the risk of fetal loss (OR 1.16). A significant difference was not evident between LA and OA with respect to preterm delivery (OR 0.76), and patients who underwent LA had shorter hospital stays and a lower SSI risk compared with those who underwent OA [157].

Statement 4.6 Laparoscopic appendectomy seems to show relevant advantages compared to open appendectomy in obese adult patients, older patients, and patients with comorbidities. Laparoscopic appendectomy is associated with reduced mortality, reduced overall morbidity, reduced superficial wound infections, and shorter operating times and postoperative length of hospital stay in such patients. **Recommendation 4.6** We suggest laparoscopic appendectomy in obese patients, older patients, and patients with high peri- and postoperative risk factors [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Statement 4.7 Laparoscopic appendectomy during pregnancy is safe in terms of risk of fetal loss and preterm delivery and it is preferable to open surgery as associated to shorter length of hospital stay and lower incidence of surgical site infection. **Recommendation 4.7** We suggest laparoscopic appendectomy should be preferred to open ap-

pendectomy in pregnant patients when surgery is indicated. Laparoscopy is technically safe and feasible during pregnancy where expertise of laparoscopy is available [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Q.4.7: Does aspiration alone confer clinical advantages over lavage and aspiration for patients with complicated acute appendicitis?

The best available evidence suggests that peritoneal irrigation with normal saline during LA does not provide additional benefits compared with suction alone in terms of IAA, SSI, and length of stay, but it may prolong the operative time.

The recent meta-analysis by Siotos et al., including more than 2500 patients from five studies, has shown that the use of irrigation, despite adding 7 min to the duration of the operation, overall did not demonstrate a significant decrease in IAA. Both for the adult and pediatric subpopulations, the use of irrigation was associated with a non-significant lower odd of IAA [158].

In the same way, the large meta-analysis by Hajibandeh et al. (three RCTs and two retrospective observational studies included) demonstrated that there was no difference between peritoneal irrigation and suction alone in terms of IAA rate, SSI, and length of stay. These results remained consistent when RCTs, adult patients, and pediatric patients were analyzed separately [159]. However, the quality of the best available evidence on this point is moderate; therefore, high-quality, adequately powered randomized studies are required to provide a more robust basis for definite conclusions.

Statement 4.8 Peritoneal irrigation does not have any advantage over suction alone in complicated appendicitis in both adults and children. The performance of irrigation during laparoscopic appendectomy does not seem to prevent the development of IAA and wound infections in neither adults nor pediatric patients. **Recommendation 4.8** We recommend performing suction alone in complicated appendicitis patients with intra-abdominal collections undergoing laparoscopic appendectomy [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Q.4.8: Does the type of mesoappendix dissection technique (endoclip, endoloop, electrocoagulation, Harmonic Scalpel, or LigaSure) produce different clinical outcomes for patients with acute appendicitis undergoing appendectomy?

Simplified and cost-effective techniques for LA have been described. They use either two endoloops, securing the blood supply, or a small number of endoclips.

In the case of an inflamed and edematous mesoappendix, it has been suggested that the use of LigaSure™, especially in the presence of gangrenous tissue, may be advantageous [160, 161]. Despite the potential advantages, LigaSure™ represents a high-cost option and it may be logical using endoclips if the mesoappendix is not edematous. Diamantis et al. compared LigaSure™ and Harmonic Scalpel with monopolar electrocoagulation and bipolar coagulation: the first two caused more minimal thermal injury of the surrounding tissue than other techniques [162]. Recently, significantly higher thermal damage was found on the mesoappendix and appendiceal base in patients treated with LigaSure™ than in patients for whom Harmonic Scalpel was used during LA [163].

Monopolar electrocoagulation, being safe, quick, and related to very low rates of complications and conversion to OA, can be considered the most cost-effective method for mesoappendix dissection in LA [164]. A recent retrospective cohort study by Wright et al. has proposed that the use of a single stapler line for transection of the mesoappendix and appendix as a safe and efficient technique that results in reduced operative duration with excellent surgical outcomes [165].

Statement 4.9 There are no clinical differences in outcomes, length of hospital stay, and complication rates between the different techniques described for mesentery dissection (monopolar electrocoagulation, bipolar energy, metal clips, endoloops, LigaSure, Harmonic Scalpel, etc.). **Recommendation 4.9** We suggest the use of monopolar electrocoagulation and bipolar energy as they are the most cost-effective techniques, whereas other energy devices can be used depending on the intra-operative judgment of the surgeon and resources available [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Q.4.9: Does the type of stump closure technique (stapler or endoloop, ligation or invagination of the stump) produce different clinical outcomes for patients with acute appendicitis undergoing appendectomy?

The stump closure may vary widely in practice and the associated costs can be significant. While earlier studies initially reported advantages with routine use of endostaplers in terms of complication and operative times, more recent studies have repeatedly demonstrated no differences in intra- or postoperative complications between either endostapler or endoloops stump closure [166].

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

Recent evidence shows that the use of Hem-O-Lok (HOL) clips is safe and reduced the costs of the procedure in comparison to the use of endoloops. In the study by Al-Termini et al., HOL clip use was associated with lower overall complications rate compared with endoloops. The minimum endoloop cost per single appendectomy was \$273.13, while HOL clip cost was \$32.14 [167].

The multicenter prospective observational study by Van Rossem et al. has demonstrated that the infectious complication rate is not influenced by the type of appendicular stump closure when comparing endoloops or an endostapler. Median operating time was not different between endoloop and endostapler use (42.0 vs 44.0 min) and no significant effect of stump closure type was observed for any infectious complication or IAA. In multivariable analysis, complicated AA was identified as the only independent risk factor for IAA [168].

In the same way, the large systematic review and meta-analysis by Ceresoli et al. showed that in complicated AA, the stump closure technique did not affect outcomes. A total of 5934 patients from 14 studies were included in the analysis. Overall, endostapler use was associated with a similar IAA rate but a lower incidence of SSI, whereas the length of stay and readmission and reoperation rates were similar [169].

The most recent Cochrane review comparing mechanical appendix stump closure (stapler, clips, or electrothermal devices) versus ligation (endoloop, Roeder loop, or intracorporeal knot techniques) for uncomplicated AA included eight RCTs encompassing 850 participants. Five studies compared titanium clips versus ligature, two studies compared an endoscopic stapler device versus ligature, and one study compared an endoscopic stapler device, titanium clips, and ligature. No differences in total complications, intra-operative complications, or postoperative complications between ligature and all types of mechanical devices were found. However, the analyses of secondary outcomes revealed that the use of mechanical devices saved approximately 9 min of the total operating time when compared with the use of a ligature, even though this result did not translate into a clinically or statistically significant reduction in inpatient hospital stay [170].

Recently, 43 randomized controlled trials enrolling over 5,000 patients were analyzed in the network meta-analysis by Antoniou et al. The authors concluded that the use of suture ligation of the appendix in LA seems to be superior to other methods for the composite parameters of organ/space and superficial operative site infection [171].

Current evidence suggests that polymeric clips are an effective and cost-efficient method for stump closure in LA for AA. In the recent meta-analysis by Knight et al. including over 700 patients, polymeric clips were found to be the cheapest method (€20.47 average per patient) and had the lowest rate of complications (2.7%) compared to other commonly used closure methods. Meanwhile, operative time and duration of in-patient stay were similar between groups [172].

Many studies compared the simple ligation and the stump inversion and no significant difference was found. Eleven RCTs (2634 patients) were included in the systematic review and meta-analysis by Qian et al. Postoperative pyrexia and infections were similar between simple ligation and stump inversion groups, respectively, but the former group had a shorter operative time, less incidence of postoperative ileus, and quicker postoperative recovery. The clinical results revealed that simple ligation was significantly superior to stump inversion [173].

Statement 4.10 There are no clinical advantages in the use of endostaplers over endoloops for stump closure for both adults and children in either simple or complicated appendicitis, except for a lower incidence of wound infection when using endostaplers in children with uncomplicated appendicitis. Polymeric clips may be the cheapest and easiest method (with shorter operative times) for stump closure in uncomplicated appendicitis. **Recommendation 4.10** We recommend the use of endoloops/suture ligation or polymeric clips for stump closure for both adults and children in either uncomplicated or complicated appendicitis, whereas endostaplers may be used when dealing with complicated cases depending on the intra-operative judgment of the surgeon and resources available [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Statement 4.11 Simple ligation should be preferred to stump inversion, either in open or laparoscopic surgery, as the major morbidity and infectious complications are similar. Simple ligation is associated with shorter operative times, less postoperative ileus and quicker recovery. **Recommendation 4.11** We recommend simple ligation over stump inversion either in open and laparoscopic appendectomy [QoE: High; Strength of recommendation: Strong; 1A].

Q.4.10: Is the use of abdominal drains recommended after appendectomy for complicated acute appendicitis in adult patients?

The updated 2019 Cochrane review on the issue included six RCTs (521 participants), comparing abdominal drainage and no drainage in patients undergoing emergency OA for complicated AA. The authors found that there

was insufficient evidence to determine the effects of abdominal drainage and no drainage on intraperitoneal abscess or for SSI at 14 days. The increased risk of a 30-day overall complication rate in the drainage group was rated as very low-quality evidence, as well as the evidence that drainage increases hospital stay by 2.17 days compared to the no drainage group. Thus, there is no evidence for any clinical improvement by using abdominal drainage in patients undergoing OA for complicated AA [174].

Low-quality studies have reported that routine drainage has not proven its utility and seems to cause more complications, higher length of hospital stay, and transit recovery time [175]. In the large retrospective cohort study by Schlottmann et al. the placement of intraabdominal drains in complicated AA did not present benefits in terms of reduced IAA and even lengthened hospital stay [176].

Statement 4.12 In adult patients, the use of drains after appendectomy for perforated appendicitis and abscess/peritonitis should be discouraged. Drains are of no benefit in preventing intra-abdominal abscess and lead to longer length of hospitalization, and there is also low-quality evidence of increased 30-day morbidity and mortality rates in patients in the drain group. **Recommendation 4.12** We recommend against the use of drains following appendectomy for complicated appendicitis in adult patients [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Q.4.11: Is the use of abdominal drains recommended after appendectomy for complicated acute appendicitis in pediatric patients?

The prophylactic use of abdominal drainage after LA for perforated AA in children does not prevent postoperative complications and may be associated with negative outcomes. Aneiros Castro et al. retrospectively analyzed 192 pediatric patients (mean age of 7.77 ± 3.4 years) undergoing early LA for perforated AA and reported that there were no statistically significant differences between the drain and no drain groups in the rate of IAA, SSI, and bowel obstruction. However, drains were statistically associated with an increased requirement for antibiotic and analgesic medication, fasting time, operative time, and length of hospital stay [177].

Statement 4.13 The prophylactic use of abdominal drainage after laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis in children does not prevent postoperative complications and may be associated with negative outcomes. **Recommendation 4.13** We suggest against the prophylactic use of abdominal drainage after laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis in children [QoE: Low; Strength of recommendation: Weak; 2C].

Q.4.12: What are the best methods to reduce the risk of SSI in open appendectomies with contaminated/dirty wounds?

Wound edge protectors significantly reduce the rate of SSI in open abdominal surgery. The systematic review and meta-analysis by Mihaljevic et al. (16 randomized controlled trials including 3695 patients investigating wound edge protectors published between 1972 and 2014) showed that wound edge protectors significantly reduced the rate of SSI (RR 0.65). A similar effect size was found in the subgroup of patients undergoing colorectal surgery (RR 0.65). Of the two common types of wound protectors, double-ring devices were found to exhibit a greater protective effect (RR 0.29) than singlering devices (RR 0.71) [178].

The use of ring retractors showed some evidence of SSI reduction (RR 0.44) in the meta-analysis by Ahmed et al., which included four RCTs with 939 patients. On subgroup analysis, ring retractor was more effective in more severe degrees of appendiceal inflammation (contaminated group) [179].

A recent RCT comparing primary and delayed primary wound closure in complicated AA showed that the superficial SSI rate was lower in patients who underwent primary wound closure than delayed primary wound closure (7.3% vs 10%), although the risk difference of -2.7% was not statistically significant. Postoperative pain, length of stay, recovery times, and quality of life were nonsignificantly different with corresponding risk differences of 0.3, -0.1 , -0.2 , and 0.02, respectively. However, costs for primary wound closure were lower than delayed primary wound closure [180].

In the RCT by Andrade et al. comparing skin closure with a unique absorbable intradermal stitch and traditional closure technique (non-absorbable separated stitches), OA skin closure with the former has shown to be safe, with a reduced seroma and abscess incidence and an equivalent dehiscence and superficial SSI incidence. Furthermore, the relative risk of complications with traditional skin closure was 2.91 higher, compared to this new technique [181].

Statement 4.14 The use of wound ring protectors shows some evidence of surgical site infection reduction in open appendectomy, especially in case of complicated appendicitis with contaminated/dirty wounds. **Recommendation**

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

tion 4.14 We recommend wound ring protectors in open appendectomy to decrease the risk of SSI [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Statement 4.15 Delayed primary skin closure increases the length of hospital stay and overall costs in open appendectomies with contaminated/dirty wounds and does not reduce the risk of SSI. Subcuticular suture seems preferable in open appendectomy for acute appendicitis as it is associated with a lower risk of complications (surgical site infection/abscess and seroma) and lower costs. **Recommendation 4.15** We recommend primary skin closure with a unique absorbable intradermal suture for open appendectomy wounds [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Topic 5: Intra-operative grading of acute appendicitis

Q.5.1: What is the value of scoring systems for intraoperative grading of acute appendicitis?

There is considerable variability in the intra-operative classification of AA. In the multicenter cohort study by Strong et al. involving 3,138 patients, the overall disagreement between the surgeon and the pathologist was reported in 12.5% of cases (moderate reliability, k 0.571). Twenty-seven percent of appendices assessed as normal by the surgeon revealed inflammation at histopathological assessment, while 9.6% of macroscopically appearing inflamed AA revealed to be normal [182].

In 2018, a survey among Dutch surgeons demonstrated that a clear standard of care is missing both in patient selection and in determining the length of antibiotic treatment following appendectomy. However, the authors assessed the inter-observer variability in the classification of AA during laparoscopy and demonstrated that agreement was minimal for both the classification of AA (κ score 0.398) and the decision to prescribe postoperative antibiotic treatment (κ score 0.378) [183].

The definition of complicated AA varies among studies. Apart from the common component of perforation, it may or may not also include non-perforated gangrenous AA, the presence of a fecalith and/or AA in the presence of pus, or purulent peritonitis, or abscess.

