



# ХІРУРГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ

PAEDIATRIC SURGERY. UKRAINE 2021 4 (73)

Передплатний індекс 60162



Загальна хірургія	стор. 13
Торакальна хірургія	стор. 38
Абомінална хірургія	стор. 44
Ортопедія	стор. 66
Колопроктологія	стор. 72
Клінічний випадок	стор. 77
Тези конференції	стор. 84

**Шановні колеги!**  
Перед підписанням номеру до друку редакція отримала повідомлення, що наш журнал було включено у наукометричну базу SCOPUS! Статті будуть індексуватися, починаючи з №1 2022 р.



# WORLD THROMBOSIS DAY

13 OCTOBER

#Ukraine\_support WTD 2022

Шановний колего!

Ми прагнемо підвищити обізнаність про тромбоз, включаючи його причини, фактори ризику, симптоми та доказову профілактику і лікування. Зрештою, ми прагнемо зменшити смертність та інвалідність, спричинену цим станом.

Наша місія підтримує глобальну ціль Всесвітньої Асамблеї охорони здоров'я щодо скорочення передчасної смертності від неінфекційних захворювань на 25 відсотків до 2025 року.

Долучайтесь! Збережемо здоров'я націй!  
Обізнаний сьогодні — врятований завтра!  
Разом ми сила!

EYES **OPEN** TO THROMBOSIS

[wtd-ukraine.org](http://wtd-ukraine.org)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ ІМЕНІ П.Л. ШУПІКА  
ВСЕУКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ ДІТЯЧИХ ХІРУРГІВ  
ТОВ «ГРУПА КОМПАНІЙ «МЕД ЕКСПЕРТ»

**ХІРУРГІЯ ДІТЯЧОГО ВІКУ**

науково-практичний спеціалізований журнал

**ХИРУРГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА**

научно-практический специализированный журнал

**ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР**

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

**ШЕФ-РЕДАКТОР**

Толстиков О.К., доктор мед. наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи НУОЗ України імені П.Л. Шупіка (Київ, Україна)  
Русак П.С., доктор мед. наук, професор кафедри дітської хірургії НУОЗ України імені П.Л. Шупіка, завідувач хірургічним відділенням №1 Житомирської обласної дітської клінічної лікарні (Житомир, Україна)

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

Аверін В.І. (Мінськ, Білорусь)

Аль-Джаддад А. (Алжир, Суданська Аравія)

Бабич С.І. (Київська, Молдова)

Бензар Л.М. (Київ, Україна)

Боднір О.Б. (Чернігів, Україна)

Василиченко Ю.П. (Київ, Україна)

Веселій С.В. (Луцьк, Україна)

Вороненков Ю.В. (Київ, Україна)

Горбатюк О.М. (Київ, Україна)

Гудимак Е.М. (Київська, Молдова)

Данилевич О.А. (Київ, Україна)

Дінгер В.А. (Дніпро, Україна)

Дубровин О.Г. (Київ, Україна)

Еменець І.М. (Київ, Україна)

Запорожець С.Л. (Львівська, Україна)

Ільяк Р. (Новий Сад, Сербія)

Кальницький В. (Варшава, Польща)

Кантулер В. (Ерусалим, Ізраїль)

Ковалюк В.І. (Франківськ, Вінниця)

Кошиць Г.І. (Київ, Україна)

Компанійчук В.С. (Вінниця, Україна)

Красносільський А.Л. (Київ, Україна)

Крохачєва Д.Ю. (Київ, Україна)

Кульбака Е.В. (Луцьк, Україна)

Левицький А.Ф. (Київ, Україна)

Ліма М. (Болонія, Італія)

Лопес М. (Барселона, Іспанія)

Лосєв О.О. (Одеса, Україна)

Мюннер Х. (Лондон, Великобританія)

Наконечний А.Л. (Львів, Україна)

Патаковський Д. (Вроцлав, Польща)

Пересекас А. (Ізмір, Туреччина)

Петрівський В.Ф. (Київ, Україна)

Петрівсон А. (Рига, Латвія)

Петровік В.В. (Вінниця, Україна)

Притула В.В. (Київ, Україна)

Ротенберг С. (Денвер, США)

Руденко І.М. (Київ, Україна)

Соколов О.К. (Київ, Україна)

Снайд О.В. (Запоріжжя, Україна)

Тенгін С. (Анкарі, Туреччина)

Усеною Ю.Ю. (Київ, Україна)

Фаркт В. (Торонто, Канада)

Фріденсон О.Д. (Ізраїль-Франція), Україна)

Храмін В.В. (Київ, Україна)

Чуладзе Н. (Тбілісі, Грузія)

Ченк В. (Лехія, Катар)

Черіак А. (Лондон, Великобританія)

Шишук Д. (Київськ, Україна)

Юркевич В. (Варшава, Польща)

**НАУКОВІ КОНСУЛЬТАНТИ**

Боднір Б.М. (Чернігів, Україна)

Давиденко В.В. (Харків, Україна)

Кукурудза Ю.П. (Вінниця, Україна)

Лазаренченко В.В. (Київ, Україна)

**НАУКОВИЙ РЕДАКТОР** Верполік М.Р. (Київ, Україна)

**СЕКРЕТАРИАТ**

Кузак А. С. (Львів, Україна) –

заступниківідповідальний секретар

Гордеєв В.В. (Київ, Україна)

Довгопанічко О.Б. (Київ, Україна)

Мельниченко М.Г. (Одеса, Україна)

Макаров А.В. (Київ, Україна)

Мамотов А.О. (Київ, Україна)

Ніколаєва Н.Г. (Одеса, Україна)

Сушко В.І. (Дніпро, Україна)

Поповенко О.П. (Київ, Україна)

Рибальченко В.Ф. (Київ, Україна)

Наконечний Р.А. (Львів, Україна)

Колівчик Ю.В. (Львів, Україна)

Відносини ТОВ «Група компаній «Мед.Експерт»

Свідчення про переважну реєстрацію ЗМІ

№ 22500-12-14000ПР від 13.01.2017 р.

Віддатися з 2003 р.

Періодичність видання — 4 рази за рік

Наказом МОН України №612 від 07.05.2019 р.

журнал «Хірургія дітського віку» включено

до Переліку наукових фахових видань України,

категорія Б, якіх можуть публікуватися

результати дисергованої роботи за добуття

наукових фахових ступенів доктора і кандидата наук

Затверджено Вченою радою Національного

університету охороні здоров'я України імені

П.Л. Шупіка. Протокол №10 від 08.12.2021 р.

Підписано до друку 27.12.2021 р.

Журнал «Хірургія дітського віку» реферується

Інституту проблем реєстрації інформації

НАН України

Адреса для інструкування:

ТОВ «Група компаній Мед.Експерт»,

«Хірургія дітського віку»,

а/с 80, м. Київ-211, Україна, 04211

Тел./факс: +38 044 498-08-80

E-mail: pediatric.surgery@ukraine@gmail.com;

pediat@med-expert.com.ua

<http://med-expert.com.ua>

Формат 60x90/8. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 16. Обл.-кал. арк. 13,95.

Загальний наклад 1 000 прим.

Зам. 28.12.01 від 28.12.2021 р.

Надруковано з готових фотографій у типографії

«Арт-прінт»,

м. Київ, вул. Пречистинська, 5, тел. +38 (044) 550-52-44

Свідчення суб'екта видавничої справи:

№ 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 реклами

матеріалів несе рекламидач.

Журнал «Хірургія дітського віку» включений

у наукометричні реферативні та наукові бази

даніс: DOAJ, WorldCat, SIS, EuroPub, BASE,

Sherpa Romeo, Index Copernicus International,

Google Scholar, CrossRef, Докерело, Статтім

журналу присвоюється DOI.

Урага! Здійснити передплату видання «Хірургія

дітського віку» можна у будь-якому поштовому

відділенні України

Передплатний індекс 60162

© Національний університет охороні здоров'я

України імені П.Л. Шупіка, 2021

© Всеукраїнська асоціація дітських хірургів, 2021

© ТОВ «Група компаній «Мед.Експерт», 2021

Київ 2021

SHUPYK NATIONAL HEALTHCARE UNIVERSITY OF UKRAINE  
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; Chief of Hepatopancreatic Surgery Centr (Kyiv, Ukraine)

## CHIEF EDITOR

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

Rusak P.S., Doctor of Medical Sciences, Professor of Pediatric Surgery  
Department Shupyk National Healthcare University of Ukraine;  
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)

Babuc S. (Kishinev, Moldova)

Laser O.O. (Odessa, Ukraine)

Benzar I.M. (Kyiv, Ukraine)

Manner H. (London, Great Britain)

Bednars O.B. (Chernivtsi, Ukraine)

Nakonechnyi A.Y. (Lviv, Ukraine)

Vdovichenko Yu.P. (Kyiv, Ukraine)

Potkowski D. (Wroclaw, Poland)

Veselyi S.V. (Lviv, Ukraine)

Pereyaslav A.A. (Lviv, Ukraine)

Varonchenko Ya. V. (Kyiv, Ukraine)

Peterburgskyi V.R. (Kyiv, Ukraine)

Gorbatsyk O.M. (Kyiv, Ukraine)

Petersons A. (Riga, Latvia)

Gudurashvili E.M. (Chisinau, Moldova)

Pogorelyi V.V. (Vinnytsia, Ukraine)

Danylev O.A. (Kyiv, Ukraine)

Pritula V.P. (Kyiv, Ukraine)

Digitar V.A. (Dnipro, Ukraine)

Rothenberg S. (Denver, USA)

Dubrovina O.G. (Kyiv, Ukraine)

Rodenko N.M. (Kyiv, Ukraine)

Eremt I.M. (Kyiv, Ukraine)

Sleper O.K. (Kyiv, Ukraine)

Zaporozhian S.Y. (Ternopil, Ukraine)

Spaly O.V. (Zaporizhzhia, Ukraine)

Jekic B. (Novi Sad, Serbia)

Tekgel S. (Ankara, Turkey)

Kaliciński P. (Warsaw, Poland)

Uzenko O.Y. (Kyiv, Ukraine)

Kapeller V. (Jerusalem, Israel)

Furhat W. (Toronto, Canada)

Korolchuk B.I. (Grodno, Belarus)

Fofanov O.D. (Ivanovo-Franivsk, Ukraine)

Kozinets G.P. (Kyiv, Ukraine)

Hrapach V.V. (Kyiv, Ukraine)

Konoplyatskyi B.S. (Vinnytsia, Ukraine)

Czaderska P. (Gdansk, Poland)

Kosakovskiy A.L. (Kyiv, Ukraine)

Cheng W. (Beijing, China)

Krivchenya D.Yu. (Kyiv, Ukraine)

Cherian A. (London, Great Britain)

Kayane I.V. (Poltava, Ukraine)

Shevchuk D. (Zhytomyr, Ukraine)

Katcenko Ya.B. (Kyiv, Ukraine)

Jurkiewicz B. (Warsaw, Poland)

Levititskyi A.E. (Kyiv, Ukraine)

## SCIENTIFIC ADVISERS

Bednar B.M. (Chemerysce, Ukraine)

Makarev A.V. (Kyiv, Ukraine)

Davidenko V.B. (Kharkiv, Ukraine)

Momotov A.O. (Kyiv, Ukraine)

Kukuruna Yu.P. (Vinnytsia, Ukraine)

Nikolaeva N.G. (Odessa, Ukraine)

Lazarishenets V.N. (Kyiv, Ukraine)

Sushko V.I. (Dnipro, Ukraine)

SCIENTIFIC EDITOR Vergalas M.R. (Kyiv, Ukraine)

## SECRETARIAT

Kasyk A.S. (Lviv, Ukraine) - Executive Secretary

Ponomarenko O.P. (Kyiv, Ukraine)

Gorelyk V.V. (Kyiv, Ukraine)

Rybalkacheva V.E. (Kyiv, Ukraine)

Domanskiy O.B. (Kyiv, Ukraine)

Nakonechnyi R.A. (Lviv, Ukraine)

Melnichenko M.G. (Odesa, Ukraine)

Koliushko Yu.V. (Lviv, Ukraine)

Publisher - Group of companies MedExpert, LLC

Certificate of registration of KB No. 22500-124001P  
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 Healthcare University of Ukraine, Protocol No.10  
from 08.12.2021

Signed for publication 27.12.2021

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 60, 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. 28.12/01 from 28.12.2021

Printed in the «Aurora-print» printing house,  
5, Prichalnaya Str., Kyiv, tel. (044) 550-52-44

Certificate А00 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: DOAJ, WorldCat, SIS, EuroPub, BASE, Sherpa Romeo, 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 Healthcare University of Ukraine, 2021

© Ukrainian Association Paediatric Surgery, 2021

© Group of Companies MedExpert, LLC, 2021

Kyiv 2021

# Зміст

## ПОДІЙ

- 6** Леоніцький А.Ф., Прилука В.П., Русак П.С., Чернинук С.С.  
Перша науково-практична конференція з міжнародною участю «Охматдитівські читання: Секції дитячої хірургії та ортопедії». м. Київ, 23–24 вересня 2021 р.
- 9** Наконечний А. Й., Кузук А. С.  
Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні питання дитячої хірургії», м. Львів, 18–20 листопада 2021 року

## ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ЗАГАЛЬНА ХІРУРГІЯ

- 13** Пасічник О. В., Конопліцький В. С., Коробко Ю. С.  
Порівняльний аналіз структури шкіри експериментальних тварин при різних видах енергетичного випромінення
- 24** Русак П. С., Толстиков О. К., Русак С. О., Змєєвич О. В., Волинин Ю. Л., Конторович О. М.  
Гострій гематогенний остеоміеліт у дітей: питання діагностики та лікування

## ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ТОРАКАЛЬНА ХІРУРГІЯ

- 38** Леоніцький А. Ф., Паликів В. М., Годік О. С., Бебєнко О. В.  
Еволюція методик хірургічної корекції лійкоподібної деформації грудної клітки в дітей: одновентральний досвід

## ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. АБДОМІНАЛЬНА ХІРУРГІЯ

- 44** Викулич В. Г., Сороченко В. К.  
Об'єктивизація критеріїв стратифікації дітей з апендікулярним перитонітом к проведенню операції селективної гемосорбції з іспользованням сорбента «Гемопротеазорб»

- 53** Переяслов А. А., Мельниковий Б. Я., Смінек Р. В., Дворакевич А. О., Мамкін М. М.  
Вибір методу лікування новонароджених із гіпертрофічним півостростенозом

- 59** Коробко Ю. С., Конопліцький В. С., Олхоматкі О. О.  
Значення комплексної оцінки інтегрального показника ендогенної інтоксикації організму та ультразвукової візуалізації анексів у діагностичному процесі гострого апендіциту у дитинчому віці

## ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ОРТОПЕДІЯ

- 66** Рогозинський В. О., Леоніцький А. Ф., Доляницький В. М., Яремчук О. В.  
Аналіз математичного моделювання біомеханічної моделі голо-гравітаційної тракції при деформаціях хребта в дітей

# Content

## EVENTS

- 6** Levitsky A.E., Pritula V.P., Rusak P.S.  
The First Scientific and Practical Conference with International Participation «Oхматдитівські Readings»: Section of Paediatric Surgery and Orthopedics, Kyiv, September 23–24, 2021

- 9** Nakonechnyi A.Y., Kuzuk A.S.  
All-Ukrainian Scientific and Practical Conference with International Participation «Current issues of pediatric surgery», Lviv, November 18–20, 2021

## ORIGINAL ARTICLES. GENERAL SURGERY

- 13** Pasichuk O.V., Konoplititskyi V.S., Korobko Yu.Ye.  
Comparative analysis of the skin structure of experimental animals under different types of energy exposure.

- 24** Rusak P.S., Tolstakov O.K., Rusak S.O., Zinkivych O.V., Voloshyv Yu.L., Konstantynych O.M.  
Acute hematogenous osteomyelitis in children: diagnostic and treatment

## ORIGINAL ARTICLES. THORACIC SURGERY

- 38** Levytskyi A.E., Rylyuk V.M., Godik O.S., Bebeshko O.V.  
Evolution of methods of surgical correction of pectus excavatum in children: single center experience

## ORIGINAL ARTICLES. ABDOMINAL SURGERY

- 44** Yukalchik V.H., Serhiyenko V.K.  
Objectification of the stratification criteria in children with appendicular peritonitis for the selective hemoperfusion using the hemosorbent «Hemo-proteazorb»

- 53** Pereyaslav A.A., Molovanov Y.Y., Stejsyk R.V., Droniukivych A.O., Mykulyt M.M.  
Viability method of treatment of newborns with hypertrophic pylorostenosis

- 59** Korobko Yu.Ye., Konoplititskyi V.S., Olkhomatiuk O.O.  
The value of a comprehensive assessment of the integrated indicator of endogenous intoxication of the organism and ultrasound imaging in the diagnostic process of acute appendicitis in childhood

## ORIGINAL ARTICLES. ORTHOPEDICS

- 66** Rogozinskyi V.O., Levitskyi A.E., Dolianitskyi M.M., Yarensko O.V.  
Analysis of mathematical modeling of a biomechanical model of halo-gravitational traction in spinal deformities in children

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.  
КОЛОПРОКТОЛОГІЯ

- 72 Bodnar O.B., Randruk P.YU., Bodnar B.M., Vatamanetska L.I., Sosolynska S.O., Khoma M.V. Porivnannya karakterystyka sposobiv chirurgichnoho likuвання pilonidal'nogo sinusu u ditej

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

- 77 Marakovskiy K.JO., Zamolodchikov A.B., Oseckiy D.A., Nikolenko E.V., Papatianis O.A., Nestieruk I.I., Kudlasevich A.O. Reditnii klinicheskiy sluchay: aseroustekto-kletocheskaya opukholy pishchevodva (opukhola Aprikosova) u podrostka

ТЕЗИ КОНФЕРЕНЦІЙ

- 84 Lutukayev M.I. Problema osteoporoticheskikh perelomov stegnovoy kostki v ditej, khvorix na DCP
- 87 Danileva O. A., Zaremba V. R. Differentsiyanii perekhod do chirurgichnoi korrektsii prodolzhenoy l'yonoidnoi deformatsii gрудnoi klastki u ditej
- 90 Fofanov O. D., Didukh I. M., Fofanov V. O., Matiyash O. Ya. Prognozuvannia riziku roznytku pisl'operaцiйnoi zluzhkovoy knishkovoї neprykhodnosti u ditej
- 94 Basov P. O., Pivovarov V. B., Korinova C. V., Tregub N. Yu., Nalimov S. Zaстosuvannia test-orteziv na niжniх klinickej dlia vyznachennya fizicheskikh mozhnostey ta reabilitatsionnogo potentsiala osib iz tylkhnimi poruzheniyami funktsii opori iходьbi
- 98 Dem'yan Yu. Yu., Plenina P. N., Dem'yan Yu. Yu. Chirurgichne likuvanie perelomov tyla stegnovoy kostki u ditej ta pidlitskay: rannii i viddaleni rezul'taty
- 100 Yakimenko O. G., Fislyuk O. O., Sushok S. O. Dinamichna ocinka pochiervosti ta glycemic controlu cukrevoego diabetu i tenu u dityachii populatsii

ORIGINAL ARTICLES.  
COLOPROCTOLOGY

- 72 Bodnar O.B., Randruk P.YU., Bodnar B.M., Vatamanetska L.I., Sosolynska S.O., Khoma M.V. Comparative characteristics of pilonidal sinus surgical treatment methods in children

CLINICAL CASE

- 77 Marakhovskiy K., Zapatiantski A., Orseichik D., Nikhitevska K., Patalets A., Nestiurak L., Kudlasevich I. Rare clinical case: granular cell tumor of the esophagus (Aprikosov tumor) in a teenager

THE CONFERENCE ABSTRACTS

- 84 Lyutukayev Mykola The problem of osteoporotic fractures of the femur in children with cerebral palsy
- 87 Danilov O.A., Zaremba V.R. Differential approach to pectus excavatum corrective surgery in children
- 90 Fofanov O.D., Didukh I.M., Fofanov V.O., Matiyash O. Ya. Predicting the risk of postoperative adhesive intestinal obstruction in children
- 94 Basov P.O., Pivovarov V.V., Korniliev S.V., Tregub N. Yu., Nalit'e. Application of test-orthoses on lower extremities for determination of physical abilities and rehabilitation potential of persons with serious impairments of function of support and walking
- 98 Dem'yan Y.U., Pleshko P.P., Dem'yan Y.U. Surgical treatment pediatric femur shaft fracture: early and late complication
- 100 Yakimenko O., Fislyuk O., Sushok S. Dynamic assessment of prevalence and glycemic control in type 1 diabetes mellitus among the pediatric population

УВАГА!

Передплатити журнал  
«ХІРУРГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ»  
можна в будь-якому відділенні «Укрпошти».

Передплатний індекс  
журналу «ХІРУРГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ» — 60162.

## Шановні колеги!

Вітаю Вас з Новим роком та Різдвом Христовим! Бажаю Вам і вашим родинам миру, здоров'я та радості від життя!!!

Народженої редакції робить все можливе для виключення журналу зі Европейського науково-метричного простору. Звертаю вашу увагу на деяльність вакансій підприємств, які мають вплив на якість нашого видання, зокрема:

- слід підвищувати якість оформлення наукових статей відповідно до вимог;
- при поданні статей до закордонних видавців уважно поспішати також і на якість статті, які друкувалися в іншому журнальній;
- у разі зустрічі з рекомендацією після рецензування слід внести необхідні пропозиції (без цього статтю не буде опублікована);

- при планируванні наукових статей, конференцій то супільність погано відрізняє побачення молодих фахівців та не лише подавати результати власних досліджень, але й конкретні практичні поради, як будуть корисні в щоденній практиці.

У цьому номері журналу висвітлено інформацію про науково-практичні конференції «Охматдитські читання». Секція дитячої хірургії та ортопедії, м. Київ, 23–24 вересня 2021 року; «Актуальні питання дитячої хірургії, м. Львів, 18–20 листопада 2021 року. З матеріалами засідань засідань та матеріалами «ОХМАДІТ» (м. Київ), на сайті [lviv.ohmatdit.uzh.edu](http://lviv.oхматдит.uzh.edu) Дніпровського національного медичного університету імені Данила Галицького, а також на сторінках цього журнала.

Представлено дискусію щодо методів і результатів лікування пілокостійкої деформації грудної клітки в дітей з різними ступенями дефекту. Досвід та результати роботи наведено у статтях таких авторів: А. Ф. Левицького та співавторів «Еволюція методів хірургічної корекції пілокостійкої деформації грудної клітки в дітей: односторонній підхід», О. А. Донілова, В. Р. Зарембо «Диференційний підхід до хірургічної корекції пілокостійкої деформації грудної клітки в дітей». Ця інформація може бути цікавою як співробітникам, так і студентам.

Проблемному питанню дитячої хірургії – хвилій кишкової непроходимості присвячені декілька дослідження у світі, які не можуть запропонувати ефективний засіб профілактики чи лікування. Результати лікування ануевідного хвороби висвітлено в статті О.Д. Фофанової та співавторів «Прогностична роль рентгену післяоперативної злупової кишкової непроходимості у дітей». Врахувалися окремі результати лікування та дискусія, досить прискіпливо зачісочному питанню окрему конференцію з автономним фахівцем, які займаються даними патологіями, а проєктів яких не лише Україна.

Актуальне питання ургентної хірургії висвітлено в статтіх: П.С. Русак та співавторів «Гострий гематогенний остеоміліт у дітей: патомін фізіології та лікування», Ю.Е. Коробко та співавторів «Значення комп'ютерної томографії в діагностичному евиденції отоксації організму та ультрасучасної альтанізії отоксації в діагностичному підході до підозрінності в діяльному віці». Інвалідність, інвалідність / фінансове навантаження та час лікування захворювань патології в питаннях соціально значущих і потрібне щоденне контролю.

Дякує усім авторам за надані статті і запрошує до подальшої спілкуванні.

Шановні колеги, мабуть, що продовжується передмісяце на журнал «Хірургія дитячого віку» на 2022 рік.

Р. С. Шаневні колеги! Перед підписанням номеру її друком редакція отримала підтвердження, що наш журнал було включено у SCOPUS! Щиро вітаю всіх хос з цим визначним досягненням!

З повагою  
професор Петро Русак



## Dear Colleagues!

*Happy New Year and Merry Christmas! I wish you and your families peace, health and joy in life!*

Currently, our editorial board is doing their best to include this journal in the European scientific and metric space. I would like to draw your attention to several important issues that should affect the quality of our publications, in particular:

– the design quality of the scientific articles should be improved in accordance with the guidelines;

– when submitting articles to foreign journals, it is extremely important to make references to scientific articles that were published in our journal as well;

– in case you receive some comments / recommendations after the article has been reviewed / edited, all necessary edits should be made (otherwise, the article will not be published);

– when planning scientific articles, conferences and symposia, the interests of young specialists should be taken into account, which means that not only the results of your own research should be submitted, but also specific practical advice that will be useful in daily practice should be provided.

This issue of the journal contains information about scientific and practical conferences: «Oхматдитські читання: Секція дитячої хірургії та ортопедії, м. Київ, 23–24 вересня 2021 року; «Актуальні питання дитячої хірургії, м. Львів, 18–20 листопада 2021 року. З матеріалами засідань засідань та матеріалами «ОХМАДІТ» (м. Київ), на сайті [lviv.ohmatdit.uzh.edu](http://lviv.ohmatdit.uzh.edu) Дніпровського національного медичного університету імені Данила Галицького, а також на сторінках цього журнала.

The discussion continues on the methods and results of the treatment of pectus excavatum in children with different degrees of the defect. Experience and work results are presented by the following authors: A. F. Levitsky et al. «Evolution of methods of surgical correction of pectus excavatum in children: single center experiences», O. A. Donilov, V. R. Zaremba «Differential approach to pectus excavatum corrective surgery in children». This information may be of interest to both practicing specialists and students, and most importantly, to parents and relatives of children with this condition.

Dozens of studies in the world are devoted to adhesive intestinal obstruction, a problematic issue of paediatric surgery, which still cannot offer an effective means of prevention and treatment. Treatment results for this disease were presented by O. D. Fogonov et al. «Predicting the risk of postoperative adhesive intestinal obstruction in children». Taking into account the analysis of treatment results and discussions, a separate international conference should be devoted to this issue with participation of specialists from leading clinics dealing with this problem.

The relevant issue of urgent surgery is reflected in the articles by P. S. Rusak et al. «Acute hemogenous osteomyelitis in children: diagnostic and treatments»; Y. Ye. Korobko et al. «The value of a comprehensive assessment of the integrated indicator of endogenous intoxication of the organism and ultrasound imaging in the diagnostic process of acute appendicitis in childhood». Complications, disabilities and financial burden in the treatment of these pathologies represent a socially significant issue and require daily monitoring.

We are grateful to all the authors for the contributions and invite you to further cooperation.

Dear colleagues, I remind you that the subscription to the journal «Pediatric Surgery, Ukraine» continues for 2022.

P. S. Dear colleagues! Just before this issue was assigned for printing, the editorial board received a notification that our magazine was included in SCOPUS database! Congratulations to all of us on this outstanding achievement!

Sincerely,  
Professor Petro Rusak

А.Ф. Левицький, В.П. Притула, П.С. Русак, С.С. Чернишук

## Перша науково-практична конференція з міжнародною участю «Охматдитівські читання»: Секції дитячої хірургії та ортопедії, м. Київ, 23–24 вересня 2021 року

23–24 вересня 2021 року відбулася Перша науково-практична конференція з міжнародною участю «Охматдитівські читання». Організатором конференції була Національна дитяча спеціалізована лікарня «ОХМАТДИТ» МОЗ України за ініціативи її генерального директора, доктора медицини: наук Жонніра В.А.

Секції дитячої хірургії та ортопедії працювали в залах нового корпусу лікарні «ОХМАТДИТ» у змішаному форматі (онлайн- та офлайн- режимі). З вітальними промовами на секціях виступили генеральний директор Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ», д. мед. н. Жоннір В.А., почесний президент Всеукраїнської асоціації дитячих хірургів, професор Криччена Д.Ю., президент цієї асоціації, професор Дубровін О.Г. і президент Всеукраїнської асоціації ортопедів, травматологів, завідувач кафедри дитячої хірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця професор Левицький А.Ф.

Почесними гостями на відкритті конференції були постійні Узбекистану та Киргизстану. Також лікарів приїхав підтримати благодійник та друг лікарні «ОХМАТДИТ» – Мішель Терещенко, нащадок засновників лікарні.

У рамках конференції Національна дитяча спеціалізована лікарня «Охматдит» підписала меморандуми про співпрацю із Запорізьким державним медичним університетом та з Національним центром охорони материнства й дитинства при МОЗ України та соціального розвитку Киргизької Республіки.

Основними питаннями, обговорюваними на конференції, були проблеми діагностики та лікування вад розвитку й захворювань у дитячій хірургії та ортопедії.

У розділі «Реконструктивна хірургія та новітні технології» обговорено нові підходи хірургічної корекції вад розвитку у новонароджених та дітей старшого віку. Л.С. Максьакова (м. Київ) у доповіді «Мальотрація кишечника у дітей» зазначила про складнощі розширеній діагностики та лікування над розширенку кишечника, зумовлені порушенням його рогатці та фіксації, та про значний вклад у лікуванні цієї патології доцента Дацьшини Т.І. Задляки нововведенням доцента Дацьшини Т.І. та колективу хірургії новонароджених Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ» вдалося досягти високого рівня виживання новонароджених із різними видами мальотрації кишечника.