Although most surgeons agree that AA with perforation, intra-abdominal abscess, or purulent peritonitis can be defined as complicated AA, for which postoperative antibiotic therapy is indicated, there is still a considerable variation in the indications for prolonged antibiotic therapy after appendectomy, and the antibiotic regimen that should be used [184].

As the intra-operative classification of AA dictates the patient's postoperative management, such variation in practice may influence clinical outcomes, and standardization may impact the appropriate use of antibiotics worldwide given the issue of rising antimicrobial resistance.

In order to evaluate the appendix during diagnostic laparoscopy, in 2013, Hamminga et al. proposed the LAPP (Laparoscopic APPendicitis) score (six criteria), with a single-center prospective pilot study (134 patients), reporting high positive and negative predictive values (99% and 100%, respectively) [185]. In 2015, Gomes et al. proposed a grading system for AA that incorporates clinical presentation, imaging, and laparoscopic findings. The system, encompassing four grades (0 = normal looking appendix, 1 = inflamed appendix, 2 = necrosis, 3 = inflammatory tumor, 4 = diffuse peritonitis) provides a standardized classification to allow more uniform patient stratification for AA research and to aid in determining optimal management according to the grade of the disease [186].

In 2018, the WSES grading system was validated in a prospective multicenter observational study, performed in 116 worldwide surgical departments from 44 countries over a 6-month period, which showed that 3.8% of patients had grade 0, while 50.4% had grade 1, 16.8% grade 2a, 3.4% grade 2b, 8.8% grade 3a, 4.8% grade 3b, 1.9% grade 3c, and 10.0% grade 4. About half of the patients were grade 1 inflamed appendix), and this is probably the most common situation for an emergency surgeon [186, 187].

In 2014, the AAST also proposed a system for grading the severity of emergency general surgery diseases based on several criteria encompassing clinical, imaging, endoscopic, operative, and pathologic findings, for eight commonly encountered gastrointestinal conditions, including AA, ranging from grade I (mild) to grade V (severe) [188]. In 2017, Hernandez et al. validated this system in a large cohort of patients with AA, showing that increased AAST grade was associated with open procedures, complications, and length of stay. AAST grade in emergency for AA determined by preoperative imaging strongly correlated with operative findings [189]. In 2018, the same researchers assessed whether the AAST grading system corresponded with AA outcomes in a US pediatric population. Results showed that increased AAST grade was associated with increased Clavien-Dindo severity of complications and length of hospital stay [190].

Moreover, increasing anatomic severity, as defined by AAST grade, has shown to be associated with increasing costs. Length of stay exhibited the strongest association with costs, followed by AAST grade, Clavien-Dindo Index, age-adjusted Charlson score, and surgical wound classification [191]. In 2019, a study by Mällinen et al. corroborated the known clinical association of an appendicolith to complicated AA. The study's purpose was to assess differences between uncomplicated CT confirmed AA and AA presenting with appendicolith with two prospective patient cohorts. Using multivariable logistic regression models adjusted for age, gender, and symptom duration, statistically significant differences were detected in the depth of inflammation ≤ 2.8 mm (adjusted OR 2.18 (95% CI 1.29–3.71, $P=0.004$), micro-abscesses (adjusted OR 2.16 (95% CI 1.22–3.83, $P=0.008$), the number of eosinophils and neutrophils $\geq 150/\text{mm}^2$ adjusted OR 0.97 (95% CI 0.95–0.99, $P=0.013$), and adjusted OR 3.04 (95% CI 1.82–5.09, $P<0.001$, respectively) between the two groups of patients [108].

The Sunshine Appendicitis Grading System score (SAGS) can be used to simply and accurately classify the severity of AA, to independently predict the risk of intra-abdominal collection and guide postoperative antibiotic therapy [192].

Based on the results of a large retrospective cohort study, Farach et al. concluded that in children operative findings are more predictive of clinical course than histopathologic results. The authors found there was poor agreement between intra-operative findings and histopathologic findings, and, although 70% of patients with intra-operative findings of uncomplicated AA were labeled as complex pathology, 86% followed a fast track protocol (same-day discharge) with a low complication rate (1.7%) [193].

Statement 5.1 The incidence of unexpected findings in appendectomy specimens is low. The intra-operative diagnosis alone is insufficient for identifying unexpected disease. From the currently available evidence, routine histopathology is necessary. **Recommendation 5.1** We recommend routine histopathology after appendectomy [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Statement 5.2 Operative findings and intra-operative grading seem to correlate better than histopathology with morbidity, overall outcomes and costs, both in adults and children. Intra-operative grading systems can help the identification of homogeneous groups of patients, determining optimal postoperative management according to the grade of the disease and ultimately improve utilization of resources. **Recommendation 5.2** We suggest the routine adoption of an intra-operative grading system for acute appendicitis (e.g., WSES 2015 grading score or AAST EGS grading score) based on clinical, imaging and operative findings [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Q.5.2: Should the macroscopically normal appendix be removed during laparoscopy for acute right iliac fossa pain when no other explanatory pathology is found?

Laparoscopic management of normal appendix still represents a dilemma for the surgeon, as no high-level evidence-based recommendations are available to date. The Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) 2010 guidelines stated that, if no other pathology is identified, the decision to remove the appendix should be considered, but based on the individual clinical scenario [194]. In the same way, the European Association of Endoscopic Surgery (EAES) 2016 guidelines recommended performing an appendectomy in the case of a normal appearing appendix during surgery for suspected AA [195].

Intra-operative macroscopic distinction between a normal appendix and AA during surgery can be challenging. Several studies have shown a 19% to 40% rate of pathologically abnormal appendix in the setting of no visual abnormalities [182, 196]. Therefore, the risk of leaving a potentially abnormal appendix must be weighed against the risk of appendectomy in each individual scenario. Cases of postoperative symptoms requiring reoperation for appendectomy have been described in patients whose normal appendix was left in place at the time of the original procedure. The risks of leaving in situ an apparently normal appendix are related to later AA, subclinical or endo-appendicitis with persisting symptoms, and missed appendiceal malignancy. According to the retrospective study by Grimes et al., including 203 appendectomies performed with normal histology, fecaliths may be the cause of right iliac fossa pain in the absence of obvious appendiceal inflammation. In this study, the policy of routine removal of a normal-looking appendix at laparoscopy in the absence of any other obvious pathology appeared to be an effective treatment for recurrent symptoms [197]. In the same way, Tartaglia et al. supported an appendectomy in patients undergoing laparoscopy for acute right lower quadrant abdominal pain even when the appendix appears normal on visual inspection, based on the results of a study in which 90% of the removed normal-looking appendices at laparoscopy for abdominal pain and no other intra-abdominal acute disease harbored inflammatory changes at the definitive pathology [198].

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

Recently, Sørensen et al. performed a retrospective cohort analysis of patients who underwent a diagnostic laparoscopy due to clinical suspicion of AA where no other pathology was found, and the appendix was not removed. Of the 271 patients included, 56 (20.7%) were readmitted with right iliac fossa pain after a median time of 10 months. Twenty-two patients (8.1%) underwent a new laparoscopic procedure, and the appendix was removed in 18 patients, of which only one showed histological signs of inflammation. Based on results from this study, the authors did not consider that it is necessary to remove a macroscopic normal appendix during laparoscopy for clinically suspected AA [199]. This year, Allaway et al. published the results of a single-centre retrospective case note review of patients undergoing LA for suspected AA. Patients were divided into positive and negative appendectomy groups based on histology results. The authors reported an overall negative appendectomy rate of 36.0% among 1413 patients who met inclusion criteria (904 in the positive group and 509 in the negative group). Morbidity rates (6.3% vs 6.9%; $P=0.48$) and types of morbidity were the same for negative appendectomy and uncomplicated AA, and there was no significant difference in complication severity or length of stay (2.3 vs 2.6 days; $P=0.06$) between negative appendectomy and uncomplicated AA groups [200].

The 2014 Cochrane review on the use of laparoscopy for the management of acute lower abdominal pain in women of childbearing age showed that laparoscopy was associated with an increased rate of specific diagnoses. A significant difference favoring the laparoscopic procedure in the rate of removal of normal appendix compared to open appendectomy was found [201].

Statement 5.3 Surgeon's macroscopic judgment of early grades of acute appendicitis is inaccurate and highly variable. The variability in the intra-operative classification of appendicitis influences the decision to prescribe post-operative antibiotics and should be therefore prevented/avoided. **Recommendation 5.3** We suggest appendix removal if the appendix appears «normal» during surgery and no other disease is found in symptomatic patients [QoE: Low; Strength of recommendation: Weak; 2C].

Topic 6: Management of perforated appendicitis with phlegmon or abscess

Q.6.1: Is early appendectomy an appropriate treatment compared with delayed appendectomy for patients with perforated acute appendicitis with phlegmon or abscess?

The optimal approach to complicated AA with phlegmon or abscess is a matter of debate. In the past, immediate surgery has been associated with a higher morbidity if compared with conservative treatment, while the non-surgical treatment of appendicular abscess or phlegmon has been reported to succeed in over 90% of patients, with an overall risk of recurrence of 7.4% and only 19.7% of cases of abscess requiring percutaneous drainage [202].

The meta-analysis by Similis et al. (including 16 non-randomized retrospective studies and one nonrandomized prospective study for a total of 1572 patients, of whom 847 treated with conservative treatment and 725 with appendectomy) revealed that conservative treatment was associated with significantly less overall complications (wound infections, abdominal/pelvic abscesses, ileus/bowel obstructions, and re-operations) if compared to immediate appendectomy [203].

In the large series from the National Inpatient Sample (NIS) by Horn et al., 25.4% of a total of 2,209 adult patients with appendiceal abscesses who received drains failed conservative management and underwent operative intervention [204].

Current evidence shows that surgical treatment of patients presenting with appendiceal phlegmon or abscess is preferable to NOM with antibiotic oriented treatment in the reduction of the length of hospital stay and need for readmissions when laparoscopic expertise is available [205]. In the retrospective study by Young et al., early appendectomy has shown superior outcomes compared with initial NOM. Of 95 patients presenting with complicated AA, 60 underwent early appendectomy, and 35 initially underwent NOM. All patients who experienced failed NOM (25.7%) had an open operation with most requiring bowel resection. Early appendectomy demonstrated a lower incidence of bowel resection (3.3% vs 17.1%, $P = 0.048$) when compared to all patients initially undergoing NOM [206].

Recently, the cumulative meta-analysis by Gavrilidis et al. has shown a more widespread use of the laparoscopic approach for the management of complicated AA. Although overall complications, abdominal/pelvic abscesses, wound infections, and unplanned procedures were significantly lower in the conservative treatment cohort in the general analysis, on the contrary, the subgroup analysis of three RCTs revealed no significant difference in abdominal/pelvic abscesses (OR 0.46). High-quality RCTs demonstrated shorter hospital stay by 1 day for the LA cohort compared to conservative treatment [207].

According to the results of the Cochrane review published by Cheng et al. in 2017, it is unclear whether early appendectomy shows any benefit in terms of complications compared to delayed appendectomy for people with appendiceal phlegmon or abscess. The review included only two RCTs with a total of 80 participants. The comparison between early versus delayed open appendectomy for appendiceal phlegmon included 40 participants (pediatric and adults), randomized either to early appendectomy (appendectomy as soon as appendiceal mass resolved within the same admission, n=20) or to delayed appendectomy (initial conservative treatment followed by interval appendectomy 6 weeks later, n=20). There was insufficient evidence to determine the effect of using either early or delayed open appendectomy on overall morbidity (RR 13.00), the proportion of participants who developed wound infection (RR 9.00), or fecal fistula (RR 3.00). Even the quality of evidence for increased length of hospital stay and time away from normal activities in the early appendectomy group was of very low quality. The comparison between early versus delayed laparoscopic appendectomy for appendiceal abscess included 40 pediatric patients, randomized either to early appendectomy (emergent laparoscopic appendectomy, n=20) or to delayed appendectomy (initial conservative treatment followed by interval laparoscopic appendectomy 10 weeks later, n=20). Health-related quality of life score measured at 12 weeks after appendectomy was higher in the early appendectomy group than in the delayed appendectomy group, but the quality of evidence was very low [208].

The high-quality RCT by Mentula et al. (not included in the Cochrane review), conversely, demonstrated that LA in experienced hands is a safe and feasible first-line treatment for appendiceal abscess. In this study, early LA was associated with fewer readmissions and fewer additional interventions than conservative treatment, with a comparable hospital stay. Patients in the laparoscopy group had a 10% risk of bowel resection and 13% risk of incomplete appendectomy. There were significantly fewer patients with unplanned readmissions following LA (3% versus 27%, $P=0.026$). Additional interventions were required in 7% of patients in the laparoscopy group (percutaneous drainage) and 30% of patients in the conservative group (appendectomy). Conversion to open surgery was required in 10% of patients in the laparoscopy group and 13% of patients in the conservative group. The rate of uneventful recovery was 90% in the laparoscopy group versus 50% in the conservative group ($P=0.002$) [209].

Luo et al. analyzed the outcomes of 1,225 patients under 18 years of age who had non-surgical treatment for an appendiceal abscess between 2007 and 2012 in Taiwan. The authors compared outcomes of percutaneous drainage with antibiotics or antibiotics alone. Of 6,190 children having an appendiceal abscess, 1,225 patients received non-operative treatment. Patients treated with percutaneous drainage and antibiotics had a significantly lower rate of recurrent AA, significantly smaller chance of receiving an interval appendectomy, and significantly fewer postoperative complications after the interval appendectomy than those without percutaneous drainage treatment. In addition, patients treated with percutaneous drainage were significantly less indicated to receive an interval appendectomy later [210].

Two recent meta-analyses addressed the role of early appendectomy in children with appendiceal phlegmon or abscess. The meta-analysis by Fugazzola et al. found that children with appendiceal abscess/phlegmon reported better results in terms of complication rate and readmission rate if treated with NOM [211]. Similarly, the meta-analysis by Vaos et al. reported that NOM was associated with lower rates of complications and wound infections, whereas the development of IAA and postoperative ileus was not affected by the treatment of choice [212]. In both the meta-analyses, early appendectomy was associated with reduced length of hospital stay.

Statement 6.1 Non-operative management is a reasonable first-line treatment for appendicitis with phlegmon or abscess. Percutaneous drainage as an adjunct to antibiotics, if accessible, could be beneficial, although there is a lack of evidence for its use on a routine basis. Laparoscopic surgery in experienced hands is a safe and feasible first-line treatment for appendiceal abscess, being associated with fewer readmissions and fewer additional interventions than conservative treatment, with a comparable hospital stay. **Recommendation 6.1** We suggest non-operative management with antibiotics and – if available – percutaneous drainage for complicated appendicitis with a periappendicular abscess, in settings where laparoscopic expertise is not available [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Statement 6.2 Operative management of acute appendicitis with phlegmon or abscess is a safe alternative to non-operative management in experienced hands and may be associated with shorter LOS, reduced need for readmissions, and fewer additional interventions than conservative treatment. **Recommendation 6.2** We suggest the laparoscopic approach as treatment of choice for patients with complicated appendicitis with phlegmon or abscess where advanced laparoscopic expertise is available, with a low threshold for conversion. [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Weak; 2B].

Q.6.2: Is interval appendectomy always indicated for patients with acute appendicitis following successful NOM?

The reported rate of recurrence after non-surgical treatment for perforated AA and phlegmon is up to 12% [213]. In order to avoid this quite high chance of recurrence, some authors recommend routine elective interval appendectomy following initial conservative management. However, this procedure is associated with a nonnegligible rate of morbidity of 12.4% [202]. The systematic review by Hall et al., including three retrospective studies for a total of 127 cases of non-surgical treatment of appendix mass in children, showed that after successful non-operative treatment the risk of recurrent AA was found to be 20.5%. Overall, the complications reported included SSI, prolonged postoperative ileus, hematoma formation, and small bowel obstruction, but the incidence of any individual complication was not determined [23].

In the recent systematic review by Darwazeh et al., interval appendectomy and repeated NOM in the case of recurrence of appendiceal phlegmon were associated with similar morbidity. However, elective interval appendectomy was related to additional operative costs to prevent recurrence in only one of eight patients, such as not to justify the routine performance of appendectomy [213].

In the same way, Rushing et al., who found a risk of recurrence of 24.3% in patients, managed with NOM for appendiceal abscess or phlegmon and recommended against routine interval appendectomy in otherwise asymptomatic patients [214]. The CHINA RCT recently compared the outcomes of active observation versus interval appendectomy after successful NOM of an appendix mass in children. Results showed that more than three-quarters of children could avoid appendectomy during early follow-up after successful NOM of an appendix mass. The proportion of children with histologically proven recurrent AA under active observation was 12%, and the proportion of children with severe complications related to interval appendectomy was 6%.

Although the risk of complications after interval appendectomy was low, adoption of a wait-and-see approach, reserving appendectomy for patients who develop AA recurrence or recurrent symptoms, should be considered a most cost-effective management strategy compared with routine interval appendectomy [215].

In the study by Renteria et al., unexpected malignancy was 3% in the elderly (mean age 66 years) and 1.5% in the young (mean age 39 years) cohorts of patients who underwent appendectomy as primary treatment for AA [216]. Adult patients with complicated AA treated with interval appendectomy can be diagnosed with appendiceal neoplasm in up to 11% of cases, in contrast to 1.5% of the patients who have early appendectomy [217]. Recently, the RCT by Mällinen et al. comparing interval appendectomy and follow-up with MRI after initial successful nonoperative treatment of periappendicular abscess was prematurely terminated owing to ethical concerns following the unexpected finding at the interim analysis of a high rate of neoplasm (17%), with all neoplasms in patients older than 40 years [218]. If this significant rate of neoplasms after periappendicular abscess is validated by future studies, it would argue for routine interval appendectomy in this setting.

Statement 6.3 The reported rate of recurrence after non-surgical treatment for perforated AA and phlegmon ranges from 12% to 24%. Interval appendectomy and repeated NOM in case of recurrence of appendiceal phlegmon are associated with similar morbidity. However, elective interval appendectomy is related to additional operative costs to prevent recurrence in only one of eight patients, such as not to justify the routine performance of appendectomy.

Recommendation 6.3 We recommend against routine interval appendectomy after NOM for complicated appendicitis in young adults (<40 years old) and children. Interval appendectomy is recommended for those patients with recurrent symptoms [QoE: Moderate; Strength of recommendation: Strong; 1B].

Statement 6.4 The incidence of appendicular neoplasms is high (3–17%) in adult patients ≥40 years old) with complicated appendicitis. **Recommendation 6.4** We suggest both colonic screening with colonoscopy and interval full-dose contrast-enhanced CT scan for patients with appendicitis treated nonoperatively if ≥40 years old [QoE: Low; Strength of recommendation: Weak; 2C].

Topic 7: Perioperative antibiotic therapy

Q.7.1: Is preoperative antibiotic therapy recommended for patients with acute appendicitis?

In 2001, a Cochrane meta-analysis supported that broad-spectrum antibiotics given preoperatively are effective in decreasing SSI and abscesses. RCTs and nonrandomized comparative studies in which any antibiotic regime was compared to placebo in patients undergoing appendectomy were analyzed. Forty-four studies including 9,298 patients were included in this review. Antibiotics were superior to placebo for preventing wound infection and intra-abdominal abscess, with no apparent difference in the nature of the removed appendix [219]. The same

final results have been obtained by the 2005 updated version of the review, including 45 studies with 9,576 patients [220]. The timing of pre-operative antibiotics does not affect the frequency of SSI after appendectomy for AA. Therefore, the optimal timing of preoperative antibiotic administration may be from 0 to 60 min before the surgical skin incision [221].

Statement 7.1 A single dose of broad-spectrum antibiotics given preoperatively (from 0 to 60 min before the surgical skin incision) has been shown to be effective in decreasing wound infection and postoperative intraabdominal abscess, with no apparent difference in the nature of the removed appendix. **Recommendation 7.1** We recommend a single preoperative dose of broadspectrum antibiotics in patients with acute appendicitis undergoing appendectomy. We recommend against postoperative antibiotics for patients with uncomplicated appendicitis [QoE: High; Strength of recommendation: Strong; 1A].

Q.7.2: Are postoperative antibiotics always indicated in adult patients following appendectomy?

Prospective trials demonstrated that patients with perforated AA should receive postoperative antibiotic treatment, especially if complete source control has not been achieved. Cho et al. recently demonstrated in a large cohort of patients that the role of antibiotic treatment for preventing post-appendectomy IAA seems to be related with achieving intraperitoneal infectious source control. The authors found that the mean durations of postoperative antibiotic therapy were 3.1 days for the non-IAA group and 3.3 days for the IAA group, with no significant difference between the groups [222].

In the large observational study by McGillen et al., patients with complicated AA were significantly more likely to be started on antibiotics after surgery (83.9% versus 33.3%; $P < 0.001$) compared with patients with simple AA. The development of a SSI was significantly associated with a clinical diagnosis of diabetes, the presence of free fluid, abscess, or perforation on preoperative imaging [223].

The optimal course of antibiotics remains to be identified, but current evidence suggests that longer postoperative courses do not prevent SSI compared with 2 days of antibiotics.

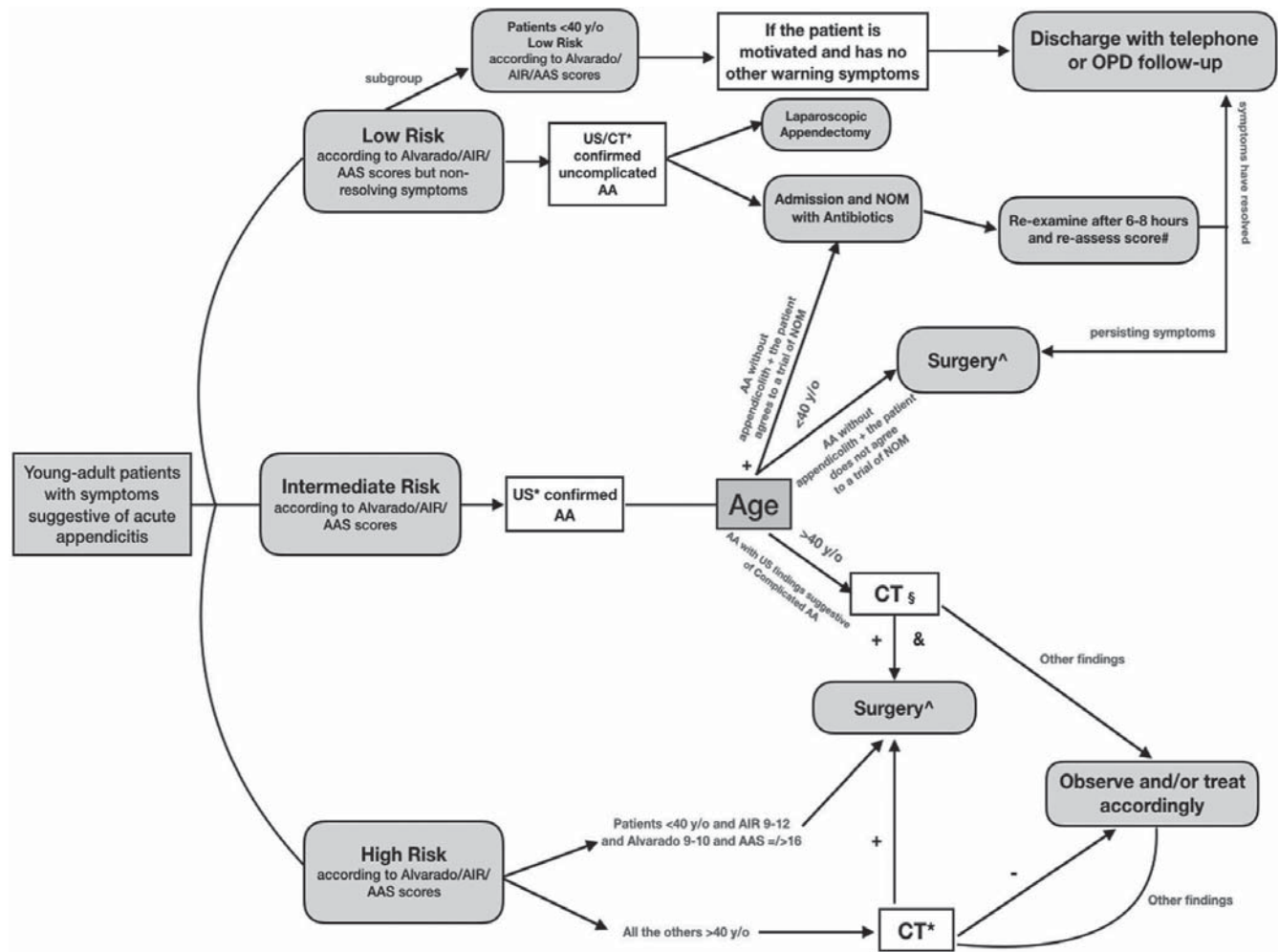
The meta-analysis by Van den Boom et al., including nine studies with more than 2,000 patients with complicated AA, revealed a statistically significant difference in IAA incidence between the antibiotic treatment of ≤ 5 vs > 5 days (OR 0.36), but not between ≤ 3 vs > 3 days (OR 0.81) [224]. A total of 80 patients were enrolled in a recent RCT comparing the outcomes of short (24 h) and the extended (> 24 h) postoperative antibiotic therapy in complicated AA. The overall rate of complications was 17.9% and 29.3% in the short and extended group, respectively ($P = 0.23$). Mean complication index did not differ between the study groups ($P = 0.29$), whereas hospital length of stay was significantly reduced in the short therapy group (61 ± 34 h vs 81 ± 40 h, $P = 0.005$). Based on the results of this RCT, 24 h of antibiotic therapy following appendectomy does not result in worse primary outcomes in complicated AA, but results in a significant reduction in length of hospitalization, with a major costsaving and antibacterial stewardship benefits [225].

Although discontinuation of antimicrobial treatment should be based on clinical and laboratory criteria, a period of 3–5 days for adult patients is generally sufficient following appendectomy for complicated AA. The 2015 «STOP-IT» RCT by Sawyer et al. on 518 patients with complicated intra-abdominal infection, including also complicated AA, undergoing adequate source control demonstrated that outcomes after fixed-duration antibiotic therapy (approximately 4 days) were similar to those after a longer course of antibiotics (approximately 8 days) that extended until after the resolution of physiological abnormalities [226].

Statement 7.2 In patients with complicated acute appendicitis, postoperative broad-spectrum antibiotics are suggested, especially if complete source control has not been achieved. For adult patients deemed to require them, discontinuation of antibiotics after 24 h seems safe and is associated with shorter length of hospital stay and lower costs. In patients with intra-abdominal infections who had undergone an adequate source control, the outcomes after fixed-duration antibiotic therapy (approximately 3–5 days) are similar to those after a longer course of antibiotics. **Recommendation 7.2** We recommend against prolonging antibiotics longer than 3–5 days postoperatively in case of complicated appendicitis with adequate source control [QoE: High; Strength of recommendation: Strong; 1A].

Q.7.3: Are postoperative antibiotics always indicated in pediatric patients following appendectomy?

A retrospective review conducted by Litz et al. demonstrated that antibiotic administration within 1 h of appendectomy in pediatric patients with AA who receive antibiotics at diagnosis did not change the incidence of postoperative infectious complications [227].



*We recommend the routine use of a combination of clinical scores and US (POCUS); consider use of CT scan (low-dose protocols for young adults) if US inconclusive.

†If no improvements after observation and re-assessment, consider US or CT based on age and probability of other disease. ^ Surgery is meant as Lap Appendectomy. In case of abscess or phlegmon on US/CT, consider also antibiotics + percutaneous drainage.

‡ Patients >40 y/o with complicated appendicitis treated non-operatively should undergo colonic screening and interval full-dose contrast-enhanced CT scan. § Consider CT in patients >40 y/o with clinical/US signs of complicated AA.

Fig. 1. Practical WSES algorithm for diagnosis and treatment of adult patients with suspected acute appendicitis

Children with non-perforated AA should receive a single broad-spectrum antibiotic. Second- or third-generation cephalosporins, such as cefoxitin or cefotetan, may be used in uncomplicated cases.

In complicated AA, intravenous antibiotics that are effective against enteric gram-negative organisms and anaerobes including *E. coli* and *Bacteroides* spp. should be initiated as soon as the diagnosis is established. Broad-spectrum coverage is obtained with piperacillin-tazobactam, ampicillin-sulbactam, ticarcillin-clavulanate, or imipenem-cilastatin. For perforated AA, the most common combination is ampicillin, clindamycin (or metronidazole), and gentamicin. Alternatives include ceftriaxone-metronidazole or ticarcillin-clavulanate plus gentamicin, in accordance with the epidemiology of bacteria [228]. Metronidazole is not indicated when broad-spectrum antibiotics such as aminopenicillins with β -lactam inhibitors or carbapenems and select cephalosporins are used [229]. In a recent retrospective cohort study of 24,984 children aged 3 to 18 years, Kronman et al. compared the effectiveness of extended-spectrum versus narrower-spectrum antibiotics for children with AA. The exposure of interest was receipt of systemic extended-spectrum antibiotics (piperacillin \pm tazobactam, ticarcillin \pm clavulanate, ceftazidime, cefepime, or a carbapenem) on the day of appendectomy or the day after. The primary outcome was 30-day readmission for SSI or repeat abdominal surgery. The authors reported that extended-spectrum antibiotics seem to offer no advantage over narrower-spectrum agents for children with surgically managed acute uncomplicated or complicated AA [230].