Професори Криччена Д.Ю., Дубровін О.Г. і Руденко Е.О. (м. Київ) доповіли про результати хірургічного лікування однолегеневих пацієнтів – надзвичайно рідкісної та високолетальної патології. Результати лікування цієї аномалії у дітей носить світовий приоритет, що визнано в провідних хірургічних виданнях. Автори запропонували оригінальні способи хірургічного лікування однолегеневих пацієнтів у комбінації з корекцією супутніх аномалій серцево-судинної та респіраторної систем, результатом чого стало 100-відсоткове виживання дітей з добром якістю життя у віддаленому періоді.

У доповіді професор Притула В.П. зі співавторами (м. Київ) повідомили про успішні результати реконструкції кишкового тракту 102 випадків після субтотальної та 52 – тотальної колектомії, використовуючи різні види операцій, які передбачають формування функціонально-вигідного кишкового резервуару в дистальніх підрозділах.

Доцент Годік О.С. (м. Київ) доповів про перший досвід трансплантації нирки в дітей у лікарні «ОХМАТДИТ», провів паралелі таких втручань в інших лікувальних закладах України, вказав на існуючі проблеми та напрями на перспективу органної трансплантології нашої держави.

Професор Криччена Д.Ю. зі співавторами (м. Київ) поділилися досвідом лікуваної тактики при ехінококових кістках печінки в 500 дітей. Д.Г. Вернігера та В.А. Дігтар (м. Дніпро) доповіли про власний досвід лікування парикоцеле в дітей із пікористанням різних методик.



Учасники конференції

Оригінальне повідомлення, присвячене діагностиці гострого апендіциту в дітей за допомогою анальної сфинктероманометрії, яке викликало жалобу до дискусії, презентували професори Ксьонз Л.В. та Хмілевський Д. (м. Полтава).

Шелепню-пцицьові хірурги Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДІТ» (м. Київ) на чолі з Н.А. Тетруевою поділилися 20-річним досвідом хейлориноналастики за Делером.

О.В. Метленко зі співавторами (м. Київ) розповіли про власний досвід сучасного підходу етангізації стравоходу при його надах розвитку та захворюваннях. Цікавими були пропонування відкритих та сідноскопічних етапів хірургічних втручань при цій надзвичайно складній патології.

Професор Дубровський О.Г. зі співавторами (м. Київ) доповіли про сучасні методи лікування трахео-стравохідних порань у дітей різного віку. Наукові та практичні пропозиції цих авторів базувалися на ранньому виведенні та лікуванні цих пацієнтів.

Дитячі хірурги з м. Харкова (К.Ю. Пащенко і Н.В. Рой) зробили доповідь про власний перший досвід етапної орхіопексії за Shehaba, яка привернула увагу з акцентуванням на особливості технічних етапів лапароскопічної хірургії при абдомінальному крипторхізмі.

Про роль ендоскої в діагностичі ламфом шлунково-кишкового тракту в дітей поділися власним досвідом Я.М. Крачченко з колективом авторів (м. Київ).

У розділі «Мініінвазивна хірургія» на конференції наговорено на порівняльному аналізі відкритої та лапароскопічної пілороміотомії (професор Переслов А.А., м. Львів), мініінвазивній корекції кіст се-



Доповідає професор Русак П.С.



На фото зліва направо: на передньому плані – професори Кривченко Д. Ю. та Притула В. П., на задньому плані – М. І. Сінченко та професор Руденко є. О.



Доповідає професор Притула В.П.

## Події

лезинки (А.С. Кузик, м. Львів) та на особливостях лапароскопічного втручання в дітей зі спайковою хворобою (професор Переслов А.А., м. Львів). Автори із Львова мають великий досвід лапароскопічної хірургії, що назагал підкреслило можливості успішного використання мінімівазивних технологій у складних випадках дитячої хірургічної практики. Пропідії урологи України М.В. Пономаренко та І.І. Штансько (м. Київ) зробили яскраве повідомлення про переваги лапароскопічної гемінефректомії у великій групі дітей. У доповіді автори детально описали технічні тонкості таких операцій.

Причинами великої дискусії стали технічні та юридичні питання в довідниках із розділу дитячої мінімізаційної хірургічної гінекології – «Хірургічне лікування кістозних тератом у дітей» (О.В. Сахні і В.В. Моргун, м. Запоріжжя) та «Клінічний випадок рідкісної аномалії матки у дитини з порушенням статевого диференціювання» (І.В. Бачинська зі співавторами, м. Київ). У дискусії звернули увагу на необхідність хірургічної корекції гінекологічних пацієнтів відповідними спеціалістами або з обов'язковим включенням дитячих гінекологів до діагностичного та лікувального процесу.

У розділі «Ускладнення у дитячій хірургії та їх корекція» висвітлено найактуальніші питання непідкладної та гініно-септичної хірургії. Про спонтанні перфорації шлунково-кишкового тракту в новонароджених у спільній презентації доповіді професор Гorbатюк О.М. (м. Київ) та Т.В. Мартинюк (м. Луцьк). У продовження проблем лікування спайкової непроходимості кишок дуже цікавими були доповіді професорів Рибальченка В.Ф. (м. Київ) та Боднара О.Б. (м. Чернівці).

Особливу увагу привернула доповідь професора Бензар І.М. (м. Київ) «Коагуляційні порушення у дітей з судинними аномаліями: ризики у період пандемії COVID-19», в якій письмінко особливості перебігу та ризики на етапах лікування цього захворювання. Н.П. Карпенко (м. Київ) як лікар-реаніматолог поділилася досвідом про нові можливості в лікуванні інтраабдомінальної інфекції, викликаної мультирезистентною флюорою в дітей.

У зв'язку зі зростанням частоти складних гініно-септичних захворювань цінними були доповіді про хірургічне лікування пілонідалового синусу (професор Боднар О.Б., м. Чернівці), проблемні питання в лікуванні гострого гематогенного остеоміеліту (професор Русак П.С., м. Житомир), діагностичні критерії перевігу ранкового процесу (Р.М. Чорнопицьку, м. Вінниця) та про біомаркери сепсису в практиці дитячого хірурга (Г.С. Ханес, м. Київ).

Власний величезний досвід лікування тяжких ускладнень в абдомінальній хірургії після численних повторних лапаротомій представили дитячі хірурги Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ» (м. Київ) О.О. Прішин, Р.В. Жежера та В.Д. Письменний. У доповіді описані успішне лікування в загальному комплексі цієї надзвичайно складної категорії пацієнтів із використанням лапаростомії, вак-систем та інше.

У розділі «Ортопедія» висвітлено питання лікування нейром'язового сколіозу в дітей (А.Ф. Левицький зі співавторами, м. Київ), краніostenозу та нейроонкологічної патології (П.М. Плавський, м. Київ). У доповідях К.С. Курисько (м. Київ), Д.О. Чекріжен (м. Харків), О.О. Лосев (м. Одеса) висвітлено можливості новітніх діагностичних та лікувальних технологій у лікуванні вад розвитку опорно-рухового апарату.

Проблеми політравми в дітей обговорені в довідниках і дискусіях, запропонованіх професійними спеціалістами цього напряму – А.Ф. Левицьким, О.А. Бур'янівим, Ю.А. Гуком, А.П. Лябахом, С.О. Гур'євим, О.І. Корольковим, В.А. Дігтиром, Т.М. Оменіченко, О.В. Бебешком, О.В. Карабенюком, І.С. Черняком, В.В. Філіппчиком, М.В. Чуприкою, І.Є. Яковець та іншими.

У цілому, на кожному засіданні обговорено найскладніші питання дитячої хірургії, травматології та ортопедії. Наприкінці кожної секції проведено професійну дискусію з прийняттям деклараційних висновків із проблемних питань.

А. Й. Наконечний, А. С. Кузик

## Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні питання дитячої хірургії», м. Львів, 18–20 листопада 2021 року

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

18–20 листопада 2021 року у м. Львові відбулася Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні питання дитячої хірургії».

Організаторами конференції були Всеукраїнська асоціація дитячих хірургів, кафедра дитячої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького та Західноукраїнський спеціалізований дитячий медичний центр. Захід відбувався у змішаному форматі (офлайн та онлайн). Оргкомітет конференції під головуванням проректора з наукової роботи Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, професора Наконечного А. Й. забезпечив дотримання усіх необхідних протипідемічних заходів. Вхід у зал був виключно за наявності сертифіката про вакцинацію від COVID-19 (пред'явлення паперового чи електронного сертифіката на вході) або негативного тесту, зробленого не більше ніж за 48 год перед початком конференції. Учасникам, які не мали тесту, була надана можливість проведення експрес-тесту поруч із залом конференції. Усю інформацію стосовно Форуму організатори подавали в онлайн-режимі на електронній сторінці конференції [www.pedsurgery.in.ua](http://www.pedsurgery.in.ua). У роботі конференції взяли участь понад 180 дитячих хірургів, урологів, травматологів, анестезіологів з України, а також колеги з Туреччини, Ізраїлю, США, Польщі.

Перший день роботи конференції розпочався з майстер-класу «Основи мінімінвазивної та пластичної хірургії». Трансляція хірургічних втручань із зворотним відео- та аудіоз'єзаком проводилася з операційних Західноукраїнського спеціалізованого дитячого медичного центру в режимі онлайн у конференц-залі готельно-відпочинкового комплексу «Бухта Вікінгів». Учасники мали змогу не тільки спостерігати як експерти, окрема, професор Хакан Атір (Стамбул, Туреччина), професор Василь Притула (Київ, Україна), лікар Остап Могилляк (Львів, Україна), доцент Андрій Кузик (Львів, Україна), лікар Богдан Романишин (Львів, Україна), проводили лазароскопічні та реконструктивно-пластичні операції, але й ставити запитання, дискутувати, обмінюватися думками.



Учасники конференції

## Події

Проводилися такі оперативні втручання:

- лапароскопічна спленектомія та холецистектомія в дівчинки з мікросфероцитарною анемією та жовчникам'яною хворобою;
- лапароскопічна геріопластика методом PIRS;
- видалення гемангиому кінчика носа;
- видалення венозної мальформації обличчя (інфраорбітальної ділянки зліва);
- закриття фістули верхнього піднебіння клаптем язика;
- введення склерозуючого агента (блесоміцин) у судинну мальформацію обличчя.

Подальша програма конференції складалася з лекцій та тематичних секцій – торакальної хірургії, абдомінальної хірургії, об'єднаної секції з мініінвазивної хірургії та урології, лікування судинних аномалій, травматології (сесія онлайн) та інші.

Особливого науково-практичного забарвлення додали для конференції лекції спеціальних гостей:

професор Хакан Агір, керівник відділення естетичної, пластичної і реконструктивної хірургії клініки «Ачібадем» (Стамбул, Туреччина) – лекції «Пластична хірургія у дітей», «Перевідна корекція вільних верхньої туби», «Хірургічна корекція розширення піднебіння». Професор представив власний неабінський досвід реконструктивно-пластичних операцій при вадах розвитку різних локалізацій, лікування судинних аномалій, гіантських невусів та ін. Також професор поділився власним досвідом стосовно хірургічного роз'єднання «сіамських близнюків»;

професор Олійника Оліютойе (США), професор Університету Огайо, президент Міжнародного товариства хірургії плода (2016) виступив із лекцією онлайн на тему «Фетальна хірургія»;

доктор Вадим Капуллер, керівник відділення дитячої хірургії медичного центру Університету Ассута (Ашдод, Ізраїль) – доповіді «Трансумбрікальна хірургія – що, як трансформували у двері», «Корекція паразиотичної грижі – відкрито чи лапароскопічно», «Циркумцизія: во-перше, це красиво»;

професор Валід Фархат (США), керівник Клініки дитячої урології Університету Вісконсину – лекція онлайн «Гіпоспадія»;

професор Даріуш Патковський (Вроцлав, Польща), керівник Клініки і кафедри дитячої хірургії та урології Медичного Університету Вроцлава – прочитав онлайн лекцію «Торакоскалочна корекція атрезії стравоходу типу long-gap за допомогою внутрішньої тракції». На сьогодні професор Д. Патковський має одну з найбільших у світі когорт пацієнтів з атрезією стравоходу, оперованих виключно торакоскопічно.

На секційних засіданнях колеги представили власні напрацювання, досвідчення й досвід. Відкрив секційні засідання завідувач кафедри дитячої хірургії, професор Анатолій Левицький (Київ) із доповіддою «Хірургічна корекція лійкоподібної деформації грудної клітки. Еволюція метода». Професор Левицький А.Ф. по-ділився з присутніми власним методом корекції цієї вади. З цієї тематики також представили власні роботи професори О.А. Данилов, В.Р. Заремба, В.А. Дігтір зі співавторами. Цікаво була доповідь колективу авторів лікарів-анестезіологів зі Львова (М.О. Ковалев, Р.Ю. Собко ) на тему «ESP-блок при корекції лійкоподібної деформації грудної клітки».

Значне зацікавлення викликали доповіді професора Руденка Є.О. (Київ), у яких професор представив особливості діагностики та хірургічної корекції ларинготрахеоцефалічних розширення, а також розкрив тему чинників розвитку повторних операцій у дітей з природженними діфрагмальними грижами.

У своїй доповіді канд. мед. наук Метленко О.В. (Київ) викримив сучасні підходи до відновлення стравоходу в дітей, зокрема, при атрезії стравоходу.

Колектив авторів на чолі з професором Кривченею Д.Ю. (доцент Маркін Є.О.) представили рідкісний клінічний випадок тимоліпомі в дитині піком 3 років. Автори наголосили, що тимоліпомі є досить рідкісною та складною патологією, які, незважаючи на доброкісний характер і повільній ріст, можуть досягати гіантських розмірів і мають загрозу виникнення тяжких ускладнень із розвитком медіастинальної та інтра-торакальної компресії. Тому ці пухлини середостіння великих або гіантських розмірів трактуються як злоякісні та потребують радикального хірургічного лікування.

У спільній секції з мініінвазивної хірургії та дитячої урології канд. мед. наук Наконечний Р.А. поділився відеоматеріалами щодо лікування сечокам'яної хвороби в дітей. На клінічних прикладах продемонстровано можливості мініінвазивних технологій при поєднаному розташуванні конкретмента в різних топічних ділянках сечових шляхів та в пацієнтів із тяжкою супутньою патологією. Велике зацікавлення викликала доповідь М.В. Пономаренка з колективом співавторів із досвідом лапароскопічної одновчасної

дивертикулоектомії сечового міхура та уретеро-цистостомії за Lich-Gregoir. Керівник Центру міні-інвазивної хірургії ЛОДКЛ «ОХМАТДІТ» канд. мед. наук Дворакевич А. О. поділився першевагами та недоліками проведення роботичних операцій за допомогою системи «DaVinci» у дітей. Колектив авторів з Луцька (Т.В. Мартинюк, В.С. Селюк, І.Л. Дородніх, В.Ф. Мартинюк, Т.М. Загребельна) представив власний досвід міні-інвазивного хірургічного лікування трахеостврохідної нирці в новонароджених.