Broad-spectrum, single, or double agent therapy is equally efficacious as but more cost-effective than triple agent therapy. It was reported that dual therapy consisting of ceftriaxone and metronidazole only offers a more efficient and cost-effective antibiotic management compared with triple therapy, but prospective studies are required to determine whether this policy is associated with higher rates of wound infections and change in antibiotic therapy [231].



Statement 7.4 Postoperative antibiotics after appendectomy for uncomplicated acute appendicitis in children seems to have no role in reducing the rate of surgical site infection. **Recommendation 7.4** In pediatric patients operated for uncomplicated acute appendicitis, we suggest against using postoperative antibiotic therapy [QoE: Low; Strength of recommendation: Weak; 2C].

Conclusions

The current evidence-based guidelines are the updated 2020 International Comprehensive Clinical Guidelines for the diagnosis and management of acute appendicitis. After reaching consensus on each of the above mentioned, the panel experts and the scientific committee members developed two WSES flow-chart algorithm for the diagnosis and management of acute appendicitis to be used for adults and pediatric patient population, reported respectively in Figs. 1 and 2.

References

1. Cervellin G, Mora R, Ticinesi A, et al. Epidemiology and outcomes of acute abdominal pain in a large urban Emergency Department: retrospective analysis of 5,340 cases. *Ann Transl Med.* 2016;4:362.
2. Ilves I. Seasonal variations of acute appendicitis and nonspecific abdominal pain in Finland. *WJG.* 2014;20:4037.
3. Viniol A, Keunecke C, Biroga T, et al. Studies of the symptom abdominal pain—a systematic review and meta-analysis. *Fam Pract.* 2014;31:517–29.
4. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, et al. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet.* 2015; 386:1278–87.
5. Gomes CA, Abu-Zidan FM, Sartelli M, et al. Management of Appendicitis Globally Based on Income of Countries (MAGIC) Study. *World J Surg.* 2018; 42:3903–10.
6. Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, et al. Disconnect between incidence of nonperforated and perforated appendicitis: implications for pathophysiology and management. *Ann Surg.* 2007;245:886–92.
7. Flum DR. Acute Appendicitis — Appendectomy or the «Antibiotics First» Strategy. *N Engl J Med.* 2015;372:1937–43.
8. Andersson M, Andersson RE. The Appendicitis Inflammatory Response Score: a tool for the diagnosis of acute appendicitis that outperforms the Alvarado score. *World J Surg.* 2008;32:1843–9.
9. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1986;15:557–64.
10. Gregory S, Kuntz K, Sainfort F, et al. Cost-effectiveness of integrating a clinical decision rule and staged imaging protocol for diagnosis of appendicitis. *Value in Health.* 2016;19:28–35.
11. Sammalkorpi HE, Mentula P, Leppäniemi A. A new adult appendicitis score improves diagnostic accuracy of acute appendicitis – a prospective study. *BMC Gastroenterol.* 2014;14:114.
12. Sippola S, Virtanen J, Tammilehto V, et al. The accuracy of low-dose computed tomography protocol in patients with suspected acute appendicitis: the OPTICAP study. *Ann Surg.* 2018;1.
13. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, et al. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol.* 1990;132:910–25.
14. Jaschinski T, Mosch C, Eikermann M, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in patients with suspected appendicitis: a systematic review of meta-analyses of randomised controlled trials. *BMC Gastroenterol.* 2015; 15:48.
15. Yu M-C, Feng Y, Wang W, et al. Is laparoscopic appendectomy feasible for complicated appendicitis? A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2017;40:187–97.
16. Podda M, Gerardi C, Cillara N, et al. Antibiotic treatment and appendectomy for uncomplicated acute appendicitis in adults and children: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 2019;270:1028–40.
17. Harnoss JC, Zelenka I, Probst P, et al. Antibiotics versus surgical therapy for uncomplicated appendicitis: systematic review and meta-analysis of controlled trials (PROSPERO 2015). *Ann Surg.* 2017;265:889–900.
18. Sallinen V, Akl EA, You JJ, et al. Meta-analysis of antibiotics versus appendectomy for non-perforated acute appendicitis. *Br J Surg.* 2016;103:656–67.
19. Nakhamiyayev V, Galldin L, Chiarello M, et al. Laparoscopic appendectomy is the preferred approach for appendicitis: a retrospective review of two practice patterns. *Surg Endosc.* 2010;24:859–64.
20. Di Saverio S, Birindelli A, Kelly MD, et al. WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis. *World J Emerg Surg.* 2016;11:34.
21. Kim JW, Shin DW, Kim DJ, et al. Effects of Timing of Appendectomy on the Risks of Perforation and Postoperative Complications of Acute Appendicitis. *World J Surg.* 2018;42:1295–303.
22. van Dijk ST, van Dijk AH, Dijkgraaf MG, et al. Meta-analysis of in-hospital delay before surgery as a risk factor for complications in patients with acute appendicitis: In-hospital delay before surgery and complications after appendectomy. *Br J Surg.* 2018;105:933–45.
23. Hall NJ, Jones CE, Eaton S, et al. Is interval appendectomy justified after successful nonoperative treatment of an appendix mass in children? A systematic review. *J Pediatr Surg.* 2011;46:767–71.
24. Senekjian L, Nirula R, Bellows B, et al. Interval appendectomy: finding the breaking point for cost-effectiveness. *J Am Coll Surg.* 2016;223:632–43.
25. Guyatt GH. Going from evidence to recommendations. *BMJ.* 2008;336 /bmj/336/7658/0.3.atom.
26. Brozek JL, Akl EA, Compalati E, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations in clinical practice guidelines Part 3 of 3. The GRADE approach to developing recommendations: GRADE: strength of recommendations in guidelines. *Allergy.* 2011;66:588–95.
27. Jaeschke R, Jankowski M, Brozek J, et al. How to develop guidelines for clinical practice. *Minerva Anesthesiol.* 2009;75:504–8.
28. Schünemann HJ. GRADE: grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ.* 2008;336:/bmj/336/7654/0.3.atom.
29. Andersson M, Kolodziej B, Andersson RE, et al. Randomized clinical trial of Appendicitis Inflammatory Response score-based management of patients with suspected appendicitis: Appendicitis Inflammatory Response scorebased management of suspected appendicitis. *Br J Surg.* 2017;104:1451–61.
30. Kularatna M, Lauti M, Haran C, et al. Clinical prediction rules for appendicitis in adults: which is best? *World J Surg.* 2017;41:1769–81.
31. Coleman JJ, Carr BW, Rogers T, et al. The Alvarado score should be used to reduce emergency department length of stay and radiation exposure in select patients with abdominal pain. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;84:946–50.
32. Sobnach S, Ede C, Van Der Linde G, et al. A retrospective evaluation of the Modified Alvarado Score for the diagnosis of acute appendicitis in HIVinfected patients. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2018;44:259–63.

33. Deiters A, Drozd A, Parikh P, et al. Use of the Alvarado score in elderly patients with complicated and uncomplicated appendicitis. *Am Surg.* 2019; 85:397–402.
34. Malik MU, Connelly TM, Awan F, et al. The RIPASA score is sensitive and specific for the diagnosis of acute appendicitis in a western population. *Int J Colorectal Dis.* 2017;32:491–7.
35. Sammalkorpi HE, Mentula P, Savolainen H, et al. The introduction of Adult Appendicitis Score reduced negative appendectomy rate. *Scand J Surg.* 2017;106:196–201.
36. Tan WJ, Acharyya S, Goh YC, et al. Prospective comparison of the Alvarado score and CT scan in the evaluation of suspected appendicitis: a proposed algorithm to guide CT use. *J Am Coll Surg.* 2015;220:218–24.
37. Theilen L, Mellnick V, Shanks A, et al. Acute appendicitis in pregnancy: predictive clinical factors and pregnancy outcomes. *Amer J Perinatol.* 2016; 34:523–8.
38. Andersen B, Nielsen TF. Appendicitis in pregnancy: diagnosis, management and complications. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1999;78:758–62.
39. Maslovitz S, Gutman G, Lessing JB, et al. The significance of clinical signs and blood indices for the diagnosis of appendicitis during pregnancy. *Gynecol Obstet Invest.* 2003;56:188–91.
40. RIFT Study Group on behalf of the West Midlands Research Collaborative. Evaluation of appendicitis risk prediction models in adults with suspected appendicitis: Identifying adults at low risk of appendicitis. *Br J Surg.* Epub ahead of print December 3, 2019. <https://doi.org/10.1002/bjs.11440>.
41. Tatli F, Yucel Y, Gozeneli O, et al. The Alvarado Score is accurate in pregnancy: a retrospective case–control study. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019;45:411–6.
42. Maimaiti A, Aierkin A, Mahmood KM, et al. Laparoscopic appendectomy in pregnancy with acute appendicitis: single center experience with world review. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2017;27:460–4.
43. Atema JJ, van Rossem CC, Leeuwenburgh MM, et al. Scoring system to distinguish uncomplicated from complicated acute appendicitis. *Br J Surg.* 2015;102:979–90.
44. Kulik DM, Uleryk EM, Maguire JL. Does this child have appendicitis? A systematic review of clinical prediction rules for children with acute abdominal pain. *J Clin Epidemiol.* 2013;66:95–104.
45. Song CW, Kang JW, Kim JY. Different clinical features and lower scores in clinical scoring systems for appendicitis in preschool children: comparison with school age onset. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr.* 2018;21:51.
46. Macco S, Vrouenraets BC, de Castro SMM. Evaluation of scoring systems in predicting acute appendicitis in children. *Surgery.* 2016;160:1599–604.
47. Scheller RL, Depinet HE, Ho ML, et al. Utility of pediatric appendicitis score in female adolescent patients. *Acad Emerg Med.* 2016;23:610–5.
48. Benito J, Fernandez S, Gendive M, et al. A new clinical score to identify children at low risk for appendicitis. *Am J Emerg Med.* 2019; S0735675719303614.
49. Bonadio W, Shahid S, Vardi L, et al. A pre-operative clinical scoring system to distinguish perforation risk with pediatric appendicitis. *J Pediatric Surg.* 2018;53:441–5.
50. Chung PHY, Dai K, Yang Z, et al. Validity of Alvarado Score in predicting disease severity and postoperative complication in pediatric acute appendicitis. *World Jnl Ped Surgery.* 2019;2:e000003.
51. Huckins DS, Copeland K, Self W, et al. Diagnostic performance of a biomarker panel as a negative predictor for acute appendicitis in adult ED patients with abdominal pain. *Am J Emerg Med.* 2017;35:418–24.
52. Msolli MA, Beltaief K, Boudia W, et al. Value of early change of serum C reactive protein combined to modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. *BMC Emerg Med.* 2018;18:15.
53. Kılıç MÖ, GÜldoğan CE, Balamir İ, et al. Ischemia-modified albumin as a predictor of the severity of acute appendicitis. *Am J Emerg Med.* 2017;35: 92–5.
54. Reddy SB, Kelleher M, Bokhari SAJ, et al. A highly sensitive and specific combined clinical and sonographic score to diagnose appendicitis. *J Traum Acute Care Surg.* 2017;83:643–9.
55. Benito J, Acedo Y, Medrano L, et al. Usefulness of new and traditional serum biomarkers in children with suspected appendicitis. *Am J Emerg Med.* 2016;34:871–6.
56. Depinet H, Copeland K, Gogain J, et al. Addition of a biomarker panel to a clinical score to identify patients at low risk for appendicitis. *Am J Emerg Med.* 2016;34:2266–71.
57. Zouari M, Louati H, Abid I, et al. C-reactive protein value is a strong predictor of acute appendicitis in young children. *Am J Emerg Med.* 2018; 36:1319–20.
58. Yu C-W, Juan L-I, Wu M-H, et al. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis. *Br J Surg.* 2013;100:322–9.
59. Cui W, Liu H, Ni H, et al. Diagnostic accuracy of procalcitonin for overall and complicated acute appendicitis in children: a meta-analysis. *Ital J Pediatr.* 2019;45:78.
60. Zani A, Teague WJ, Clarke SA, et al. Can common serum biomarkers predict complicated appendicitis in children? *Pediatr Surg Int.* 2017;33:799–805.
61. Lima M, Persichetti-Proietti D, Di Salvo N, et al. The Appendicitis PEdiatric (APPE) score: a new diagnostic tool in suspected pediatric acute appendicitis. *Pediatr Med Chir.* 41. Epub ahead of print April 2, 2019. <https://doi.org/10.4081/pmc.2019.209>.
62. Salö M, Marungruang N, Roth B, et al. Evaluation of the microbiome in children's appendicitis. *Int J Colorectal Dis.* 2017;32:19–28.
63. Yap T-L, Fan JD, Chen Y, et al. A novel noninvasive appendicitis score with a urine biomarker. *J Pediatric Surg.* 2019;54:91–6.
64. Scott AJ, Mason SE, Arunakirinathan M, et al. Risk stratification by the Appendicitis Inflammatory Response score to guide decision-making in patients with suspected appendicitis. *Br J Surg.* 2015;102:563–72.
65. Chang ST, Jeffrey RB, Olcott EW. Three-step sequential positioning algorithm during sonographic evaluation for appendicitis increases appendiceal visualization rate and reduces CT use. *Am J Roentgenol.* 2014;203:1006–12.
66. Matthew Fields J, Davis J, Alsop C, et al. Accuracy of point-of-care ultrasonography for diagnosing acute appendicitis: a systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med.* 2017;24:1124–36.
67. Sola R, Theut SB, Sinclair KA, et al. Standardized reporting of appendicitis-related findings improves reliability of ultrasound in diagnosing appendicitis in children. *J Pediatric Surg.* 2018;53:984–7.