Сесія лікування судинних аномалій була інєктивною, проте дуже насыченою та цікавою. Тональності задала чудова лекція професора Хахані Агіра про лікування судинних аномалій у дітей. Власний досвід з ендосукаліярної лазерної абляції представили професори Бензар І. М. і Коваль Б. М. О. Бідаков доповів про сучасні погляди на комплексне лікування гемангиому, а також подав пласний досвід застосування лазеротерапії в лікуванні судинних малиформацій. Колектив авторів ЗУСДМЦ (А.С. Кузиц зі співавторами) представили досвід лікування великої лімфангіоми два порожнина рота та ший, загральнової жалту.

На секції абдомінальної хірургії слід виділити доповідь професора Притули В. П. У своїй презентації професор Притула В. П. дуже детально зупинився на особливостях діагностики, хірургічного лікування (показаннях до накладання копостом і радикальних операцій) хвороби Гіршпунга, а також розібрав проблеми і помилки, з якими зустрічаються хірурги в післяоперативному періоді. Професор Фофанов О. Д. представив досвід реконструктивних операцій при природженій анонкоректальній патології. Ще одну доповідь із результатами лікування хвороби Гіршпунга представив завідувач відділення реконструктивної хірургії «Обласна дитяча клінічна лікарня» м. Дніпро Гнадій О. П. Доцент Кузиц А. С. описав сучасні погляди на хірургічну корекцію кіст селезінки в дітей, особливо з дотриманням органооберігаючого принципу.

Доцент Гайдук О. С. доповів про перший досвід і результати трансплантації нирки в дітей, отримані у НДСЛ «ОХМАТДІТ».

Професор Русак П. С. загострив увагу присутніх на пажитніх сучасних аспектах діагностики та особливостях лікування гострого гематогенного остеоміеліту в новонароджених.

Команда нейрохірургів НДСЛ «ОХМАТДІТ» на чолі з П.М. Плавським представила доповіді з мультидисциплінарного підходу в дитячій нейрохірургії, а також сучасні операції при краніostenозах.



На фото зліва направо О.В. Тонай, А.О. Дворакович, В.С. Конопліцький, С.Е. Воробець, П.С. Русак, Д.В. Конопліцький, Ю.С. Карбок



Доповідає професор Притула В.П. За столом зліва направо доцент Кузиц А.С. та доктор Капуллер В. (Ізраїль)



Доповідає доктор з Ізраїлю Вадим Капуллер



Доповідає професор з Туреччини Хакан Агір



Доповідає професор Бензар І.М. За столом зліва направо професором Боднар Б.М. та Конопліцький В.С.

## Події

З цікавістю були сприйняті доповіді колег дитячих анестезіологів. Професорка Фесенко У. А. представила доповідь про особливості періопераційної рідинної терапії. В.М. Перова-Шаронова доповіла про синдром гіпертензії в дітей з перитонітом. І.І. Мигаль представив досвід застосування різних варіантів регіонарних методів зневітання під час операції *Nuss*. В.Р. Мішук презентував доповідь – *STRIVE-HI* анестезія в ла-рингохітуреї.

Окремою сесією була зустріч дитячих травматологів-ортопедів, яка відбулася в онлайн-форматі на платформі *Zoom*. Модерували сесію професори Леницький А.Ф. та Корольков О.І. Розглянуто питання сучасних можливостей діагностики та лікування пошкоджень скелету та ортопедичної патології в дітей. Загалом на секції представлено 22 доповіді.

Після секційних засідань відбулося організаційне засідання Всеукраїнської асоціації дитячих хірургів (ВАДХ). На ньому склав свої висновки президент Асоціації професор Дубровін О.Г. Делегати запропонували кандидатуру професора Притулі В.П., який виступив з доповіддю, у якій висловив власні бачення подальшого розвитку Асоціації. Члени Асоціації поставили безпідставний кандидату. Після тривалого обговорення та голосування новим президентом ВАДХ одноголосно обрано професора Притулу Василя Петровича.

На завершення конференції оголошено та вручено подяки закордонним колегам і спонсорам. Усі учасники отримали сертифікати про участь у майстер-класі та конференції.

На закінчення заходу до учасників конференції звернувся проректор із наукової роботи Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького професор Наконечний А. Й., професор Притулі В. П. та завідувач кафедри дитячої хірургії, доцент Кузик А. С., які відмінили високий науково-практичний рівень конференції, подякували всім спікерам та учасникам за можливість приїхати і поділитися власним досвідом.

Це була чудова нагода для спеціалістів і науковців не тільки обмінятися досвідом, новими напрацюваннями, досягненнями, відкриттями, але й ознайомитися із сучасними підходами до діагностики та хірургічного лікування захворювань у дитячому віці.

Організатори конференції широ відкрили редакції журналу «Хірургія дитячого віку», а також спонсорам і партнерам, які допомагали у проведенні цього заходу: генеральному спонсору – компанії «BOWA-Medical», компаніям ТОВ «KARL STORZ Україна», Львівському конференц-бюро, «В-Груп Україна», АТ «Київський вітамінний завод», «Еліт-Медіка», ТОВ «Уайлаб», «Юрія-Фарм».

## ШАНОВНІ КОЛЕГИ!

З радістю повідомляємо, що 3–5 червня 2022 року в місті Києві відбудеться Друга міжнародна фахова школа для дитячих лікарів хірургічних спеціальностей «Практична дитяча хірургія» у форматі онлайн (за обставинами спінери можуть прочитати доповіді онлайн).

Хто брав участь у першій фаховій школі, пам'ятає цікаві доповіді, майстер-класи і тренінги, але в наступному році на вас чекає сюрприз – зустріч із лікарями-хірургами з різних країн. Конференція – міжнародна, однак вам не доведеться витрачати значні кошти на дорогу до Європи: усі найкращі спінери і лікарі прийдуть до столиці нашої улюбленої України. Програма передбачає в привітальній частині виступи провідних спеціалістів України про досягнення в різних галузях дитячої хірургії (трансплантування, урологія, онкологія, судинна хірургія, неонатальна хірургія тощо), а в подальшому протягом 2 днів у 2 залах на вас очікують виступи професорів із різних країн Європи в галузі хірургії, урології, травматології та ортопедії і багато іншого.

Традиційно на останній, третій день заходу планується проведення симулляційних тренінгів і майстер-класів, на яких лікарі матимуть змогу відпрацювати хірургічні навики на моделях, використовуючи сучасне обладнання, зокрема: методика артреорезу в лікуванні плосностопості; кадавер-курс із реконструкції судин і нервів на тваринному матеріалі; ендоскопія в дітей (напівздовжні гастростоми); цистоскопія (лікування мікроово-сечовідного рефлюксу); а також ультразвукова діагностика – необхідність для хірурга (діагностичні та лікувальні пункциї); лабораторна діагностика в практиці лікаря хірургічного профілю; консервативне лікування ліхиподобної та кілелодобної деформації грудної клітки.

Це подія є надзвичайною для молодих лікарів і молодих учених, які зможуть поділитися власними дослідженнями на міжнародному рівні.

Детальніше з програмою можна ознайомитися на сайті <http://conference1.tilda.ws/> або на сайті Асоціації дитячих лікарів хірургічних спеціальностей.

О. В. Пасічник, В. С. Конопліцький, Ю. Є. Коробко

## Порівняльний аналіз структури шкіри експериментальних тварин при різних видах енергетичного впливу

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна

Paediatric Surgery/Ukraine. 2021;4(73):13-23; doi:10.15574/PS.2021.73.13

For citation: Pasichnyk OV, Konoplitsky VS, Korobko Yu. (2021). Comparative analysis of the skin structure of experimental animals under different types of energy exposure. Paediatric Surgery/Ukraine. 4(73):13-23; doi:10.15574/PS.2021.73.13.

Невуси здебільшого являють собою доброкісні пігментовані утворення, які в деяких випадках із певних причин можуть підлягати злоякісній трансформації. Показаннями для видалення різних за величиною невусів у цілому слугують косметичні причини, постійне подразнення висутоутворень, локалізація пігментних невусів в анатомічних ділянках, складних для самоконтролю, наявність невусів особливо скільких до малигнізації.

**Мета** – оцінити шляхом експериментального дослідження морфологічний стан і склад тканин шкіри в краях, дні рани залежно від характеру впливу механічного та енергетичних факторів для подальшого визначення тактиків лікування невуса у дітей.

**Матеріали та методи.** Вибір морських слизників масою 350–400 г та віком 6–8 тижнів в якості експериментальних тварин зумовлений тим, що в стадії цього виду морфологічна будова шкіри дуже близька до будови шкіри людини, у тому числі за структурою та локалізацією меланоцитарних клітин. Бюксіон шкіри брали у двох симетричних відносно хребта ділянках. Усіх тварин після висічення біоптатів шкіри утримували в індивідуальних клітках в умовах піварію, а через 24 год поділяли на три групи по 5 особин у кожній, залежно від застосованого методу забору матеріалу для подальшого гістологічного дослідження: I група ( $n=5$ ) – висічені утворення проводили гострим шилом, за допомогою скальпеля; II група ( $n=5$ ) – за допомогою лазера хірургічного високотепенсивного «ЛІКА-surgeon» (потужність на вихід – 10 Вт, довжина хвилі – 940 нм); III група ( $n=5$ ) – за допомогою високочастотного електрохірургічного апарату «BOWA-ARC 350».

**Результати.** Максимально виражені морфологічні та морфометричні зміни в тканинах біоптатів шкіри в усі терміни дослідження відмічалися в III експериментальній групі тварин, а мінімальні – у I групі.

**Висновки.** Морфологічні та морфометричні дослідження біоптатів шкіри експериментальних тварин при різних методах висічення переважно засвідчили, що на всіх етапах експерименту мінімальні ураження тканин спостерігалися в групі тварин, у яких висічення проводили за допомогою скальпеля, а максимальні патоморфологічні зміни – при біопсії за допомогою монополірного коагулатора.

Під час експериментів із лабораторними тваринами всі біоетичні норми та рекомендації дотримано.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** діти, дитяча хірургія, невуси.

**Comparative analysis of the skin structure of experimental animals under different types of energy exposure**

O. V. Pasichnyk, V. S. Konoplitsky, Yu. Ye. Korobko

National Pirogov Memorial Medical University, Ukraine

Nevi are mostly benign pigmented formations, which, however, in some cases, for some reason, may be subject to malignant transformation. Indications for the removal of new of different sizes in general are cosmetic causes, constant irritation of tumors, localization of pigmented nevi in anatomical areas that are difficult to self-control, the presence of nevi particularly prone to malignancy.

The aim is to evaluate, by means of an experimental study, the morphological state and composition of skin tissues in the edges, the bottom of the mound, depending on the nature of the influence of mechanical and energy factors, in order to further determine the tactics of treating nevi in children.

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

**Materials and methods.** The choice of guinea pigs as experimental animals, weighing 350–400 g and aged 6–8 weeks, was due to the fact that in mammals of this species the morphological structure of the skin is very close to the structure of human skin, including the structure and location of melanocyte cells. Skin biopsy was taken in two symmetrical relative to the spine areas. After excision of skin biopsies, all animals were kept in individual cages in vivarium, and after 24 hours were divided into 3 groups of 5 individuals each, depending on the method of sampling for further histological examination: group I (n=5) – excision formation took place in a acute way, with the help of a scalpel; group II (n=5) – excision of the formation was performed using a high-intensity surgical laser «LKA-surgery» (output power – 10 W; wavelength – 940 nm); group III (n=5) – excision of the formation using a high-frequency electrourgical device «BOWA-ARC 350».

**Results.** The most pronounced morphological and morphometric changes in the tissues of skin biopsies in all terms of the study were determined in animals of the III experimental group, and the minimum in the I group of experimental animals.

**Conclusions.** Morphological and morphometric studies of skin biopsies of experimental animals with different methods of excision convincingly determined that at all stages of the experiment, minimal tissue damage was inherent in the group of animals in which excision was performed with a scalpel, and maximum pathomorphological changes were observed in biopsy with a monopolar coagulator.

When carrying out experiments with laboratory animals, all biosafety norms and recommendations were observed.

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** children, pediatric surgery, nevi.

### Сравнительный анализ структуры кожи экспериментальных животных при различных видах энергетического воздействия

О. В. Пасечник, В. С. Конопляцкий, Ю. Е. Коробко

Винницкий медицинский университет имени Н. И. Гиршова, Украина

Исследование представляет собой добровольные пигментированные образования, однако в некоторых случаях по определенным причинам могут подвергаться качественной трансформации. Показаниями для удаления различных по величине невусов в целом служат косметические причины, постоянное раздражение новообразований, локализация пигментных невусов в анатомических участках, сложных для самоконтроля, наличие невусов, особо склонных к малигнизации.

Цель – оценить путем экспериментального исследования морфологическое состояние и состав тканей кожи в краях, дне раны в зависимости от характера влияния меланоматического и энергетического факторов для дальнейшего определения тактики лечения невусов у детей.

**Материалы и методы.** Выбор породы свинок массой 350–400 г и в возрасте 6–8 недель в качестве экспериментальных животных обусловлен тем, что у меланопигментации данного вида морфологическое строение кожи очень близко к строению кожи человека, в том числе по структуре и показаниям меланоцитарных клеток. Биопсии кожи брали в двух симметричных отогнутых краевых участках. Всех животных после вскрытия блотиков кожи содержались в индивидуальных клетках в условиях аквариума, а через 24 часа разделены на 3 группы по 5 особей в каждой, в зависимости от метода забора материала с целью дальнейшего гистологического исследования: I группа (n=5) – исчезновение образования проводили острый путем помощью скальпеля; II группа (n=5) – с помощью лазера хирургического высокочастотного «LKA-surgery» (мощность на выходе – 10 Вт, длина волны – 940 нм); III группы (n=5) – с помощью высокочастотного электрокоагулационного аппарата «BOWA-ARC 350».

**Результаты.** Максимально выраженные морфологические и конформетрические изменения на тканях блотиков кожи во всех сроках исследования отмечены в III экспериментальной группе животных, а минимальные – в I группе.

**Выходы.** Морфологические и конформетрические исследования блотиков кожи экспериментальных животных при различных методах иссечения убедительно свидетельствуют, что на всех этапах эксперимента минимальные поражения тканей наблюдаются в группе животных, у которых иссечение проходило сплошной скальпелем, а максимальные патоморфологические изменения – при блотике с помощью монополярного коагулатора. При экспериментах с лабораторными животными все биоэтические нормы и рекомендации соблюдены.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** дети, детская хирургия, невусы.