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

68. Kim HJ, Jeon BG, Hong CK, et al. Low-dose CT for the diagnosis of appendicitis in adolescents and young adults (LOCAT): a pragmatic, multicentre, randomised controlled non-inferiority trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2017;2:793–804.
69. Rud B, Olafsson L, Vejborg TS, et al. Diagnostic accuracy of computed tomography for appendicitis in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. Epub ahead of print 2019. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009977>.
70. Gaskill CE, Simianu VV, Carnell J, et al. Use of computed tomography to determine perforation in patients with acute appendicitis. *Curr Prob Diagnostic Radiol*. 2018;47:6–9.
71. Kim MS, Kwon H-J, Kang KA, et al. Diagnostic performance and useful findings of ultrasound re-evaluation for patients with equivocal CT features of acute appendicitis. *Br J Radiol*. 2018;91:20170529.
72. Garcia EM, Camacho MA, Karolyi DR, et al. ACR Appropriateness Criteria® Right Lower Quadrant Pain-Suspected Appendicitis. *J Am Coll Radiol*. 2018; 15:S373–87.
73. Amitai MM, Katorza E, Guranda L, et al. Role of emergency magnetic resonance imaging for the workup of suspected appendicitis in pregnant women. *Isr Med Assoc J*. 2016;18:600–4.
74. Segev L, Segev Y, Rayman S, et al. The diagnostic performance of ultrasound for acute appendicitis in pregnant and young nonpregnant women: a case-control study. *Int J Surg*. 2016;34:81–5.
75. Lehnert BE, Gross JA, Linnau KF, et al. Utility of ultrasound for evaluating the appendix during the second and third trimester of pregnancy. *Emerg Radiol*. 2012;19:293–9.
76. Baruch Y, Canetti M, Blecher Y, et al. The diagnostic accuracy of ultrasound in the diagnosis of acute appendicitis in pregnancy. *J Mater Fetal Neonat Med*. 2019:1–6.
77. Blumenfeld YJ, Wong AE, Jafari A, et al. MR imaging in cases of antenatal suspected appendicitis – a meta-analysis. *J Mater Fetal Neonat Med*. 2011;24: 485–8.
78. Duke E, Kalb B, Arif-Tiwari H, et al. A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance of MRI for evaluation of acute appendicitis. *Am J Roentgenol*. 2016;206:508–17.
79. Burns M, Hague CJ, Vos P, et al. Utility of magnetic resonance imaging for the diagnosis of appendicitis during pregnancy: a Canadian experience. *Can Assoc Radiol J*. 2017;68:392–400.
80. Burke LMB, Bashir MR, Miller FH, et al. Magnetic resonance imaging of acute appendicitis in pregnancy: a 5-year multiinstitutional study. *Am J Obstet Gynecol*. 2015;213:693.e1–6.
81. Theilen LH, Mellnick VM, Longman RE, et al. Utility of magnetic resonance imaging for suspected appendicitis in pregnant women. *Am J Obstet Gynecol*. 2015;212:345.e1–6.
82. Al-Katib S, Sokhondan F, Farah M. MRI for appendicitis in pregnancy: is seeing believing? clinical outcomes in cases of appendix nonvisualization. *Abdom Radiol (NY)*. 2016;41:2455–9.
83. Patel D, Fingard J, Winters S, et al. Clinical use of MRI for the evaluation of acute appendicitis during pregnancy. *Abdom Radiol*. 2017;42:1857–63.
84. Ziedses des Plantes CMP, van Veen MJE, van der Palen J, et al. The effect of unenhanced MRI on the surgeons' decision-making process in females with suspected appendicitis. *World J Surg*. 2016;40:2881–7.
85. Koberlein GC, Trout AT, Rigby CK, et al. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Appendicitis-Child. *J Am Coll Radiol*. 2019;16:S252–63.
86. Love BE, Camelo M, Nouri S, et al. Ultrasound accuracy in diagnosing appendicitis in obese pediatric patients. *Am Surg*. 2017;83:1063–7.
87. Gonzalez DO, Lawrence AE, Cooper JN, et al. Can ultrasound reliably identify complicated appendicitis in children? *J Surg Res*. 2018;229:76–81.
88. Bachur RG, Levy JA, Callahan MJ, et al. Effect of Reduction in the use of computed tomography on clinical outcomes of appendicitis. *JAMA Pediatr*. 2015;169:755.
89. Shah SR, Sinclair KA, Theut SB, et al. Computed tomography utilization for the diagnosis of acute appendicitis in children decreases with a diagnostic algorithm. *Ann Surg*. 2016;264:474–81.
90. Dibble EH, Swenson DW, Cartagena C, et al. Effectiveness of a staged US and unenhanced MR imaging algorithm in the diagnosis of pediatric appendicitis. *Radiology*. 2018;286:1022–9.
91. Fallon SC, Orth RC, Guillermin RP, et al. Development and validation of an ultrasound scoring system for children with suspected acute appendicitis. *Pediatr Radiol*. 2015;45:1945–52.
92. Hwang ME. Sonography and computed tomography in diagnosing acute appendicitis. *Radiol Technol*. 2018;89:224–37.
93. Zhang H, Liao M, Chen J, et al. Ultrasound, computed tomography or magnetic resonance imaging – which is preferred for acute appendicitis in children? A Meta-analysis. *Pediatr Radiol*. 2017;47:186–96.
94. Lee J, Ko Y, Ahn S, et al. Comparison of US and CT on the effect on negative appendectomy and appendiceal perforation in adolescents and adults: a post-hoc analysis using propensity-score methods: US Versus CT Using Propensity-Score Methods. *J Clin Ultrasound*. 2016;44:401–10.
95. Yi DY, Lee KH, Park SB, et al. Accuracy of low dose CT in the diagnosis of appendicitis in childhood and comparison with USG and standard dose CT. *J Pediatrics*. 2017;93:625–31.
96. Rosenbaum DG, Askin G, Beneck DM, et al. Differentiating perforated from non-perforated appendicitis on contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Pediatr Radiol*. 2017;47:1483–90.
97. Moore MM, Kulaylat AN, Hollenbeak CS, et al. Magnetic resonance imaging in pediatric appendicitis: a systematic review. *Pediatr Radiol*. 2016;46:928–39.
98. Kinner S, Pickhardt PJ, Riedesel EL, et al. Diagnostic accuracy of MRI versus CT for the evaluation of acute appendicitis in children and young adults. *Am J Roentgenol*. 2017;209:911–9.
99. Eng KA, Abadeh A, Ligocki C, et al. Acute appendicitis: a meta-analysis of the diagnostic accuracy of US, CT, and MRI as second-line imaging tests after an initial US. *Radiology*. 2018;288:717–27.
100. Huston JM, Kao LS, Chang PK, et al. Antibiotics vs. appendectomy for acute uncomplicated appendicitis in adults: review of the evidence and future directions. *Surg Infect*. 2017;18:527–35.
101. Hansson J, Khorram-Manesh A, Alwindawe A, et al. A model to select patients who may benefit from antibiotic therapy as the first line treatment of acute appendicitis at high probability. *J Gastrointest Surg*. 2014;18:961–7.
102. Loftus TJ, Brakenridge SC, Croft CA, et al. Successful nonoperative management of uncomplicated appendicitis: predictors and outcomes. *J Surg Res*. 2018;222:212–218.e2.

103. Salminen P, Paajanen H, Rautio T, et al. Antibiotic therapy vs appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: the APPAC randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;313:2340.
104. Salminen P, Tuominen R, Paajanen H, et al. Five-year follow-up of antibiotic therapy for uncomplicated acute appendicitis in the APPAC randomized clinical trial. *JAMA*. 2018;320:1259.
105. Sippola S, Grönroos J, Tuominen R, et al. Economic evaluation of antibiotic therapy versus appendicectomy for the treatment of uncomplicated acute appendicitis from the APPAC randomized clinical trial: economic evaluation of antibiotic therapy versus appendicectomy for uncomplicated acute appendicitis. *Br J Surg*. 2017;104:1355–61.
106. Vons C, Barry C, Maitre S, et al. Amoxicillin plus clavulanic acid versus appendicectomy for treatment of acute uncomplicated appendicitis: an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. *Lancet*. 2011;377: 1573–9.
107. Singh JP, Mariadason JG. Role of the faecolith in modern-day appendicitis. *Ann R Coll Surg Engl*. 2013;95:48–51.
108. Mällinen J, Vaarala S, Mäkinen M, et al. Appendicolith appendicitis is clinically complicated acute appendicitis—is it histopathologically different from uncomplicated acute appendicitis. *Int J Colorectal Dis*. 2019;34:1393–400.
109. Dalsgaard Jensen T, Penninga L. Appendicitis during pregnancy in a Greenlandic Inuit woman; antibiotic treatment as a bridge-to-surgery in a remote area. *BMJ Case Rep*. 2016:bcr2016214722.
110. Carstens A-K, Fensby L, Penninga L. Nonoperative treatment of appendicitis during pregnancy in a remote area. *AJP Rep*. 2018;08:e37–8.
111. Joo JI, Park H-C, Kim MJ, et al. Outcomes of antibiotic therapy for uncomplicated appendicitis in pregnancy. *Am J Med*. 2017;130:1467–9.
112. Omling E, Salö M, Saluja S, et al. Nationwide study of appendicitis in children. *Br J Surg*. 2019;106:1623–31.
113. Georgiou R, Eaton S, Stanton MP, et al. Efficacy and safety of nonoperative treatment for acute appendicitis: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2017;139: e20163003.
114. Minneci PC, Mahida JB, Lodwick DL, et al. Effectiveness of patient choice in nonoperative vs surgical management of pediatric uncomplicated acute appendicitis. *JAMA Surg*. 2016;151:408.
115. Xu J, Adams S, Liu YC, et al. Nonoperative management in children with early acute appendicitis: A systematic review. *J Pediatric Surg*. 2017;52:1409–15.
116. Huang L, Yin Y, Yang L, et al. Comparison of antibiotic therapy and appendectomy for acute uncomplicated appendicitis in children: a metaanalysis. *JAMA Pediatr*. 2017;171:426.
117. Mahida JB, Lodwick DL, Nacion KM, et al. High failure rate of nonoperative management of acute appendicitis with an appendicolith in children. *J Pediatric Surg*. 2016;51:908–11.
118. Svensson JF, Patkova B, Almström M, et al. Nonoperative treatment with antibiotics versus surgery for acute nonperforated appendicitis in children: a pilot randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2015;261:67–71.
119. Tanaka Y, Uchida H, Kawashima H, et al. Long-term outcomes of operative versus nonoperative treatment for uncomplicated appendicitis. *J Pediatric Surg*. 2015;50:1893–7.
120. Lee SL, Spence L, Mock K, et al. Expanding the inclusion criteria for nonoperative management of uncomplicated appendicitis: Outcomes and cost. *J Pediatric Surg*. 2018;53:42–7.
121. Gorter RR, The S-MML, Gorter-Stam MAW, et al. Systematic review of nonoperative versus operative treatment of uncomplicated appendicitis. *J Pediatric Surg*. 2017;52:1219–27.
122. Kessler U, Mosbahi S, Walker B, et al. Conservative treatment versus surgery for uncomplicated appendicitis in children: a systematic review and metaanalysis. *Arch Dis Child*. 2017;102:1118–24.
123. Podda M, Cillara N, Di Saverio S, et al. Antibiotics-first strategy for uncomplicated acute appendicitis in adults is associated with increased rates of peritonitis at surgery. A systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials comparing appendectomy and non-operative management with antibiotics. *Surgeon*. 2017;15:303–14.
124. Sartelli M, Chichom-Mefire A, Labricciosa FM, et al. The management of intraabdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections. *World J Emerg Surg*. 2017;12:29.
125. on behalf of the APPAC study group, Haijanen J, Sippola S, et al. Optimising the antibiotic treatment of uncomplicated acute appendicitis: a protocol for a multicentre randomised clinical trial (APPAC II trial). *BMC Surg*. 2018;18: 117.
126. Park HC, Kim MJ, Lee BH. Randomized clinical trial of antibiotic therapy for uncomplicated appendicitis: Antibiotic therapy for uncomplicated appendicitis. *Br J Surg*. 2017;104:1785–90.
127. Sippola S, Grönroos J, Sallinen V, et al. A randomised placebo-controlled double-blind multicentre trial comparing antibiotic therapy with placebo in the treatment of uncomplicated acute appendicitis: APPAC III trial study protocol. *BMJ Open*. 2018;8:e023623.
128. Allore EA, Ward JL, Todd SR, et al. Population-level outcomes of early versus delayed appendectomy for acute appendicitis using the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. *J Surg Res*. 2018;229:234–42.
129. Elniel M, Grainger J, Nevins EJ, et al. 72 h Is the time critical point to operate in acute appendicitis. *J Gastrointest Surg*. 2018;22:310–5.
130. Tankel J, Yellinek S, Shechter Y, et al. Delaying laparoscopic surgery in pregnant patients with an equivocal acute appendicitis: a step-wise approach does not affect maternal or fetal safety. *Surg Endosc*. 2019;33: 2960–6.
131. Serres SK, Cameron DB, Glass CC, et al. Time to appendectomy and risk of complicated appendicitis and adverse outcomes in children. *JAMA Pediatr*. 2017;171:740.
132. Almström M, Svensson JF, Patkova B, et al. In-hospital surgical delay does not increase the risk for perforated appendicitis in children: a single-center retrospective cohort study. *Ann Surg*. 2017;265:616–21.
133. Boomer LA, Cooper JN, Anandalwar S, et al. Delaying appendectomy does not lead to higher rates of surgical site infections: a multi-institutional analysis of children with appendicitis. *Ann Surg*. 2016;264:164–8.
134. Gurien LA, Wyrick DL, Smith SD, et al. Optimal timing of appendectomy in the pediatric population. *J Surg Res*. 2016;202:126–31.
135. Cameron DB, Williams R, Geng Y, et al. Time to appendectomy for acute appendicitis: a systematic review. *J Pediatric Surg*. 2018;53:396–405.
136. Saluja S, Sun T, Mao J, et al. Early versus late surgical management of complicated appendicitis in children: a statewide database analysis with one-year follow-up. *J Pediatric Surg*. 2018;53:1339–44.
137. Li X, Zhang J, Sang L, et al. Laparoscopic versus conventional appendectomy – a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Gastroenterol*. 2010;10:129.
138. Wei B, Qi C-L, Chen T-F, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis: a metaanalysis. *Surg Endosc*. 2011;25:1199–208.

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

139. Jaschinski T, Sauerland S, Lefering R, et al. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. In: The Cochrane Collaboration, editor. The Cochrane Database of Systematic Reviews. Chichester: Wiley. p. CD001546.
140. Ukai T, Shikata S, Takeda H, et al. Evidence of surgical outcomes fluctuates over time: results from a cumulative meta-analysis of laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis. *BMC Gastroenterol.* 2016;16:37.
141. Athanasiou CD, Robinson J, Yiasemidou M, et al. Laparoscopic vs open approach for transverse colon cancer. A systematic review and metaanalysis of short and long term outcomes. *Int J Surg.* 2017;41:78–85.
142. Zhang S, Du T, Jiang X, et al. Laparoscopic appendectomy in children with perforated appendicitis: a meta-analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutaneous Techniques.* 2017;27:262–6.
143. Xue C, Lin B, Huang Z, et al. Single-incision laparoscopic appendectomy versus conventional 3-port laparoscopic appendectomy for appendicitis: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Today.* 2015;45: 1179–86.
144. Aly OE, Black DH, Rehman H, et al. Single incision laparoscopic appendectomy versus conventional three-port laparoscopic appendectomy: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2016;35: 120–8.
145. Moriguchi T, Machigashira S, Sugita K, et al. A randomized trial to compare the conventional three-port laparoscopic appendectomy procedure to single-incision and one-puncture procedure that was safe and feasible, even for surgeons in training. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2019;29:392–5.
146. Golebiewski A, Anzelewicz S, Wijek A, et al. A prospective randomized controlled trial of single-port and three-port laparoscopic appendectomy in children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2019;29:703–9.
147. Zhang Z, Wang Y, Liu R, et al. Systematic review and meta-analysis of single-incision versus conventional laparoscopic appendectomy in children. *J Pediatric Surg.* 2015;50:1600–9.
148. Karam PA, Mohan A, Buta MR, et al. Comparison of transumbilical laparoscopically assisted appendectomy to conventional laparoscopic appendectomy in children. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2016;26: 508–12.
149. Sekioka A, Takahashi T, Yamoto M, et al. Outcomes of transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy and conventional laparoscopic appendectomy for acute pediatric appendicitis in a single institution. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2018;28:1548–52.
150. Scott A, Shekherdimian S, Rouch JD, et al. Same-day discharge in laparoscopic acute non-perforated appendectomy. *J Am Coll Surg.* 2017; 224:43–8.
151. Frazee RC, Abernathy SW, Isbell CL, et al. Outpatient laparoscopic appendectomy: is it time to end the discussion? *J Am Coll Surg.* 2016;222: 473–7.
152. Trejo-Ávila ME, Romero-Loera S, Cárdenas-Lailson E, et al. Enhanced recovery after surgery protocol allows ambulatory laparoscopic appendectomy in uncomplicated acute appendicitis: a prospective, randomized trial. *Surg Endosc.* 2019;33:429–36.
153. Werkgartner G, Cerwenka H, El Shabrawi A, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis in high risk patients. *Int J Colorectal Dis.* 2015;30:397–401.
154. Wang D, Dong T, Shao Y, et al. Laparoscopy versus open appendectomy for elderly patients, a meta-analysis and systematic review. *BMC Surg.* 2019;19:54.
155. Michailidou M, Sacco Casamassima MG, Goldstein SD, et al. The impact of obesity on laparoscopic appendectomy: Results from the ACS National Surgical Quality Improvement Program pediatric database. *J Pediatric Surg.* 2015;50:1880–4.
156. Dasari BVM, Baker J, Markar S, et al. Laparoscopic appendectomy in obese is associated with improvements in clinical outcome: systematic review. *Int J Surg.* 2015;13:250–6.
157. Lee SH, Lee JY, Choi YY, et al. Laparoscopic appendectomy versus open appendectomy for suspected appendicitis during pregnancy: a systematic review and updated meta-analysis. *BMC Surg.* 2019;19:41.
158. Siotos C, Stergios K, Prasath V, et al. Irrigation versus suction in laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis: a meta-analysis. *J Surg Res.* 2019;235:237–43.
159. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Kelly A, et al. Irrigation versus suction alone in laparoscopic appendectomy: is dilution the solution to pollution? A systematic review and meta-analysis. *Surg Innov.* 2018;25:174–82.
160. Yang H-R, Wang Y-C, Chung P-K, et al. Laparoscopic appendectomy using the LigaSure Vessel Sealing System. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2005; 15:353–6.
161. Sucullu I, Filiz AI, Kurt Y, et al. The effects of LigaSure on the laparoscopic management of acute appendicitis: «LigaSure assisted laparoscopic appendectomy». *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2009;19:333–5.
162. Diamantis T, Kontos M, Arvelakis A, et al. Comparison of monopolar electrocoagulation, bipolar electrocoagulation, Ultracision, and Ligasure. *Surg Today.* 2006;36:908–13.
163. Pogorelić Z, Katić J, Mrklić I, et al. Lateral thermal damage of mesoappendix and appendiceal base during laparoscopic appendectomy in children: comparison of the harmonic scalpel (Ultracision), bipolar coagulation (LigaSure), and thermal fusion technology (MiSeal). *J Surg Res.* 2017;212: 101–7.
164. Perrin J, Morreau P, Upadhyay V. Is hook diathermy safe to dissect the mesoappendix in paediatric patients? A 10-year experience. *N Z Med J.* 2019;132:41–7.
165. Wright GP, Mitchell EJ, McClure AM, et al. Comparison of stapling techniques and management of the mesoappendix in laparoscopic appendectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2015;25:e11–5.
166. Swank HA, van Rossem CC, van Geloven AAW, et al. Endostapler or endoloops for securing the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy: a retrospective cohort study. *Surg Endosc.* 2014;28:576–83.
167. Al-Temimi MH, Berglin MA, Kim EG, et al. Endostapler versus Hem-O-Lok clip to secure the appendiceal stump and mesoappendix during laparoscopic appendectomy. *Am J Surg.* 2017;214:1143–8.
168. On behalf of the snapshot appendicitis collaborative study group, van Rossem CC, van Geloven AAW, et al. Endoloops or endostapler use in laparoscopic appendectomy for acute uncomplicated and complicated appendicitis: no difference in infectious complications. *Surg Endosc.* 2017; 31:178–84.
169. Ceresoli M, Tamini N, Gianotti L, et al. Are endoscopic loop ties safe even in complicated acute appendicitis? A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2019;68:40–7.
170. Mannu GS, Sudul MK, Bettencourt-Silva JH, et al. Closure methods of the appendix stump for complications during laparoscopic appendectomy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;11:CD006437.
171. Antoniou SA, Mavridis D, Hajibandeh S, et al. Optimal stump management in laparoscopic appendectomy: A network meta-analysis by the Minimally Invasive Surgery Synthesis of Interventions and Outcomes Network. *Surgery.* 2017;162:994–1005.

172. Knight SR, Ibrahim A, Makaram N, et al. The use of polymeric clips in securing the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy: a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019;45:665–70.
173. Qian D, He Z, Hua J, et al. Stump invagination versus simple ligation in open appendectomy: a systematic review and meta-analysis. *Int Surg.* 2015;100:1199–206.
174. Li Z, Zhao L, Cheng Y, et al. Abdominal drainage to prevent intra-peritoneal abscess after open appendectomy for complicated appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;5:CD010168.
175. Allemann P, Probst H, Demartines N, et al. Prevention of infectious complications after laparoscopic appendectomy for complicated acute appendicitis—the role of routine abdominal drainage. *Langenbecks Arch Surg.* 2011;396:63–8.
176. Schlottmann F, Reino R, Sadava EE, et al. Could an abdominal drainage be avoided in complicated acute appendicitis? Lessons learned after 1300 laparoscopic appendectomies. *Int J Surg.* 2016;36:40–3.
177. Aneiros Castro B, Cano I, García A, et al. Abdominal drainage after laparoscopic appendectomy in children: an endless controversy? *Scand J Surg.* 2018;107:197–200.
178. Mihaljevic AL, Müller TC, Kehl V, et al. Wound edge protectors in open abdominal surgery to reduce surgical site infections: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2015;10:e0121187.
179. Ahmed K, Connelly TM, Bashir K, et al. Are wound ring protectors effective in reducing surgical site infection post appendectomy? A systematic review and meta-analysis. *Ir J Med Sci.* 2016;185:35–42.
180. Siribumrungwong B, Chantip A, Noorit P, et al. Comparison of superficial surgical site infection between delayed primary versus primary wound closure in complicated appendicitis: a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2018;267:631–7.
181. Andrade LAM, Muñoz FYP, Báez MVJ, et al. Appendectomy skin closure technique, randomized controlled trial: changing paradigms (ASC). *World J Surg.* 2016;40:2603–10.
182. Strong S, Blencowe N, Bhangu A. How good are surgeons at identifying appendicitis? Results from a multi-centre cohort study. *Int J Surg.* 2015;15:107–12.
183. van den Boom AL, de Wijkerslooth EML, Mauff KAL, et al. Interobserver variability in the classification of appendicitis during laparoscopy: Interobserver variability in classification of appendicitis during laparoscopy. *Br J Surg.* 2018;105:1014–9.
184. de Wijkerslooth EML, van den Boom AL, Wijnhoven BPL. Variation in classification and postoperative management of complex appendicitis: a European survey. *World J Surg.* 2019;43:439–46.
185. Hamminga JTH, Hofker HS, Broens PMA, et al. Evaluation of the appendix during diagnostic laparoscopy, the laparoscopic appendicitis score: a pilot study. *Surg Endosc.* 2013;27:1594–600.
186. Gomes CA, Sartelli M, Di Saverio S, et al. Acute appendicitis: proposal of a new comprehensive grading system based on clinical, imaging and laparoscopic findings. *World J Emerg Surg.* 2015;10:60.
187. Sartelli M, Baiocchi GL, Di Saverio S, et al. Prospective observational study on acute appendicitis worldwide (POSAW). *World J Emerg Surg.* 2018;13:19.
188. Shafi S, Aboutanos M, Brown CV-R, et al. Measuring anatomic severity of disease in emergency general surgery. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;76:884–7.
189. Hernandez MC, Aho JM, Habermann EB, et al. Increased anatomic severity predicts outcomes: Validation of the American Association for the Surgery of Trauma's Emergency General Surgery score in appendicitis. *J Trauma and Acute Care Surg.* 2017;82:73–9.
190. Hernandez MC, Polites SF, Aho JM, et al. Measuring anatomic severity in pediatric appendicitis: validation of the american association for the surgery of trauma appendicitis severity grade. *J Pediatrics.* 2018;192:229–33.
191. Finnesgard EJ, Hernandez MC, Aho JM, et al. The American Association for the Surgery of Trauma Emergency General Surgery Anatomic Severity Scoring System as a predictor of cost in appendicitis. *Surg Endosc.* 2018;32: 4798–804.
192. Reid F, Choi J, Williams M, et al. Prospective evaluation of the Sunshine Appendicitis Grading System score: Sunshine Appendicitis Grading System score. *ANZ J Surg.* 2017;87:368–71.
193. Farach SM, Danielson PD, Walford NE, et al. Operative Findings Are a Better Predictor of Resource Utilization in Pediatric Appendicitis. *J Pediatric Surg.* 2015;50:1574–8.
194. Korndorffer JR, Fellingner E, Reed W. SAGES guideline for laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc.* 2010;24:757–61.
195. Gorter RR, Eker HH, Gorter-Stam MAW, et al. Diagnosis and management of acute appendicitis. EAES consensus development conference 2015. *Surg Endosc.* 2016;30:4668–90.
196. Phillips AW, Jones AE, Sargen K. Should the macroscopically normal appendix be removed during laparoscopy for acute right iliac fossa pain when no other explanatory pathology is found? *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2009;19:392–4.
197. Grimes C, Chin D, Bailey C, et al. Appendiceal faecaliths are associated with right iliac fossa pain. *Annals.* 2010;92:61–4.
198. Tartaglia D, Bertolucci A, Galatioto C, et al. Incidental appendectomy? Microscopy tells another story: A retrospective cohort study in patients presenting acute right lower quadrant abdominal pain. *Int J Surg.* 2016;28: 149–52.
199. Sørensen AK, Bang-Nielsen A, Levic-Souzani K, et al. Readmission and reoperation rates following negative diagnostic laparoscopy for clinically suspected appendicitis: The «normal» appendix should not be removed – a retrospective cohort study. *Int J Surg.* 2019;64:1–4.
200. Allaway MGR, Eslick GD, Cox MR. The unacceptable morbidity of negative laparoscopic appendectomy. *World J Surg.* 2019;43:405–14.
201. Gaitán HG, Reveiz L, Farquhar C. Laparoscopy for the management of acute lower abdominal pain in women of childbearing age. In: *The Cochrane Collaboration, ed. Cochrane Database of Systematic Reviews.* Chichester: Wiley. p. CD007683.
202. Andersson RE, Petzold MG. Nonsurgical treatment of appendiceal abscess or phlegmon: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 2007;246:741–8.
203. Simillis C, Symeonides P, Shorthouse AJ, et al. A meta-analysis comparing conservative treatment versus acute appendectomy for complicated appendicitis (abscess or phlegmon). *Surgery.* 2010;147:818–29.
204. Horn CB, Coleoglou Centeno AA, Guerra JJ, et al. Drain failure in intraabdominal abscesses associated with appendicitis. *Surg Infect.* 2018;19:321–5.
205. Helling TS, Soltys DF, Seals S. Operative versus non-operative management in the care of patients with complicated appendicitis. *Am J Surg.* 2017;214:1195–200.
206. Young KA, Neuhaus NM, Fluck M, et al. Outcomes of complicated appendicitis: is conservative management as smooth as it seems? *Am J Surg.* 2018;215:586–92.