### Вступ

Невуси здебільшого являють собою доброкісні пігментовані утворення, які в деяких випадках із певних причин можуть підлягати зложійкій трансформації [3]. У таких ситуаціях пікування пігментних новоутворень (ПН) беззаперечно попадає в їх видавленні, яке на сучасному етапі розвитку медичної науки виконують за допомогою хірургичного методу (висненням скальпелем) або під впливом різних видів енергії (високих / низких температур, лазерного опромінення, хімічно- / електрохіромелії, радіохірургічного методу тощо), кожний з яких має певні показання й протипоказання [5,11,12]. Необхідність виділення різних за величиною невусів у цілому обумовлена косметичними причинами, постійним подразненням новоутворень, локалізацією ПН в анатомічних ділянках, складних для самоконтролю, наявністю невусів особливого меланомозастроалівого виду [1,7].

Однак кожний з існуючих методів видавлення ПН має переваги й недоліки, які не обмежуються лише косметичними причинами; немає змоги профілактувати рецидивування / продовження ріст патологічних новоутворень шкіри, що в подальшому потребує повторних хірургічних втручань [4,6].

Крім того, суттєвим недоліком деяких методик видавлення ПН є відсутність післяопераційного матеріалу для первинного гістологічного дослідження, що сприяє ранньому виникненню зложікого переродження. А первинне гістологічне дослідження особливо важливе при диспластичних невусах, які в дитячій популяції становлять від 4,5% до 10% усіх випадків, коли, крім морфологічної диференційної діагностики (змішані, межевий тощо), слід визначати ступінь малігнізації меланоцитарної дисплазії та надати відповідну оцінку рівня інвалідності при меланомі, яка має поверхневе поширення [2,8,9].

Наведені в сучасній науковій літературі результати застосування різних методів підalenня ПН досягають спорадичні, багато в чому суперечливі та неоднозначно трактуються, що спонукає дослідників продовжити науковий пошук у цьому напрямку [10].

**Мета дослідження –** оцінити шляхом експериментального дослідження морфологічний стан і склад тканин шкіри в краях, дні ранні залежно від характеру впливу механічного та енергетичних факторів для подальшого виснаження тактики лікування невусів у дітей.

### Матеріали та методи дослідження

Проведено експериментальні дослідження на морських свинках масою 350–400 г і віком 6–8 тижнів. Вибір такого виду сасінців зумовлений тим, що в них морфологічна будова шкіри дуже близька до будови шкіри людини, у тому числі за структурою і локалізацією меланоцитарних клітин.

Експеримент виконано відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин із дотриманням основних правил належної лабораторної практики GLP (1981). Комісією з бюєтики Віденського національного медичного університету імені М. I. Пирогова встановлено, що дослідження відповідають етичним і морально-правовим вимогам відповідно до наказу МОЗ України 01.11.2000 №281. Усіх тварин, як у період двотижневого карантину, так і в період експерименту, утримували в умовах віварію на стандартній дієті. П'ятьте не обмежували. Стан здоров'я та вік експериментальних тварин визначав ветеринар.

В асептических умовах лабораторну тварину фіксували на оперативному столі. Анетезію проводили внутрішньоочеревинним введенням тіопенталу на трію (50 мг/кг). За 30 хв до оперативного втручання тваринкам, які напередодні не отримували їжі, виникнували премедикація шляхом внутрішньом'язової ін'екції: анальгін 50% (10 мг/кг), атропіну сульфат 0,1% (0,1 мг/кг), аміназин 2,5% (0,5 мг/кг). Введеним у наркоз тваринам у ділянці спини проводили депілaciю, обробили шкіру розчином антисептика (2,0% хлоргексидин).

Біопсію шкіри брали у двох симетричних відносно хребта ділянках спини, локалізованих каудальніше рівня XIII ребер (з боку хвоста) та обмежених проекцією нижнім краєм грудної частини трапеціє-плідного м'язу – зверху, а також латеральним краєм остюкового м'язу, тобто над дорзальним зубчастим і зовнішнім косим м'язом живота. Враховуючи недостатній розвиток гіподерми в морських свинках у ділянці спини, для попередження поширення

м'язів у ділянці місця прогнозованої біопсії виконували гідропрепарування в підшкірному шарі шляхом ін'екції розчину 0,9% NaCl.

Зразки бліскіт шкіри зібрали собою скліси 8x12 мм, при цьому центри бліскітів знаходилися на відстані близько 25 мм один від одного. Усіх тварин після висічення бліскітів шкіре утримували в індивідуальних клітках в умовах віварію, а за 24 годин розділили на три групи по 5 особин у кожній, залежно від застосованого методу забору матеріалу для подальшого гістологічного дослідження: I група (n=5) – висічення утворення проводили гострим шляхом, задомотою скальпела; II група (n=5) – висічення утворення проводили за допомогою лазера хірургічного високоякісного «ЛІКА-зургелон» (виробник ПМІП «Фотонік Плюс», Україна, сертифікат оцінки відповідності UA.TR.001.015917-18; потужність на піхві – 10 Вт, довжина хвилі – 940 нм); III група (n=5) – висічення утворення проводили за допомогою високочастотного електрохірургічного апарату «BOWA-ARC 350» (виробник «BOWA-electronic GmbH&Co.», Німеччина), у монополярному режимі.

Тварин розподілили згідно з обраним дизайном дослідження відповідно до етапів експерименту (табл. 1).

Для контролю обрали дві інтактні тварини, у яких збирали зразки шкіри у визначених ділянках, аналогичні як і для решти тварин. Забрані зразки матеріалу фіксували в розчині нейтрального формаліну. Препарати виготовляли за стандартними методиками, гістологічні зразки товщинкою 5–7 мкм забарвлювали тематоксиліном та созином, пікрофуроксином за van Гізона. Мікроскопію та фотографізацію препаратів проводили за допомогою світлового мікроскопа «OLIMPUS BX 41» (МОЗ України. Свідоцтво про державну реєстрацію №81.20/2008, код 9011180000) при  $\times 100$ , 200 та 400 разів. Отримували і обробляли зображення, проводили цифрову морфометрію і обробку за допомогою програми «Quick PHOTO MICRO 2.3» (ліцензійна згадка №925113924), що дає змогу проводити 2737 пікселей.

### Результати дослідження та їх обговорення

Відповідно до завдань дослідження, під час повторювального оцінювання дермальної регенерації ран, як у групі контролю, так і серед усіх трьох груп дослідження, після впливу різних методів висічення зразків шкіри в різні терміни дослідження в кожній експериментальній тварині враховували: стан і структурний склад шарів епідермісу (роговий, біліскучий, зернистий, шипуватий, базальній), дерми (сітчастий, сосочковий); наявність та стан саль-

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

**Таблиця 1**  
Дизайн експериментального дослідження

Термін дослідження	Група тварин		
	I (n=5)	II (n=5)	III (n=5)
Інтраопераційний (первинний) забір матеріалу		I етап експерименту	
	10 зразків	10 зразків	10 зразків
За 14 діб після оперативного втручання		II етап експерименту	
	10 зразків	10 зразків	10 зразків
За 28 діб після оперативного втручання		III етап експерименту	
	10 зразків	10 зразків	10 зразків
Усього	30 зразків	30 зразків	30 зразків

Таблиця 2

Розподіл та маркування експериментальних тварин за підгрупами морфологічного дослідження

Підгрупи експериментальних тварин	Підгрупи експериментальних тварин		
	I група (висичення скальпелем)	II група (висичення хірургічним лазером)	III група (висичення монополярним коагулатором)
Інтраопераційний забір матеріалу (первинний)	2	5	8
За 14 діб після початку експерименту	3	6	9
За 28 діб після початку експерименту	4	7	10

них залоз і волоссяних фолікул; стан гіподерми (оцінка вторинного поширення некрозу з дерми та критерії утворення глибинні патологічні зміни); поширеність набряку, клітинної інфільтрації і крововиливів відповідно до різних шарів шкіри.

Для визначення морфологічних змін у будові та встановлення характеру реакції тканин шкіри під впливом різних методів видалення пігментних новоутворень шкіри, як механічних, так і різних видів енергії, відповідно до дизайну експериментального дослідження, провели розподіл тварин за відповідними підгрупами морфологічного дослідження (табл. 2).

На першому етапі експериментального дослідження вивчали нормальну морфологію шкіри в морських свинок.

1-ша підгрупа експериментальних тварин (група контролю) – індактивні особини, у яких вивчали нормальну гістологічну будову всіх шарів шкіри.

У нормі ззовні шкіра представлена багатошаровим пласким епітелієм з ороговінням епідермісу. Підлога сполучнотканинна основа – дерма – пласне шкіра переходить у підніжну клітковину (гізоцерму, частина якої представлена тонким прошарком жиру, чітка межа між цим переходом відсутня).

Дерма представлена двома різновидами сполучної тканини, що формують сосочковий і сітчастий шари, без чіткої граници між ними. Сосочковий шар виражений нерівномірно, утворений пухкою фіброзною тканиною. В окремих місцях він ледь помітний, подекуди ззовнішній рельєф епідермісу повторює контури сполучнотканинних сосочків і значно виступає над сусіднimi ділянками шкіри.

Сітчастий шар розвинений добре, утворений щільною колохистистою неоформленою фіброзною тканиною. У цьому шарі визначаються додатки шкіри – волоссяні фолікули і тісно з'язані з ними сальні залози. Стрижні волосся виступають над поверхнею шкіри. У гіподерму без чіткої межі переходить сітчастий шар дерми. Основовою гіподерми є жирова клітковина (так званий білий жир). Адипоцити, що утворюють жирову тканину, складаються в частки різної форми та розміру, розділені між собою тонкими прошарками пухкої волокнистої фіброзної тканини, в якій проходять нервові структури і кровоносні судини.

На наступному етапі експериментального дослідження вивчали морфологічні зміни шкіри морських свинок під впливом різних методів висичення біоптатів у різni терміни експерименту.

2-га підгрупа – первинне висичення шкіри скальпелем.

Одразу після висичення скальпелем у досліджуваному біоптаті шкірі загалом визначалась її нормальні гістологічні структури. Епідерміс у краях післонепарадійної рани був механічно пошкоджений – розшарений, мали місце вогнищеві субепіДЕПІЛЯННІ крововиливи та набрік. У підлогій сполучнотканинній основі – дермі – відмічалися вогнищеві крововиливи та набрік із розшаруванням колагенових волокон. Спостерігалася дилатация та повинокров'я судин. Запальна клітина інфільтрація в цей період ще не визначалася (рис. 1).

3-тя підгрупа – первинне висичення хірургічним лазером.

Одразу після висічення біоптату хірургічним лазером у досліджуваній шкірі визначалася також нормальна гістологічна структура. Епідерміс у краях післяопераційної рані був пошкоджений – розшарований, спостерігалися вогнищеві субепітеліальні крововиливи та набрек. У підлогій сполучнотканинній основі – дермі – безпосередньо по самому краю відмічалася вузька смужка коагульованих тканин. Також визначалася набрік дерми з розшаруванням колагенових волокон, який був більш поширеніший і мав більш виражений характер. Крововиливі не було. Спостерігалася дилатація судин. Запалюча клітинна інфільтрація в цей період також ще не визначалася (рис. 2).

4-та підгрупа – первинне висічення монополярним коагулятором.

Одразу після висічення біоптату монополярним коагулятором у шкірі спостерігалася в цілому також нормальна гістологічна структура. Однак епідерміс у краях післяопераційної рані був значно пошкоджений та частково коагульований – розшарований, визначалися вогнищеві субепітеліальні крововиливи та набрек, на поверхні коагульованого епідермісу відмічалися ознаки формування осіпового струпа – нашарування фібрину з домішками формених елементів крові. По самому краю дерми визначалася вузька смужка коагульованих тканин. Також визначався набрік дерми з розшаруванням колагенових волокон, який був ще більш поширеніший і мав більш виражений характер порівняно з попередніми підгрупами. Спостерігалися вогнищеві крововиливи та дилатація судин. Запалюча клітинна інфільтрація в цей період також ще не визначалася (рис. 3).

**Морфологічне дослідження біоптатів шкіри на 14-ту добу експерименту**

5-та підгрупа – висічення скальпелем.

На 14-ту добу від початку експерименту у хворих 5-ї підгрупи відмічалося майже повне загоєння рані. Рановий дефект був заповнений тонким «молодим» сполучнотканинним рубцем, повністю епітелізований. Під «молодою» рубцевою тканиною розташовувалася щільна волокниста фіброзна тканина, яка за структурою не відрізнялася від фіброзної волокнистої щільної тканини дерми інтактних тварин. Під нею визначався прошарок жирової тканини гіподермі. Рубцева тканина складалася з тонких колагенових волокон і фібробластів, розташованих паралельно поверхні рані. У зоні рубця й оточуючих тканинах не було ознак запалення та розладів гемомікроциркуляції. У фіброзній тканині самого рубця кількість кровоносних судин була дуже мала, серед них визначалися судини з непрохідним зарослим просвітом (так звана редукція судин), у глибших відділах дерми розташовувалися функціонуючі судини (рис. 4).

6-та підгрупа – висічення хірургічним лазером.

На 14-ту добу експерименту у тварин 6-ї підгрупи також відмічалося майже повне загоєння рані. Рановий дефект був заповнений тонким «молодим» сполучнотканинним рубцем, повністю епітелізований. Під «молодою» рубцевою тканиною розташовувалася щільна волокниста фіброзна тканина, яка за структурою не відрізнялася від фіброзної волокнистої щільної тканини дерми інтактних тварин. Під нею визначався прошарок жирової тканини гіподермі. Рубцева тканина складалася з тонких колагенових волокон і фібробластів, розміщених паралельно поверхні рані. У зоні рубця й оточуючих тканинах відмічалися більш виражені ознаки запалення та розладів гемомікроциркуляції у вигляді позірного набріку дерми та наявності в ній лімфогістіотипарних елементів із домішкою сегментондерних лейкоцитів. У фіброзній тканині самого рубця кількість кровоносних судин була дуже мала, серед них визначалися судини з редукцією судин, а в глибших відділах дерми розташовувалися функціонуючі судини (рис. 5).

7-ма підгрупа – висічення монополярним коагулятором.