Вітчизняні та міжнародні клінічні протоколи, рекомендації

207. Gavrilidis P, de' Angelis N, Katsanos K, et al. Acute appendicectomy or conservative treatment for complicated appendicitis (phlegmon or abscess)? A systematic review by updated traditional and cumulative metaanalysis. *J Clin Med Res*. 2019;11:56–64.
208. Cheng Y, Xiong X, Lu J, et al. Early versus delayed appendicectomy for appendiceal phlegmon or abscess. In: The Cochrane Collaboration, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester: Wiley. p. CD011670.
209. Mentula P, Sammalkorpi H, Leppäniemi A. Laparoscopic surgery or conservative treatment for appendiceal abscess in adults? A randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2015;262:237–42.
210. Luo C-C, Cheng K-F, Huang C-S, et al. Therapeutic effectiveness of percutaneous drainage and factors for performing an interval appendectomy in pediatric appendiceal abscess. *BMC Surg*. 2016;16:72.
211. Fugazzola P, Coccolini F, Tomasoni M, et al. Early appendectomy vs. conservative management in complicated acute appendicitis in children: a meta-analysis. *J Pediatric Surg*. 2019;54:2234–41.
212. Vaos G, Dimopoulou A, Gkioka E, et al. Immediate surgery or conservative treatment for complicated acute appendicitis in children? A meta-analysis. *J Pediatric Surg*. 2019;54:1365–71.
213. Darwazah G, Cunningham SC, Kowdley GC. A systematic review of perforated appendicitis and phlegmon: interval appendectomy or wait-and-see? *Am Surg*. 2016;82:11–5.
214. Rushing A, Bugaev N, Jones C, et al. Management of acute appendicitis in adults: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019; 87:214–24.
215. Hall NJ, Eaton S, Stanton MP, et al. Active observation versus interval appendicectomy after successful non-operative treatment of an appendix mass in children (CHINA study): an open-label, randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2017;2:253–60.
216. Renteria O, Shahid Z, Huerta S. Outcomes of appendectomy in elderly veteran patients. *Surgery*. 2018;164:460–5.
217. de Jonge J, Bolmers MDM, Musters GD, et al. Predictors for interval appendectomy in non-operatively treated complicated appendicitis. *Int J Colorectal Dis*. 2019;34:1325–32.
218. Mällinen J, Rautio T, Grönroos J, et al. Risk of appendiceal neoplasm in periappendicular abscess in patients treated with interval appendectomy vs follow-up with magnetic resonance imaging: 1-year outcomes of the peri-appendicitis acuta randomized clinical trial. *JAMA Surg*. 2019;154:200.
219. Andersen B, Kallehave F, Andersen H. Antibiotics versus placebo for prevention of postoperative infection after appendicectomy. In: The Cochrane Collaboration, editor. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester: Wiley. p. CD001439.
220. Andersen BR, Kallehave FL, Andersen HK. Antibiotics versus placebo for prevention of postoperative infection after appendicectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;CD001439.
221. Wu W-T, Tai F-C, Wang P-C, et al. Surgical site infection and timing of prophylactic antibiotics for appendectomy. *Surg Infect*. 2014;15:781–5.
222. Cho J, Park I, Lee D, et al. Antimicrobial treatment after laparoscopic appendectomy for preventing a post-operative intraabdominal abscess: A Prospective Cohort Study of 1817 patients. *Int J Surg*. 2016;27:142–6.
223. McGillen PK, Drake FT, Vallejo A, et al. Retrospective analysis of post-operative antibiotics in complicated appendicitis. *Surg Infect*. 2019;20:359–66.
224. van den Boom AL, de Wijkerslooth EML, Wijnhoven BPL. Systematic review and meta-analysis of postoperative antibiotics for patients with a complex appendicitis. *Dig Surg*. 2019;1–10.
225. Saar S, Mihnovits V, Lustenberger T, et al. Twenty-four hour versus extended antibiotic administration after surgery in complicated appendicitis: A randomized controlled trial. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019;86:36–42.
226. Sawyer RG, Claridge JA, Nathens AB, et al. Trial of short-course antimicrobial therapy for intraabdominal infection. *N Engl J Med*. 2015;372:1996–2005.
227. Litz CN, Asuncion JB, Danielson PD, et al. Timing of antimicrobial prophylaxis and infectious complications in pediatric patients undergoing appendectomy. *J Pediatric Surg*. 2018;53:449–51.
228. Lee SL, Islam S, Cassidy LD, et al. Antibiotics and appendicitis in the pediatric population: an American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee Systematic Review. *J Pediatric Surg*. 2010;45:2181–5.
229. Shang Q, Geng Q, Zhang X, et al. The efficacy of combined therapy with metronidazole and broad-spectrum antibiotics on postoperative outcomes for pediatric patients with perforated appendicitis. *Medicine*. 2017;96:e8849.
230. Kronman MP, Oron AP, Ross RK, et al. Extended- versus narrower-spectrum antibiotics for appendicitis. *Pediatrics*. 2016;138:e20154547.
231. Dreznik Y, Feigin E, Samuk I, et al. Dual versus triple antibiotics regimen in children with perforated acute appendicitis. *Eur J Pediatr Surg*. 2018; 28:491–4.
232. Arnold MR, Wormer BA, Kao AM, et al. Home intravenous versus oral antibiotics following appendectomy for perforated appendicitis in children: a randomized controlled trial. *Pediatr Surg Int*. 2018;34:1257–68.
233. Sujka JA, Weaver KL, Sobrino JA, et al. Efficacy of oral antibiotics in children with post-operative abscess from perforated appendicitis. *Pediatr Surg Int*. 2019;35:329–33.
234. Loux TJ, Falk GA, Burnweit CA, et al. Early transition to oral antibiotics for treatment of perforated appendicitis in pediatric patients: confirmation of the safety and efficacy of a growing national trend. *J Pediatric Surg*. 2016; 51:903–7.
235. Supplementary information
236. Supplementary information accompanies this paper at <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>.
237. Authors' contributions and Authors' information (<https://wjcs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-020-00306-3>)

РЕЦЕНЗІЯ НА МОНОГРАФІЮ

П.С. Русака, В.С. Коноплицького, О.Д. Фофанова

«Вади розвитку черевної стінки у дітей»

Вади розвитку
черевної стінки у дітей



П. С. Русак, В. С. Коноплицький, О. Д. Фофанов

Наукова робота присвячена актуальній проблемі дитячого віку – вадам, які пов'язані з передньою черевною стінкою, а саме: омфалоцеле, гастрошизис, проблеми м'язів передньої черевної стінки, різні види кил, крипторхізм та водянка оболонок яєчок.

На сьогодні вище наведені вади в окрему наукову працю не виділені, автори зробили спробу об'єднати їх в єдину рубрику «Вади розвитку черевної стінки у дітей».

Робота викладена на 146 сторінках, має 14 розділів, які закінчуються практичними рекомендаціями та літературою до кожного з розділів. Позитивним аспектом роботи є висвітлення проблем на основі власного досвіду та розробок. У роботі також описані методики класичної хірургії та застосування ендоскопічних технологій, які використовуються в Україні та закордоном.

У роботі відображено низка патологій, лікування яких наразі потребують удосконалення через наявність незадовільних результатів при їх лікуванні, а також зумовлюється впровадженням нових технологій у медичну сферу.

Книга ілюстрована рисунками та фотографіями із інтраопераційними зображеннями, які будуть доречними для навчання студентів, молодих спеціалістів та лікарів дитячих хірургів, урологів.

*Завідувач кафедри дитячої хірургії та анестезіології
Запорізького державного медичного університету
Д.мед.н., професор Снахі О.В.*

Пам'ятаємо

Пам'яті талановитого вченого присвячується

Сягайло Петро Трохимович

(до 85 – річчя від дня народження)



1986-1996 рр.

Професор Сягайло П.Т. – академік Академії наук національного прогресу, доктор медичних наук, заслужений робітник вищої школи, декан педіатричного факультету Дніпропетровського медичного інституту.

13 липня 2020 року виповнилося 6 85 років з дня народження провідного дитячого хірурга, талановитого лікаря й ученого, заслуженого робітника вищої школи, академіка АН НП України, професора доктора медичних наук, декана педіатричного факультету Сягайла Петра Трохимовича.

Його життя – це приклад бездоганного безкорисливого служіння людям. Його доброзичливість, щирість, уміння завойовувати дитячі серця назавжди залишилися в пам'яті тисяч дітей та їх батьків.

Петро Трохимович Сягайло в 1954 році закінчив фельдшерську школу з відзнакою і вступив до Дніпропетровського медичного інституту, а в 1960 році завершив навчання. Після закінчення інституту свій робочий шлях П.Т. Сягайло розпочав сільським лікарем дільничної лікарні в селі Мишуричівському Верхньодніпровського району. Працюючи в сільській лікарні, узагальнив досвід диспансеризації сільського населення із ортопедо-травматологічними захворюваннями, виявив неабиякі організаторські здібності щодо профілактики сільськогосподарського травматизму та його обліку.

У 1963 році вступив до аспірантури на кафедрі ортопедії, травматології та воєнно-польової хірургії (ВПХ) Дніпропетровського медичного інституту (ДМІ), яку успішно закінчив у 1966 році та захистив кандидатську дисертацію з теми: «Реактивні зміни шкіряних нервів при забої та вплив температурних факторів (експериментально-клінічне дослідження)». У цій роботі, вивчаючи в умовах Криворізького горно-рудного басейну тяжкі закриті ушкодження м'яких тканин у гірників (синдром тривалого чи короткочасного роздавлення), а також моделюючи на тваринах цей вид пошкодження, П.Т. Сягайло роз-

робив експериментальні методи лікування, що були застосовані в клініці та дозволили в 5 разів знизити інвалідність у цієї групи постраждалих. Уперше в нашій країні був започаткований метод локальної гіпотермії в травматології.

Упродовж декількох років П.Т. Сягайло працював асистентом кафедри факультетської хірургії, доцентом кафедри ортопедії, травматології та ВПХ ДМІ. Поряд із удосконаленням лікувальної та педагогічної майстерності Петро Трохимович велику увагу продовжував приділяти вивченню тяжкої травми – синдрому тривалого роздавнення, який досить часто зустрічався в умовах гірничорудної, вугільної та металургійної промисловості. Експериментальне та клінічне вивчення цього розділу, розробка нових методів хірургічного та консервативного лікування дозволило різко знизити інвалідність. Ці дані були узагальнені в докторській дисертації «Особливості перебігу відновного лікування та експертиза непрацездатності при роздавненні кінцівок (клініко-експериментальне дослідження)», яку він захистив у 1972 році. У 1973 році П.Т. Сягайла було обрано професором, а потім з 1978 року завідувачим кафедрою хірургії, травматології та ортопедії дитячого віку ДМІ, яку очолював до 1996 року.

У ці роки професор Сягайло П.Т. проявив себе як талановитий клініцист, науковий працівник, організатор та педагог. Предметом постійної уваги та творчого пошуку для професора Сягайла П.Т. стала розробка нових оригінальних оперативних втручань в опорно-руховий апарат та внутрішні органи у дітей. Методи кістково-пластичного заміщення дефектів довгих трубчастих кісток у ділянці росткових зон, розроблені в клініці під керівництвом П.Т. Сягайла, широко застосовувались у медичній практиці. Ним запропоновані та впроваджені в клінічну практику нові методи лікування бронхоплевральних нориць, кілеподібної та лійкоподібної деформацій грудної клітки у дітей, деформацій кінцівок в організмі дітей та підлітків після перенесеного гематогенного остеомієліту та інших ортопедичних захворюваннях. Професором запропоновані методи стимуляції та пригнічення росту кінцівки у дітей при необхідності вирівнювання їх довжини. Під його керівництвом розроблені нові фіксуючі апарати при хірургічному лікуванні лійкоподібної та кілеподібної деформацій грудної клітки. Він є автором 14 винаходів та 22 запропонованих раціоналізаторських рішень, більше 250 друкованих праць та 3 монографій. Під його керівництвом виконано 3 докторські та 13 кандидатських дисертацій.

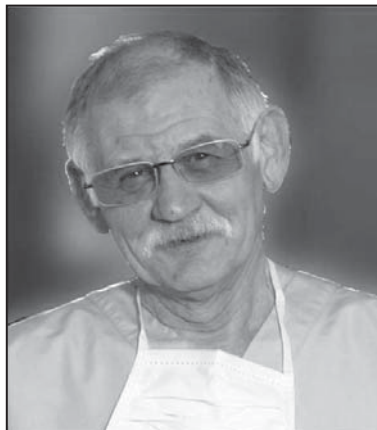
За визначні досягнення в галузі охорони здоров'я П.Т. Сягайло був нагороджений знаком «Відмінник охорони здоров'я СССР». За наукову діяльність двічі нагороджувався Грамотами ВДНГ II та III ступенів. На всіх етапах роботи від студента до завідувача кафедрою Петро Трохимович завжди поєднував наукову діяльність із лікувальною та суспільно-корисною роботою. Протягом багатьох років був деканом педіатричного факультету ДМІ, приділяв велику увагу вихованню молодого покоління. Студенти любили його за справедливість, чесність, безкорисність і надзвичайну працездатність. Багато чудових сторінок життя написано цією великою талановитою людиною, відновлено та збережено тисячі доль.

У 1996 році, на 61 році життя не стало талановитого лікаря і чудової людини.

Світла пам'ять про професора Сягайла Петра Трохимовича назавжди збережеться в наших серцях.

*Колектив кафедри дитячої хірургії,
ортопедії та травматології
Дніпропетровської державної медичної академії*

Світлій пам'яті Тимура Івановича Даньшина



10 серпня 2020 року на вісімдесят третьому році життя перестало битися серце Хірурга з великої літери, одного із засновників відділення хірургії новонароджених, лауреата державної премії УРСР, доцента кафедри дитячої хірургії Даньшина Тимура Івановича

Тимур Іванович Даньшин народився 18 жовтня 1937 року в селищі Білі Береги Брянської області.

Закінчив Дніпропетровську середню школу №1 (1955 р.), проходив військову службу в Збройних Силах Союзу ССР (1956–1959 рр.), навчався на лікувальному факультеті Дніпропетровського медичного інституту (1960–1966 рр.).

Працював за направленням хірургом в Новоселівській дільничній лікарні Дніпропетровської області.

Більше п'ятдесяти років працював лікарем-хірургом, виконував надскладні оперативні втручання, займався експериментальною науковою роботою.

З 14 січня 1973 року почав працювати у Спеціалізованій дитячій клінічній лікарні №14 м. Києва (нині НДСЛ «ОХМАТДИТ» МОЗ України), пройшовши шлях від асистента до доцента:

- з серпня 1975 р. – асистент кафедри дитячої хірургії КМІ;
- з грудня 1985 р. – доцент кафедри дитячої хірургії КМІ.

Захистив кандидатську дисертацію на тему «Хірургічне лікування аневризм внутрішніх яремних вен».

Активно займався науковою та експериментальною діяльністю у галузі дитячої хірургії, автор 123 наукових робіт та 8 авторських винаходів. За наукову роботу «Теоретична розробка нових біодиструктивних полімерів медичного призначення. Їх експериментальна перевірка, створення технології виробництва та впровадження в клініку» удостоєний Державної премії УРСР в області науки та техніки у 1982 році.

Чуйний, уважний, щирий, позитивний і принциповий, він випромінював життєдайну енергію, світло, прагнув передати цінний досвід та уміння молодим колегам, охоче навчався новому і прогресивному. У нашій пам'яті Тимур Іванович назавжди залишиться добрим другом, доброзичливим колегою, надійним порадником, професіоналом своєї справи.

Ми завжди будемо пам'ятати його життя, професійні здобутки та людські якості. Фундаментальна академічна школа в галузі дитячої хірургії, заснована Т.І. Даньшином у НДСЛ «Охматдит», буде його життєвою спадщиною.

Глибоко сумуємо з приводу цієї непоправної втрати та висловлюємо щирі співчуття родині померлого. Тимур Іванович назавжди залишиться у наших серцях.

*Всеукраїнська асоціація дитячих хірургів
редакція журналу «Хірургія дитячого віку»
учні, вдячні батьки*

Світлій пам'яті Сокура Петра Павловича



1946–2020 рр.

Із сумом повідомляємо, що після тривалої і тяжкої хвороби, 14 травня 2020 року, на 75-му році пішов із життя професор Петро Павлович Сокур. Він був турботливим батьком, люблячим чоловіком, видатним лікарем, науковцем і педагогом, користувався заслуженим авторитетом і повагою. Це велика втрата для сім'ї, близьких, колег та медичної спільноти України.

Петро Павлович народився 3 лютого 1946 року на Одещині. Закінчив медичне училище, відбув строкову військову службу на посаді фельдшера, начальника аптеки. Навчався на лікувальному факультеті Київського медичного інституту імені О.О. Богомольця.

Професор Сокур П.П. ніколи не припиняв професійного розвитку: спочатку очна аспірантура на кафедрі пульмонології Київського інституту удосконалення лікарів, захист кандидатської дисертації «Діагностика і хірургічне лікування стравохідно-респіраторних нориць», посада асистента, а пізніше — доцента кафедри пульмонології. Далі Петро Павлович захистив докторську дисертацію «Хірургічне лікування доброякісних пухлин легень» та став професором кафедри пульмонології. Із 46 років роботи – 42 він присвятив торакальній хірургії.

Крім того, професор був досвідченим і кваліфікованим педагогом. Його лекції вирізнялися глибоким змістом, високою інформативністю та ілюстративністю. Петро Павлович виховав когорту торакальних хірургів та пульмонологів України. Упродовж багатьох років був куратором циклу спеціалізації за фахом «торакальна хірургія».

На кафедрі — відповідальний за наукову роботу. Під його керівництвом виконувались бюджетні науково-дослідні роботи кафедри, захищені 3 кандидатські та 1 докторська дисертації. Професор Сокур — автор 245 наукових праць, включно з 17 патентами на винаходи, співавтор 16 підручників та навчально-методичних посібників, зокрема є співавтором національного підручника «Педіатрія» та навчально-методичного посібника «Дитяча хірургія». Брав активну участь у міжнародних та вітчизняних науково-практичних конференціях, з'їздах, симпозіумах. Був заступником головного редактора журналу «Хірургія дитячого віку» та членом редакційних рад журналів «Хірургія України», «Сучасна педіатрія», «Український пульмонологічний журнал», «Здоров'є ребенка».

Петро Павлович Сокур був членом спеціалізованих хірургічних вчених рад із захисту кандидатських та докторських дисертацій у НМАПО імені П.Л. Шупика та НМУ імені О.О. Богомольця, членом вченої ради хірургічного факультету, головою комісії з лікувальної роботи на факультеті та членом комісії з лікувальної роботи академії.

Петро Павлович був чуйним, безвідмовним лікарем, висококваліфікованим торакальним хірургом, який володів широким діапазоном сучасних методів діагностики та хірургічного лікування захворювань органів дихання у дітей. Упродовж багатьох років був куратором базового дитячого торакального відділення Київської міської клінічної лікарні №17. Здійснював щотижневі обходи у відділенні, щоденні огляди важких та складних хворих. Щорічно консультував понад 300 амбулаторних хворих, здійснював більше 1000 оглядів і консультацій стаціонарних хворих. Виконував значну консультативну роботу в медичних закладах міста Києва та України з питань санітарної авіації. Із 1990 до 2013 року професор Сокур був головним позаштатним спеціалістом МОЗ України за фахом «Дитяча торакальна хірургія» та «Дитяча пульмонологія».

Світла пам'ять про Петра Павловича назавжди залишиться у серцях родини, друзів, колег і вдячних пацієнтів.

*Зі щирою скорботою та співчуттям родині
співробітники кафедри, дитячого торакального відділення,
колеги та друзі*

Правила подачі та оформлення статей

Авторська стаття направляється до редакції електронною поштою у форматі MS Word. Стаття супроводжується офіційним направленням від установи, в якій була виконана робота, з візою керівництва (наукового керівника), завіреним круглою печаткою установи, експертним висновком про можливість відкритої публікації, висновком етичного комітету установи або національної комісії з біоетики. На останній сторінці статті мають бути власноручні підписи всіх авторів та інформація про відсотковий внесок у роботу кожного з авторів.

Приймаються оригінали супровідних документів з примірником рукопису, підписаного автором(ами), надіслані поштою, або скановані копії вищезазначених документів і першої (титової) сторінки статті з візою керівництва, печаткою установи і підписами всіх авторів у форматі Adobe Acrobat (*.pdf), надіслані на електронну адресу редакції.

Статті приймаються українською, російською або англійською мовами.

Структура матеріалу: вступ (стан проблеми за даними літератури не більше ніж 5–7-річної давності); мета, завдання, матеріали та методи; результати дослідження та їх обговорення (висвітлення статистично опрацьованих результатів дослідження); висновки; перспективи подальших досліджень у даному напрямку; список літератури (два варіанти); реферати українською, російською та англійською мовами.

Реферат є незалежним від статті джерелом інформації, коротким і послідовним викладенням матеріалу публікації за основними розділами і має бути зрозумілим без самої публікації. Його обсяг не повинен перевищувати 200–250 слів. Обов'язково подаються ключові слова (від 3 до 8 слів) у порядку значущості, що сприятиме індексуванню статті в інформаційно-пошукових системах.

Реферат до оригінальної статті повинен мати структуру, що повторює структуру статті: мета дослідження; матеріали і методи; результати; висновки; ключові слова. Усі розділи у рефераті мають бути виділені в тексті жирним шрифтом.

Для інших статей (огляд, лекція, клінічний випадок тощо) реферат повинен включати короткий виклад основної концепції статті та ключові слова.

Оформлення статті. На першій сторінці зазначаються: індекс УДК ліворуч, ініціали та прізвища авторів, назва статті, назва установ, де працюють автори та виконувалось дослідження, місто, країна.

За умови проведення досліджень із залученням будь-яких матеріалів людського походження, в розділі «Матеріали і методи» автори повинні зазначати, що дослідження проводилися відповідно до стандартів біоетики, були схвалені етичним комітетом установи або національною комісією з біоетики. Те саме стосується і досліджень за участю лабораторних тварин.

Наприклад: «Дослідження виконані відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом (ЛЕК) всіх зазначених у роботі установ. На проведення досліджень було отримано поінформовану згоду батьків дітей (або їхніх опікунів)».

«Під час проведення експериментів із лабораторними тваринами всі біоетичні норми та рекомендації були дотримані».

Кількість ілюстрацій (рисунки, схеми, діаграми, фото) має бути мінімальною. Діаграми, графіки, схеми будуються у програмах Word або Excel; фотографії повинні мати один із наступних форматів: PDF, TIFF, PSD, EPS, AI, CDR, QXD, INDD, JPG (150–600 dpi).

Таблиці та рисунки розташовують у тексті статті відразу після першого згадування. У підпису до рисунку наводять його назву, розшифровують усі умовні позначки (цифри, літери, криві тощо). Таблиці мають бути оформлені відповідно до вимог ДАК, бути компактними, пронумерованими, мати назву. Номери таблиць, їхні заголовки і цифрові дані, оброблені статистично, повинні точно відповідати наведенню у тексті статті.

Посилання на літературні джерела у тексті позначаються цифрами у квадратних дужках та відповідають нумерації у списку літератури. **Статті зі списком літературних джерел у вигляді посилань на кожній сторінці або кінцевих посилань не приймаються.**

Необхідно подавати два варіанти списку літератури.

Перший варіант подається відразу після тексту статті, джерела розташовуються за алфавітом (спочатку праці, опубліковані українською або російською мовами, далі – іншими мовами).

Другий варіант повністю відповідає першому, але джерела українською та російською мовами **ПЕРЕКЛАДАЮТЬСЯ!** на англійську мову. Цей варіант необхідний для сайту, підвищення індексу цитування та аналізу статті у міжнародних наукометричних базах даних.

Обидва варіанти оформлюються за стилем APA (American Psychological Association style), який використовується у дисертаційних роботах.

Приклад оформлення для обох варіантів:

Автор АА, Автор ВВ, Автор СС. (2005). Назва статті. Назва журналу. 10(2); 3: 49-53.

Автор АА, Автор ВВ, Автор СС. (2006). Назва книги. Місто: Видавництво: 256.

У тексті статті допускаються загальноприйняті скорочення, а також авторські скорочення, які обов'язково розшифровуються у тексті при першому згадуванні та залишаються незмінними по всьому тексту.

У кінці статті автори мають заявити про наявність будь-яких конкуруючих фінансових інтересів щодо написання статті. Зазначення конфлікту інтересів або його відсутності у статті є **обов'язковим**.

Приклад: «Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів» або «Матеріал підготовлений за підтримки компанії...»

Стаття закінчується відомостями про **усіх авторів**. Зазначаються прізвище, ім'я, по батькові (повністю), вчений ступінь, вчене звання, посада в установі/установах, робоча адреса з поштовим індексом, робочий телефон і адреса електронної пошти; ідентифікатор ORCID (<https://orcid.org/register>). Автор, відповідальний за зв'язок із редакцією, надає свій мобільний/контактний номер телефону.

Відповідальність за достовірність та оригінальність наданих матеріалів (фактів, цитат, прізвищ, імен, результатів досліджень тощо) несуть автори.

Редакція забезпечує рецензування статей, виконує спеціальне та літературне редагування, залишає за собою право скорочувати обсяг статей. Відмова авторам у публікації статті може здійснюватись без пояснення причин і не вважається негативним висновком щодо наукової та практичної значущості роботи.

Статті, оформлені без дотримання правил, не розглядаються і не повертаються авторам.

Редколегія

ГРУПА КОМПАНІЙ
«МедЕксперт»
медичні видання,
конференції і семінари,
маркетингові дослідження
med-expert.com.ua

Група компаній
ME
МедЕксперт

Контакти редакції
Відповідальний редактор:
Шейко Ірина
Олександрівна
+3 044 498-08-80
+3 097 110-34-20
pediatr@med-expert.com.ua

ЗАПРОШУЄМО АВТОРІВ НАУКОВИХ СТАТЕЙ ДО СПІВПРАЦІ ПУБЛІКАЦІЯ БЕЗКОШТОВНА

Видавництво ТОВ «Група компаній МедЕксперт» випускає журнали для лікарів різних спеціальностей. Ми створюємо видання європейського зразка з інноваційним для України підходом до формування наповнення кожного випуску і висвітлення профільної тематики. Нашими експертами є не лише визнані українські вчені, але й провідні фахівці країн Балтії, Польщі, Великої Британії, Молдови, Франції, Італії, Туреччини, Ізраїлю, Китаю та інших. Усі наші журнали видаються великими накладками, доступні для читачів і мають авторитет у фаховому середовищі. Кожен з них надійно закріпив за собою позиції кращого у спеціалізованих рейтингах.

«Сучасна педіатрія. Україна»



Журнал публікує результати наукових досліджень щодо методів діагностики та лікування дитячих хвороб з метою підвищення якості надання допомоги дітям в Україні.

«Український журнал Перинатологія і педіатрія»



Єдине в Україні видання, яке публікує результати сучасних досліджень з проблем акушерства та розвитку дитини від зачаття до підліткового віку.

«Хірургія дитячого віку. Україна»



На сторінках видання публікуються результати оригінальних досліджень, унікальні та складні клінічні випадки, висвітлюються нові підходи до діагностики та лікування різних хірургічних захворювань.

Всі журнали включені у категорію «Б» Переліку наукових фахових видань України, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук

Визнанням авторитетності наших журналів є те, що всі вони входять у міжнародні наукометричні бази. Статтям присвоюється цифровий ідентифікатор об'єкта DOI.



ДІЄ, КОЛИ ІНШІ ЗДАЮТЬСЯ!



МЕПЕНАМ (меропенем) — антибіотик класу карбапенемів, призначений для лікування полімікробних інфекцій, в тому числі нозокоміальних, викликаних резистентними бактеріями.

Увага! Нова форма та нові можливості застосування!

Препарат Мепенем у дозуванні 0,5 г доцільно використовувати:

інфекція	Одноразова доза* для введення кожні 8 годин
Пневмонія негоспітальна та госпітальна	0,5–1 г
Ускладнені інфекції сечовивідних шляхів	0,5–1 г
Ускладнені інтраабдомінальні інфекції	0,5–1 г
Інфекції під час пологів та післяпологові інфекції	0,5–1 г
Ускладнені інфекції шкіри та м'яких тканин	0,5–1 г

МЕПЕНАМ

Діюча речовина: меропенем; 1 флакон містить меропенему тригідрату, у перерахуванні на меропенем, 0,5 г або 1,0 г.

Лікарська форма. Порошок для розчину для ін'єкцій.

ПОКАЗАННЯ.

Мепенем показаний для лікування таких інфекцій у дорослих і дітей віком від 3 місяців:

- пневмонії, у тому числі негоспітальної та госпітальної пневмонії;
- бронхолегеневих інфекцій при муковісцидозі;
- ускладнених інфекцій сечовивідних шляхів;
- ускладнених інтраабдомінальних інфекцій;
- інфекцій під час пологів і післяпологових інфекцій;
- ускладнених інфекцій шкіри і м'яких тканин;
- гострого бактеріального менінгіту.

Мепенем можна застосовувати для лікування пацієнтів з нейтропенією і гарячкою при підозрі на бактеріальну інфекцію.

ПРОТИПОКАЗАННЯ.

Підвищена чутливість до діючої речовини та/або до будь-якої з допоміжних речовин препарату, та/або до будь-якого іншого антибактеріального засобу групи карбапенемів. Тяжка підвищена чутливість (наприклад, анафілактичні реакції, тяжкі реакції з боку шкіри) до будь-якого іншого типу бета-лактамного антибактеріального засобу (наприклад, пеніцилінів або цефалоспоринов).

ПОБІЧНІ РЕАКЦІЇ.

Оральний та вагінальний кандидоз; ангіоневротичний набряк, анафілактична реакція; діарея, блювання, нудота, біль у животі; висип, свербіж, кропив'янка; запалення, біль, тромбоз флєбіт; біль у місці ін'єкції та ін.

*Доза і тривалість лікування залежить від виду збудника хвороби, тяжкості захворювання та індивідуальної чутливості пацієнта.

Міжнародне непатентоване найменування: Меропенем.
ВІДПУСКАЄТЬСЯ ЗА РЕЦЕПТОМ ЛІКАРЯ.

Інформація наведено в скороченому вигляді, повна інформація викладена в інструкції для медичного застосування лікарського засобу Мепенем, порошок для розчину для ін'єкцій по 0,5 г або 1,0 г відповідно. Інформація виключно для медичних та фармацевтичних працівників. Для використання у професійній діяльності. Виробник: АТ «Київмедпрепарат» (01032, Україна, м. Київ, вул. Саксаганського, 139).

Дата останнього перегляду інформаційного матеріалу: 16.09.2020 р.

До складу Корпорації «Артеріум» входять АТ «Київмедпрепарат» та АТ «Галичфарм»

«Артеріум» Фармацевтична Корпорація
www.arterium.ua

Ближче до людей
ARTERIUM