На 14-ту добу від початку експерименту у тварин 7-ї підгрупи також спостерігалося майже повне загоєння рані. Рановий дефект заповнений тонким «молодим» сполучнотканинним рубцем, повністю епітелізований. Під «молодою» рубцевою тканиною розташовувалася щільна волокниста фіброзна тканина, яка за структурою не відрізнялася від фіброзної волокнистої щільної тканини дерми інтактних тварин. Під нею визначався прошарок жирової тканини гіподермі. Рубцева тканина складалася з тонких колагенових волокон і фібробластів, розміщених паралельно поверхні рані. У зоні рубця й оточуючих тканинах відмічалися більш виражені ознаки запалення та розладів гемомікроциркуляції у вигляді позірного набріку дерми та наявності в ній лімфогістіотипарних елементів із домішкою сегментондерних лейкоцитів. У фіброзній тканині самого рубця кількість кровоносних судин була дуже мала, серед них визначалися судини з редукцією судин, а в глибших відділах дерми розташовувалися функціонуючі судини (рис. 6).

**Морфологічне дослідження біоптатів шкіри на 28-му добу експерименту**

8-ма підгрупа – післяопераційна рана після висічення скальпелем.

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

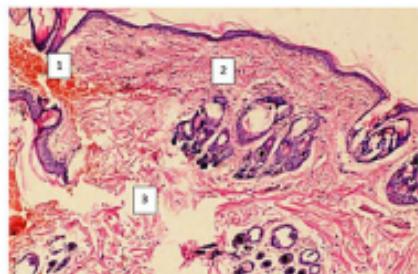


Рис. 1. Друга експериментальна підгрупа (виснення біоптату шкіри скльпелем). Патоморфологічні зміни: вогнищеві субепідермальні та інtradермальні крововиливи (1); витончення епідермісу (2); набряк, розшарування колагенових волокон дерми (3). Забарвлення гематоксилін та еозин.  $\times 100$

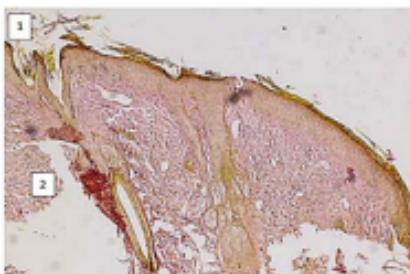


Рис. 2. Третя експериментальна підгрупа (виснення біоптату шкіри хірургічним лазером). Патоморфологічні зміни: відшарування, дистрофічні зміни епідермісу в краях рані (1); виранковий набряк, розшарування колагенових волокон дерми на великому протязі від краю рані (2). Забарвлення за Єан Гізоном.  $\times 100$

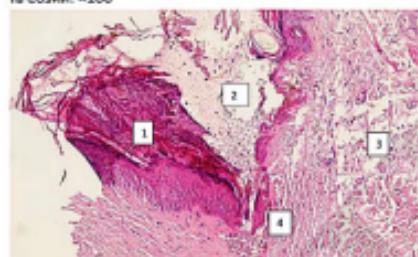


Рис. 3. Четверта експериментальна підгрупа (виснення біоптату шкіри монополярним коагулатором). Патоморфологічні зміни: відшарування, дистрофічні та коагуляційні зміни епідермісу в краях рані (1); формування опікового струпа (2); виранковий набряк, розшарування колагенових волокон дерми на великому протязі від краю рані (3); субепідермальні крововиливи (4). Забарвлення гематоксилін та еозин.  $\times 100$

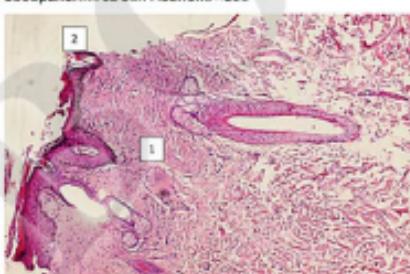


Рис. 4. П'ята експериментальна підгрупа (виснення біоптату шкіри скльпелем). Край рані на 14-ту добу експерименту: ранковий дефект заповнений тонким «молодим» сполучнотканинним рубцем (1); повністю епітелізований (2). Забарвлення гематоксилін та еозин.  $\times 100$

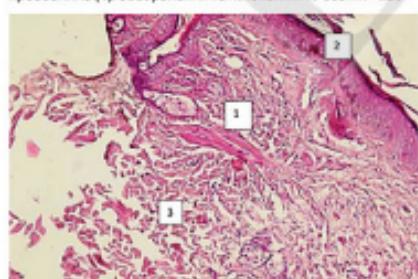


Рис. 5. Шоста експериментальна підгрупа (виснення біоптату шкіри хірургічним лазером). Край рані на 14-ту добу експерименту: ранковий дефект заповнений тонким «молодим» сполучнотканинним рубцем (1); повністю епітелізований (2); помірний набряк фіброзної тканини дерми (3); сегментоподібні лейкоцити (4). Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 100$

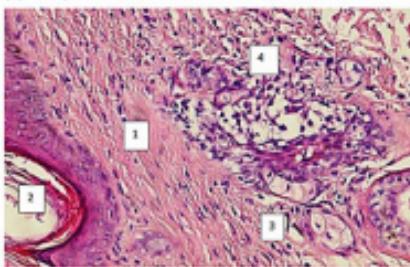


Рис. 6. Сьома експериментальна підгрупа (виснення біоптату шкіри монополярним коагулатором). Край рані на 14-ту добу експерименту: ранковий дефект заповнений тонким «міліонним» сполучнотканинним рубцем (1); повністю епітелізований (2); помірний набряк фіброзної тканини дерми (3); помірна лімфоцитопіцитарна інфільтрація з домішкою сегментоподібних лейкоцитів (4). Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 400$

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

Таблиця 3

Морфометричні показники уражених тканин шкіри експериментальних тварин при первинному висічені біоптатів	Підгрупа дослідження				
	2-га	3-тя	р	4-та	р
Відносна площа стромального набряку, %	22,74±0,68	26,12±0,72	<0,05	28,46±0,74	<0,05
Відносна площа руслу судин фіброзної тканини дерми, %	13,18±0,34	15,12±0,48	<0,05	16,34±0,51	<0,05
Середній діаметр судин рубцевої тканини та фіброзної тканини дерми, мкм	17,12±0,42	19,24±0,49	<0,05	21,04±0,48	<0,05

Примітка: р – достовірна відмінність порівнянно з показниками 2-ї підгрупи.

Таблиця 4

Морфометричні показники уражених тканин шкіри в експериментальних тваринах на 14-ту добу експерименту

Морфометричні показники уражених тканин шкіри	Підгрупа дослідження				
	5-та	6-та	р	7-ма	р
Відносна площа стромального набряку, %	17,32±0,44	19,54±0,58	<0,05	21,14±0,52	<0,05
Відносна площа руслу судин фіброзної тканини дерми, %	10,04±0,34	9,06±0,34	>0,05	8,46±0,32	<0,05
Середній діаметр судин рубцевої тканини та фіброзної тканини дерми, мкм	15,08±0,36	17,28±0,39	<0,05	18,56±0,42	<0,05

Примітка: р – достовірна відмінність порівнянно з показниками 5-ї підгрупи.

На 28-му добу від початку експерименту у тварин 8-ї підгрупи спостерігалось повне затягнення рані. Рановий дефект був заповнений сформованим сполучнотканинним рубцем, повністю епітелізованим. Під рубцевою тканиною розташовувалася щільна волокниста фіброзна тканина, яка за структурою не відрізнялася від фіброзної волокнистої щільної тканини дерми інтактних тварин, під якою визначався прошарок гіподерми. Рубцева тканина складалася з тонких колагенових волокон і фібробластів, розташованих паралельно поверхні рані. У зоні рубця й оточуючих тканин зовсім не було ознак запалення та розпадів гемомікроциркуляції. У фіброзній тканині самого рубця кількість кровоносних судин була незначна, серед них визначалися редуковані судини, а в глибших віддалах дерми розташовувалися функціонуючі судини (рис. 7).

9-та підгрупа – висічення біоптату шкіри хірургічним лазером.

На 28-му добу експерименту у тварин 9-ї підгрупи також відмічалося повне затягнення рані. Рановий дефект був заповнений сформованим сполучнотканинним рубцем, повністю епітелізованим. Під рубцевою тканиною розташовувалася щільна волокниста фіброзна тканина, яка за структурою не відрізнялася під фіброзної волокнистої щільної тканини дерми інтактних тварин. Під нею визначався прошарок жирової тканини гіподерми. Рубцева тканина складалася з тонких колагенових волокон і фібробластів, розташованих паралельно поверхні рані. У зоні рубця й оточуючих тканин відмічалися мінімальні ознаки запалення та розпадів гемомікроциркуляції у вигляді незначного набряку та поодиноких лімфогістоцитарних елементів без домішки сегментондерних лейкоцитів. У фіброзній тканині самого рубця кількість кровоносних судин була дуже мала, серед них визначалися судини з редукцією просвіту (рис. 8).

10-та підгрупа – висічення біоптату шкіри монополярним коагулятором.

На 28-му добу від початку експерименту у тварин 10-ї підгрупи на тлі повного затягнення рані рановий дефект був заповнений сформованим грубим сполучнотканинним рубцем, повністю епітелізований дистрофічно зміненим багатошаровим пласким епітелієм. Під рубцевою тканиною розташовувалася щільна волокниста фіброзна тканина, яка за структурою не відрізнялася від фіброзної волокнистої щільної тканини дерми інтактних тварин. Рубцева тканина складалася з тонких колагенових волокон і фібробластів, розташованих паралельно поверхні рані. У зоні рубця й оточуючих тканин відмічалися мінімальні ознаки запалення та розпадів гемомікроциркуляції у вигляді незначного набряку та поодиноких лімфогістоцитарних елементів без домішки сегментондерних лейкоцитів. У фіброзній тканині самого рубця кількість кровоносних судин була дуже мала, серед них визначалися судини з редукцією просвіту (рис. 9).

Отже, проведені експериментальні дослідження виявили практично однотипні морфологічні зміни в біоптатах шкіри тварин усіх груп в усі терміни дослідження.

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

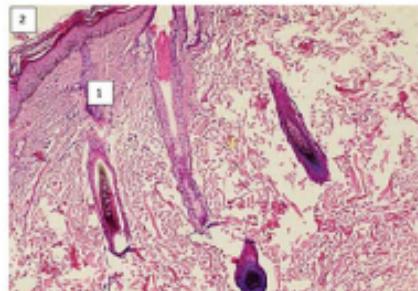


Рис. 7. Восьма експериментальна підгрупа (висічення біоптату шкіри скельпелем). Край ранні на 28-му добу експерименту: рановий дефект, заповнений сформованим сполучнотканинним рубцем (1); поверхність епітеліозований (2). Забарвлення гематоксилін та eosин.  $\times 100$

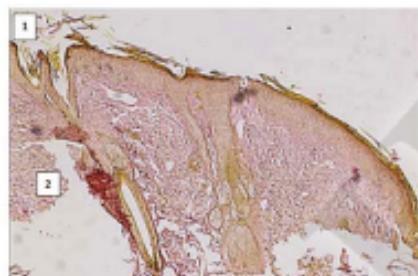


Рис. 9. Дев'ята експериментальна підгрупа (висічення біоптату шкіри монополярним коагулатором). Край ранні на 28-му добу експерименту: рановий дефект заповнений сформованим грубим сполучнотканинним рубцем (1); поверхність епітеліозований (2); помірний набряк фіброзної тканини дерми (3); незначна лімфоцитарна інфільтрація без домішки сегментоядерних лейкоцитів (4). Забарвлення гематоксилін та eosин.  $\times 200$

Мінімальні патоморфологічні зміни визначалися в групі тварин, у яких висічені біоптати шкіри проводили за допомогою скельпеля, а максимальні – за допомогою монополярного коагулатора.

Морфометричні показники біоптатів шкіри в експериментальних тварин різних підгруп дослідження

На остаточному етапі експериментального дослідження вивчали морфометричні показники уражених тканин у тварин різних підгруп.

Для вивчення впливу різних методів висічення біоптатів шкіри вивчали такі морфометричні показники в процесі загоєння біопсійних ран:

- відносна площа стромального набряку;
- відносна площа судин рубцевої тканини та фіброзної тканини дерми;

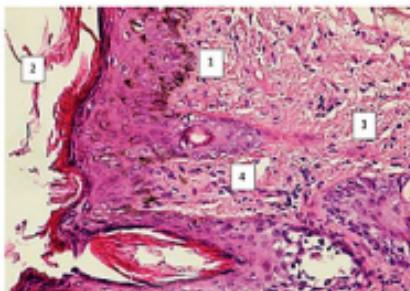


Рис. 8. Дев'ята експериментальна підгрупа (висічення біоптату шкіри хірургічним скельпелем). Край ранні на 28-му добу експерименту: рановий дефект заповнений тонким сформованним сполучнотканинним рубцем (1); поверхність епітеліозований (2); помірний набряк фіброзної тканини дерми (3); незначна лімфоцитарна інфільтрація без домішки сегментоядерних лейкоцитів (4). Забарвлення гематоксилін та eosин.  $\times 400$

- діаметр судин рубцевої тканини та фіброзної тканини дерми;
- кількість судин на  $1 \text{ mm}^2$ ;
- щільність запального клітинного інфільтрату (сегментоядерних лейкоцитів, плазматичних клітин, макрофагальних елементів) на  $1 \text{ mm}^2$ ;
- кількість фібробластів на  $1 \text{ mm}^2$ .

У тварин 2-ї дослідної підгрупи шкіра, взята на дослідження першично, характеризувалася наявністю волокнистих структур (колагенових волокон) і великою кількістю судин малого калібра з набряклим ендотелієм. Відносна площа руслі судин фіброзної тканини дерми становила при цьому  $13,18 \pm 0,34\%$ , а їх середній діаметр –  $17,12 \pm 0,42 \text{ мкм}$ . Відносна площа стромального набряку дорівнювала  $22,74 \pm 0,68\%$ , що свідчить про реакцію судин і підвищення проникності їх стінок в уражених тканинах.

Судини дерми були дилатовані, повногрові, ендотелій – набриклий, відмічався периваскулярний набряк. У деяких судинах спостерігався сладж – феномен еритроцитів, що свідчить про помірні порушення мікрогемоциркуляції в уражених тканинах.

Отже, у 2-ї підгрупі експериментальних тварин визначалися ознаки помірної патологічної судинної реакції.

У тварин 3-ї дослідної підгрупи шкіра, взята на дослідження первинно, також характеризувалася наявністю волокнистих структур (колагенових волокон) і великою кількістю судин малого калібра з набряклим ендотелієм. Відносна площа руслі судин фіброзної тканини дерми становила при цьому  $15,12 \pm 0,48\%$ , а їх середній діаметр –  $19,24 \pm 0,49 \text{ мкм}$ .

Таблиця 5

Морфометричні показники уражених тканин шкіри експериментальних тварин на 28-му добу експерименту

Морфометричний показник уражених тканин шкіри	Підгрупа дослідження				
	8-та	9-та	p	10-та	p
Відносна площа руслу судин фіброзної тканини дерми, %	12,04±0,32	13,62±0,35	<0,05	13,98±0,37	<0,05
Середній діаметр судин рубцевої тканини та фіброзної тканини дерми, мкм	11,24±0,52	12,15±0,53	>0,05	12,29±0,54	>0,05

Примітка: p – достовірна відмінність порівняно з показниками 8-ї підгрупи

Відносна площа стромального набряку дорівнювала  $26,12\pm0,72\%$ , що свідчить про більш виражену патологічну реакцію судин та підвищенню проникності їх стінки в уражений тканині.

Судини дерми були дилатовані, повнокровні, ендотелій – набриклий, відмічався периваскулярний набряк. У більшості судин спостерігався сладж – феномен еритроцитів, що свідчить про виразні порушення мікрогемоциркуляції в уражених тканинах.

У тварин 4-ї дослідної підгрупи шкіра, взята на дослідження первинно, характеризувалася наявністю волокнистих структур (колагенових волокон) і великою кількістю судин малого калібра з набряклим ендотелієм. Відносна площа руслу судин фіброзної тканини дерми становила при цьому  $16,34\pm0,51\%$ , а їх середній діаметр –  $21,04\pm0,48$  мкм. Відносна площа стромального набряку дорівнювала  $28,46\pm0,74\%$ , що свідчить про виражену патологічну реакцію судин та підвищенню проникності їх стінки в уражений тканині.

Судини дерми були дилатовані, повнокровні, ендотелій – набриклий, відмічався значний периваскулярний набряк. У більшості судин спостерігався сладж – феномен еритроцитів, що застосується виразні порушення мікрогемоциркуляції (таб. 3).

У 5-ї експериментальної підгрупі тварин на 14-ту добу пізничалася значно краща динаміка морфометричних показників. Відносна площа руслу судин фіброзної тканини дерми становила  $10,04\pm0,34\%$ , а їх середній діаметр –  $15,08\pm0,36$  мкм. Відносна площа стромального набряку дорівнювала  $17,32\pm0,44\%$ , що є свідченням зменшення патологічної реакції судин зі зниженням проникності їх стінки в уражений тканині. Судини дерми були нормального діаметру, дещо повнокровні, ендотелій не змінений, відмічався незначний периваскулярний набряк. Ці зміни в судинах свідчать про незначні порушення мікрогемоциркуляції в уражених тканинах. Відносна площа руслу судин молодої рубцевої тканини складала  $13,78\pm0,62\%$ , а їх середній діаметр –  $12,36\pm0,34$  мкм, що свідчить про редукцію судин у зоні формування рубця. Відносна площа стромального набряку дорівнювала  $14,15\pm0,28\%$ . Кількість молодих фібробластів –  $36$  на  $1\text{ mm}^2$ .

Отже, в 5-й підгрупі експериментальних тварин у блотатах шкіри на 14-ту добу визначалося формування молодого рубця з великою кількістю молодих форм фібробластів, спостерігалася незначна патологічна судинна реакція.

У 6-й експериментальній підгрупі тварин на 14-ту добу визначалася дещо гірша динаміка морфометричних показників. Відносна площа руслу судин фіброзної тканини дерми становила  $9,06\pm0,34\%$ , а їх середній діаметр –  $17,28\pm0,39$  мкм. Відносна площа стромального набряку дорівнювала  $19,54\pm0,58\%$ , що є свідченням більш виразної патологічної реакції судин із підвищеним проникності їх стінки в уражений тканині. Судини дерми мали більший діаметр за рахунок дилатації та повнокров'я, ендотелій дещо набриклий, відмічався помірний периваскулярний набряк. Ці зміни в судинах свідчать про помірні порушення мікрогемоциркуляції в уражених тканинах. Відносна площа руслу судин монодобій рубцевої тканини складала  $14,12\pm0,64\%$ , а їх середній діаметр –  $14,06\pm0,37$  мкм, що свідчить про неповну редукцію судин у зоні формування рубця. Відносна площа стромального набряку дорівнювала  $17,11\pm0,29\%$ . Кількість молодих фібробластів –  $24$  на  $1\text{ mm}^2$ .

Отже, у 6-й підгрупі експериментальних тварин в уражених тканинах на 14-ту добу визначалося формування молодого рубця з помірною кількістю молодих форм фібробластів, спостерігалася помірна патологічна судинна реакція.

У 7-й підгрупі експериментальних тварин на 14-ту добу визначалася значно гірша динаміка морфометричних показників порівняно з 6-ю підгрупою. Відносна площа руслу судин фіброзної тканини дерми становила  $8,46\pm0,32\%$ , а їх середній діаметр –  $18,56\pm0,42$  мкм. Відносна площа стромального набряку дорівнювала  $21,14\pm0,52\%$ , що є свідченням більш вираженої патологічної реакції судин із підвищеним проникності їх стінки в уражений тканині. Судини дерми були більшого діаметру, дещо повнокровні, ендотелій дещо набриклий, відмічався помірний периваскулярний набряк. Ці зміни в судинах свідчать про помірні порушення мікрогемоциркуляції в уражених

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

тканинах. Відносна площа руслла судини молодої рубцевої тканини складала  $15,21 \pm 0,57\%$ , а їх середній діаметр –  $13,34 \pm 0,36$  мкм, що є свідченням нетовної редукції судин у зоні формування рубця. Відносна площа стромального набряку дорівнювала  $15,02 \pm 0,24\%$ . Кількість молодих фібробластів – 17 на 1 м $^2$ .

Отже, у 7-ї підгрупі хворих в уражених тканинах на 14-ту добу визначалося сповільнене формування молодого рубця з невеликою кількістю молодих форм фібробластів на тлі помірної патологічної судинної реакції (табл. 4).

В експериментальних тварин 8-ї підгрупи на 28-му добу експерименту під час вивчення гістологічних препаратів шкіри встановлено, що патологічна судинна реакція була відсутня, про що свідчило зникнення періваскулярного та стромального набряку. Діаметр судин дерми в середньому становив  $11,24 \pm 0,52$  мкм, їх відносна площа –  $12,04 \pm 0,32\%$ . Судинне русло також було представлене судинами дрібного калібра (капілярами, венулами, артеріолами), у зоні рубця судини були редуковані. Рубець був представлений паралельно орієнтованими волокнистими структурами – колагеновими волокнами.

У тварин 9-ї експериментальної підгрупи на 28-му добу під час вивчення гістологічних препаратів шкіри встановлено, що відмічалася незначна патологічна судинна реакція, про що спідчина наявність незначного періваскулярного та стромального набряку. Діаметр судин дерми становив  $12,15 \pm 0,53$  мкм, їх відносна площа –  $13,62 \pm 0,35\%$ . Судинне русло також було представлене судинами дрібного калібра (капілярами, венулами, артеріолами), у зоні рубця майже всі судини були редуковані. Рубець був представлений паралельно орієнтованими волокнистими структурами – колагеновими волокнами.

У тварин 10-ї експериментальної підгрупи на 28-му добу експерименту під час вивчення гістологічних препаратів шкіри встановлено, що спостерігалася більш виражена патологічна судинна реакція, про що спідчина наявність незначного періваскулярного та стромального набряку. Діаметр судин дерми становив  $12,29 \pm 0,54$  мкм, їх відносна площа –  $13,98 \pm 0,37\%$ . Судинне русло також було представлене судинами дрібного калібра (капілярами, венулами, артеріолами), у зоні рубця майже всі судини були редуковані. Рубець був представлений паралельно орієнтованими волокнистими структурами – колагеновими волокнами (табл. 5).

Підводачі підсумують експериментального дослідження, слід зауважити, що максимальну виражені

морфологічні та морфометричні зміни в тканинах біоптатів шкіри в усі терміни дослідження визначались у III експериментальній групі тварин, а мінімальні – у I групі.

Важливим підтвердженням цього є нормалізація динаміки морфометричних показників уражених тканин біоптатів шкіри в процесі дослідження: відносна площа руслла судин фіброзної тканини дерми між 2 і 8-ю підгрупами – відповідно  $13,18 \pm 0,34\%$  проти  $12,04 \pm 0,32\%$  ( $p > 0,05$ ); між 3 і 9-ю підгрупами – відповідно  $15,12 \pm 0,48\%$  проти  $13,62 \pm 0,35\%$  ( $p < 0,05$ ); між 4 і 10-ю підгрупами – відповідно  $16,34 \pm 0,51\%$  проти  $13,98 \pm 0,37\%$  ( $p < 0,05$ ); середній діаметр судин рубцової тканини та фіброзної тканини дерми між 2 і 8-ю підгрупами – відповідно  $17,12 \pm 0,42$  мкм ( $p < 0,05$ ); між 3 і 9-ю підгрупами – відповідно  $19,24 \pm 0,49$  мкм проти  $12,15 \pm 0,53$  мкм ( $p < 0,05$ ); між 4 і 10-ю підгрупами – відповідно  $21,04 \pm 0,48$  мкм проти  $12,29 \pm 0,54$  мкм ( $p < 0,05$ ).

Зазначені динаміка змін судинних показників біоптатів шкіри в досліджуваних підгрупах характеризувалася відсутністю у 8-ї експериментальній підгрупі та різким зниженням патологічної судинної реакції у вигляді періваскулярного і стромального набряку в 9 і 10-ї експериментальних підгрупах тварин.

Порівняльний аналіз динаміки зниження судинних показників у перебігу процесу відновлення цілісності операційної ділянки, серед усіх підгруп порівняння, показав в усіх випадках на 28-му добу експерименту зниження рівня величини нижче за рівні при перинійній біопсії: відносна площа руслла судин фіброзної тканини дерми між 2 і 8-ю підгрупами – в 1,09 раза, або на 8,75%, між 3 і 9-ю підгрупами – в 1,11 раза, або на 9,92%, між 4 і 10-ю підгрупами – в 1,17 раза, або на 14,46%, і середнього діаметру судин рубцової тканини та фіброзної тканини між 2 і 8-ю підгрупами – в 1,52 раза, або на 34,55%, між 3 і 9-ю підгрупами – в 1,58 раза, або на 36,85%, між 4 і 10-ю підгрупами – в 1,71 раза, або на 41,59%.

Подібна динаміка морфометричних показників досліджуваних біоптатів шкіри спідчить про їх склонність до нормалізації на момент формування рубцевої тканини в ділянці післяопераційної рані.

Слід зазначити, що мінімальні морфометричні зміни ураження тканини в біоптатах шкіри експериментальних тварин відмічалися на всіх етапах дослідження в групі тварин, у яких висичення тканин проводили за допомогою скальпеля, а максимальні патоморфологічні зміни – при біопсії за допомогою монополярного коагулатора.

## Висновки

Пропедевтичні морфологічні та морфометричні дослідження біоптатів шкірі експериментальних тварин при різних методах висічення переважно відзначали, що на всіх етапах експерименту мінімальні ураження тканин відмічалися в групі тварин, у яких висічення проводили за допомогою склероза, а максимальні патоморфологічні зміни – при біопсії за допомогою монополярного коагулатора. Зокрема, спостерігалася відсутність у 8-й експериментальній підгрупі та різке зниження патологічної судинної реакції у виділі периваскуляриного і стромального набряку у 9 і 10-й підгрупах тварин, нормалізація динаміки змін судинних показників, у тому числі відносної площини русла судин фіброзної тканини дерми, у 2 і 4-й підгрупах – відповідно  $13,18 \pm 0,34\%$  проти  $16,34 \pm 0,51\%$  ( $p < 0,05$ ); у 5 і 7-й підгрупах – відповідно  $17,32 \pm 0,44\%$  проти  $21,14 \pm 0,52\%$  ( $p < 0,05$ ); у 8 і 10-й підгрупах – відповідно  $12,04 \pm 0,32\%$  проти  $13,98 \pm 0,37\%$  ( $p < 0,05$ ); середнього діаметру судин рубцевої тканини та фіброзної тканини дерми у 2 і 4-й підгрупах – відповідно  $17,12 \pm 0,42$  мкм проти  $21,04 \pm 0,48$  мкм ( $p < 0,05$ ); у 5 і 7-й підгрупах – відповідно  $10,04 \pm 0,34$  мкм проти  $8,46 \pm 0,32$  мкм ( $p < 0,05$ ); у 8 і 10-й підгрупах – відповідно  $11,24 \pm 0,52$  мкм проти  $12,29 \pm 0,54$  мкм ( $p > 0,05$ ), що свідчить про зменшення негативного впливу морфологічних факторів на можливі поширення патологічного процесу.

Отримані в усі терміні експериментальних дослідження на морських синівках дані щодо більшої виразності негативного впливу саме енергетичних факторів порівняно з механічним фактором на стан і склад шкіри тварин, у краях і ділі рані, за умови того, що в нормі за своєю морфологічною будовою вона дуже близька до структур шкіри лідінин, дають змогу екстраполювати ці результати на вибір оптимальної методики лікування пігментних невусів шкіри в дітей.

## Відомості про авторів:

**Пасєчник Олег Валентинович** – кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургії Вінницького НМУ імені М. І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0001-8302-3530>.

**Ковальчук Віктор Степанович** – доктор, проф., кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургії Вінницького НМУ імені М. І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0001-9525-1547>.

**Коробко Юрій Євгенович** – аспірант кафедри хірургії Вінницького НМУ імені М. І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0001-9529-1525>.

Стаття надійшла до редакції 18.08.2021 р., пройшла до друку 8.12.2021 р.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

## References/Література

- Berg-Knudsen TB, Ingvaldsen CA, Mørk G, Tometh KA. (2020). Excision of skin lesions. Tidsskrift for Den Norske Legeforening. 140: 10-30.
- Cengiz FP, Yilmaz Y, Emiroglu N, Onsan N. (2019). Dermoscopic Evolution of Pediatric Nevus. Annals of Dermatology. 31 (5): 518-524.
- Caesar RG, Villani A, Apalla Z, Kyrgidis A, Bagolini LP, Papageorgiou C, Lallas A. (2021). Dermoscopic predictors of melanoma arising in small-and medium-sized congenital nevi. Journal of the American Academy of Dermatology. 84 (6): 1703-1705.
- Elçin G, Yıldırım SK, Gököz Ö, Güneydön SD, Bozoğlu Ö, Küller H. (2020). A challenging diagnosis: Recurrent nevus or melanoma. TURKDERM-Turkish Archives of Dermatology and Venereology. 54 (2): 62-65.
- Hong KT, Lim JM, Lee SE. (2017). A Treatment of Medium-to-Giant Congenital Melanocytic Nevus with Combined Er: YAG Laser and Long-Pulsed Alexandrite Laser. Medical Lasers. 6 (2): 77-85.
- Magharbi A. (2016). Recurrence of dysplastic nevi is strongly associated with extension of the lesion to the lateral margins and into the deep margins through the hair follicles in the original shave removal specimens. Dermatology research and practice.
- Moris LDA, Mascarenhas MRM, Paiva JMGD, Golman R, Esmolihara MY, Golman B. (2017). Giant congenital melanocytic nevi: 40 years of experience with the serial excision technique. Anais Brasileiros de Dermatologia. 92: 256-259.
- Oliveria SA, Satagopan JM, Geller AC, Dusza SW, Weinstock MA, Berwick M, Halpern AC. (2009). Study of Nevus in Children (SONIC): baseline findings and predictors of nevus count. American journal of epidemiology. 169 (1): 41-53.
- Roth JE, Hawrylyk EB, Liang MG. (2012). Literature update on Melanocytic Nevus and pigmented lesions in the pediatric population. Current Dermatology Reports. 1 (4): 195-202.
- Soares AS, Marconi APD, de Souza CDA, Weber MB, Watanabe LT, Camini L. (2016). Comparative analysis between sutured elliptical excision and shaving of intradermal melanocytic nevi: a Randomized Clinical Trial.
- Tepaz M, Garereich M, Ashkenazi I. (2020). Simplified management of a giant forehead congenital nevus allows for early reconstruction. BMJ Case Reports. 13 (7): e234164.
- Zhang LY, Zhang MX, Chen CY, Fang QQ, Ding SL, Xu JH, Tan WQ. (2018). Aesthetic removal of large melanocytic nevi using CO<sub>2</sub> lasers with a programmed 4-step approach. International journal of clinical and experimental medicine. 11 (6): 6309-6315.

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

УДК 616.71-002.1-053.2-07-08:615.8

П. С. Русак<sup>1,2</sup>, О. К. Толстиков<sup>1</sup>, С. О. Русак<sup>2</sup>, О. В. Зінкевич<sup>2</sup>, Ю. Л. Волошин<sup>2</sup>,  
О. М. Конторович<sup>1</sup>

# Гострий гематогенний остеоміеліт у дітей: питання діагностики та лікування

<sup>1</sup>Національний медичний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ

<sup>2</sup>КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради, Україна

Paediatric Surgery.Ukraine.2021.4(73):34-37; doi:10.15574/Ps.2021.73.34

For citation: Rusak PS, Tolstikov OK, Rusak SO, Zinkivich OV et al. (2021). Acute hematogenous osteomyelitis in children: diagnostic and treatment. Paediatric Surgery.Ukraine. 4(73):24-37; doi:10.15574/Ps.2021.73.24.

**Мета –** проаналізувати результати лікування та удосконалити алгоритм діагностики, лікування і реабілітації дітей з гострим гематогенным остеоміелітом (ГГО).

**Матеріали та методи.** Проведено дослідження 884 дітей з ГГО, яких лікували в хірургичному відділенні КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня», КНП «Житомирська обласна лікарня імені О. Ф. Гербачевського» (дитяче хірургічне відділення до 1986 р. знаходилося в обласній дорослій лікарні) у період 1978–2019 рр. Хлопчики становили 60,5%; більшість (488, або 55,1%) хворих були жителями села; діти шкільного віку (від 7 до 15 років) складали 353 (39,9%) особи, діти першого року – 228 (25,8%) осіб. Дослідження дій ліпосомальних препаратів (ЛП) в комплексному лікуванні та антибіотиків на філокогічному розчині проведено на двох групах: дослідна – 50 дітей та контрольна – 49 дітей. Для контролю за перебігом захворювання її ефективності лікування проводено загальне клініко-лабораторне обстеження, рентгенологічне, ультразвукове дослідження (УЗД), комп’ютерну (КТ) і магнітно-резонансну томографію (МРТ), мікробіологічне й імунологічне обстеження.

**Результати.** Переважним збудником ГГО залишається лопотистий стафілокок, хоча в монокультурі частота його знищилася з 60,4% до 46,1%, за рахунок підвищення частоти КІ респіногінів, палички синьо-зеленого плюва, менишою мірою – клебесіл і змішаної флори. Форма ГГО залежала від кількості збудників і вікового цензу.

Передумовано захворювання на ГГО (провокацію або пусковим механізмом) найчастіше був забій кінцівок (у 352 дітей – 39,8%), рідше – респіраторні захворювання, гнійно-запальні процеси шкіри та підшкірної клітковини. У 341 (37,4%) дітей підібні явища не відмічалися.

Відмінності в імунологічній характеристиці трьох клінічних форм захворювання на ГГО встановили під час порівняльної оцінки динаміки імунологічних показників за стадіями хвороби. Структурно основою формування відмінностей в імунітій підвидів були основні субпопулляції Т-лімфоцитів та взаємозв'язуючі їх показники – хелперно-супресорний індекс.

Усього розкриття флегмов (субверносталельної, парасальмової, перизартикулярної) виконали 863 (97,6%) хворим, із них повторно – 84 (9,5%) дітям. Пункційну постановку голок у кістку здійснили 613 (69,3%) хворим, із них остеоперфорацію – 589 (66,5%). Новонародженим підвищення антибіотиків у кістку (метавепіфіз, близкий до ураженого суглоба) та в супутній виконані за допомогою пункциї 1–2 рази на добу протягом 7–10 діб. Діткам раннього віку декомпресію поглини запалення в кістці дослігнули постановкою голок Дрофа. У міру появи розкривали гнійники м'яких тканин, при гнійних плеврітах і піонневмотораксах (у 25 із 52 хворих) дренували плевральні порожнини.

Зменшення посальника набряку, гіперемії виявили протягом першого тижня в 44,4% і 45,4% дітей до-слідної групи з генералізованими формами (септико-піємічною та токсико-септичною), у контрольній групі – 0,0% і 15,9%;  $p < 0,05$ . Активність репаративних процесів зросла в 2,5–4,5 раза.

Температура тіла в дітей з генералізованими формами захворювання нормалізувалась протягом першого тижня на тлі застосування ліпосомальних препаратів, тоді як у контрольній групі це відбулось лише в 12,5–23,1% хворих.

У дослідній групі тривалість стаціонарного лікування становила менше 32 діб у 90,0% хворих із локальною формою ГГО, 88,9% дітей з токсико-септичною і 72,7% хворих із септико-псемічною формами, у контрольній – відповідно 92,8%, 37,5%, 38,5%;  $p < 0,05$ ;  $p_{2,3} < 0,05$ .

**Висновки.** Діагностика ГГО на сьогодні потребує комплексного обстеження: анамнез, локальні зміни та генералізація процесу, МРТ, УЗД, рентгенографії на пізніших термінах.

Вирішальним у лікуванні дітей з ГГО є своєчасна і повноцінна санація вогнища зони ураження, тому провідними фахівцями в лікуванні цього захворювання мають бути дитячі хірурги, а консультація суміжних спеціалістів – за потреби.

Емпіричну стартову антибіотикотерапію слід планувати з урахуванням переважання висічаних мікроорганізмів у хворих із різними формами ГГО та чутливості до антибіотиків.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом всіх зазначених у роботі установ. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків, дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** гострий гематогенний остеоміеліт, діти, діагностика, лікування, реабілітація.

### Acute hematogenous osteomyelitis in children: diagnostic and treatment

P. S. Rusak<sup>1,2</sup>, O. K. Tolstyanov<sup>2</sup>, S. O. Rusak<sup>2</sup>, O. V. Zinkevych<sup>2</sup>, Yu. L. Voloshyn<sup>2</sup>, O. M. Kontorovich<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zhytomyr National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

<sup>2</sup>Zhytomyr Regional Clinical Hospital, Ukraine

**Purpose –** to analyze treatment results and to improve algorithms of diagnostic, treatment and rehabilitation of children with acute hematogenous osteomyelitis (AHO).

**Materials and methods.** A study of 884 patients with AHO, who were treated at the Zhytomyr Regional Children's Clinical Hospital and O. F. Garbachevsky Zhytomyr Regional Hospital surgical department (child surgical department has been at the adult regional hospital until 1986) in the period from 1978 to 2019. 60.5% patients were boys, the vast majority – 488 (55.1%) – villages. School-age children (7–15 years) – 363 (39.9%), first-year children – 228 (25.8%). General clinical and laboratory tests, X-ray, ultrasound, CT and MRI, microbiological and immunological test were used to control the course of the disease and the treatment effectiveness. **Results.** The most common AHO pathogen remains the same – *Staphylococcus aureus*, however its frequency dropped from 60.4% to 46.1% because of increased *Klebsiella pneumoniae*, sticks of blue-green pus, to a lesser extent – *Klebsiella* and mixed flora. Above we established dependence AHO form from the pathogens number and age. The most often AHO determinants (provocation or trigger) were limb trauma (352 patients – 39.6%), lesser – respiratory diseases, skin and soft tissue inflammation. In 37.4% cases [341 patients] there was no such symptoms. Differences in the immunological characteristics of the three clinical forms of AHO disease become clear only during comparative assessment of the dynamics of immunological parameters by stages of the disease. The main subpopulations of T-lymphocytes and their interrelated indicators, the helper-suppressor index, are the structural basis for the formation of differences in the immune response.

Phlegmon disclosure (subperiosteal, parosteal, periarticular) in total was performed in 863 patients (97.6%), of which 84 children (9.5%) had recurrence. Bone needles-puncture was performed in 613 patients (68.3%), of which osteosynthesis – in 589 (65.5%). In newborns, antibiotic administration into the bone (metacarpophysis, close to the affected joint) and into the joint was performed by puncture 1–2 times a day for 7–10 days. In young children, decompression of the inflammatory focus in the bone was achieved by setting Durk needles. Soft tissue abscesses were opened as they appeared, and in purulent pleurisy and pyopneumothorax (in 25 of 52 patients) pleural cavities were drained. There was reduction of local edema, hypotension in children of experimental groups with generalized forms (septicemia and toxicoseptic) during the first week in 44.4% and 45.4% in the control group – 0.0%–15.9%,  $p < 0.05$ . The reparation activity increased in 2.5–4.5 times. During the first week, right after starting liposomal therapy, body temperature in children with generalized AHO normalized, while in the control group it occurred only in 12.5–23.1% of patients.

The duration of hospital treatment was reduced in the experimental group: 90.0% patients with local forms were treated less than 32 days, 88.1% patients with toxicoseptic and 72.7% of patients with septicemic form (in the control group, accordingly 92.8%, 37.5%, 38.5%;  $p < 0.05$ ,  $p_{2,3} < 0.05$ ).

**Conclusions.** Diagnosis of AHO requires today a comprehensive examination: history, local changes and generalization of the process, MRI, ultrasound, radiography at a later date.

Decisive in the treatment of AHO in children is the timely and complete irrigation of the lesion area, so the leading specialists in the treatment of acute hematogenous osteomyelitis should be pediatric surgeons. Consultation of related specialists proceeding if necessary.

Empirical antibiotic therapy should be planned with consideration of sterile body fluid cultures in patients with various forms of the disease and their antibiotic sensitivity.

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

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** hematogenous osteomyelitis, children, diagnostic, treatment and rehabilitation.

### Острій гематогенний остеоміеліт у дітей: питання діагностики і лікування

P. С. Русак<sup>1,2</sup>, А. К. Толстянов<sup>2</sup>, С. А. Русак<sup>2</sup>, А. В. Зинкевич<sup>2</sup>, Ю. Л. Волошин<sup>2</sup>, О. М. Конторович<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Національний медичний університет здоров'я населення України імені П. Л. Шупика, м. Київ

<sup>2</sup>ЛІМУ «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня Житомирської обласної ради», Україна

**Ціль –** проаналізувати результати лікування і усунувати використання алгоритмів діагностики, лікування і реабілітації дітей з острим гематогенным остеоміелітом (ОГО).

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

**Матеріали и методи.** Проведено исследование 884 детей с ОГО, которых лечили в хирургическом отделении КНП «Житомирская областная детская клиническая больница», КНП «Житомирская областная больница им. О. Гербачевского» (детское хирургическое отделение до 1986 г. наведено в областной краевой больнице) в период 1978–2019 гг. Из них мальчики составили 60,5% больных; большинство (488, или 55,1%) больных были жителями села. Для школьного возраста (от 7 до 15 лет) составили 353 (39,9%) чел., для первого года – 228 (25,8%) чел. Для контраля за течением заболевания и эффективностью лечения выполнено обще клинико-лабораторное, рентгенологическое обследование, ультразвуковую диагностику (УЗД), компьютерную (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ), микробиологическое и иммунодиагностическое исследование.

**Результаты.** Преобладающим возбудителем ОГО был золотистый стафилококк, хотя в макроцистуле частота его снижалась с 60,4% до 46,1%, за счет появления частоты K. pneumoniae, пневмо-синегнойного пнев. в меньшей мере – клебеомеля и смешанной флоры. Установлена зависимость формы ОГО от количества возбудителей и возрастного цикла.

Предыскожа заболевания ОГО (проявленияй или присоединившихся механизмов) чаще всего были забой конечностей (у 352 детей – 39,8%), ревматические заболевания, після воспалительних процесів кінцівок і подорожньої кінечності. У 341 (37,4%) ребенка захворювання не отмечалось. Отмечена в иммунодиагностической характеристике трех клинических форм заболевания на ОГО выявлены при сравнительной оценке динамики иммунологических показателей по стадиям болезни. Структура основной формирования отложений в иммунном ответе были основные субпопуляции лимфоцитов и взаимодействующий их показатель – холтерово-супурсорный индекс.

Всего раскрытие флемон (субпериостальной, параректальной, перикардиальной) выполнено 863 больным (97,6%), из них повторно – 84 (9,5%) детям. Пункционная постановка мякоти в ность осуществлена 613 (69,3%) больным, из них остеоперфорацию – 589 (66,5%) детям. У новорожденных подтверждение антибиотиков в ность [метаплазии, близиності к паренхимному тканину] и в сустав выполнены с помощью пункции 1–2 раза в сутки в течение 7–10 суток. Детям раннего возраста декомпрессию яичек в воспалении в ности достигали постановкой и.до.Фо. По мере появления раскрытия піндинок или пінки тканин, при піндинах пілоритах и гастроампуларике [25 из 52 больных] діагностиковали пілеваральні пологи. Уменьшение локального опухоли, гиперемии в течение первой недели отмечалось у 44,4% и 45,4% детей опытной группы с генерализированными формами [спонтанно-гематогенной и токсико-септической], а контрольной группе – у 0,0% и 15,9% р. $p$ .05. Активность ревматических процессов увеличивалась в 2,5–4,5 раза.

Температура тела у детей с генерализованными формами заболевания нормализовалась в течение первой недели на фоне применения лигосомальных препаратов, тогда как в контрольной группе – лишь у 12,5–23,1% больных.

В опытной группе длительность стационарного лечения состояния менее 32 суток у 90,0% больных с аксиальной формой ОГО, 88,9% детей с токсико-септической и 72,7% больных с септико-гематогенной формами, в контрольной – соответственно у 92,8%, 37,5% и 39,5% детей р. $p$ .<0,05; р. $p$ .<0,05. Выходы, диагностика ОГО на сегодня требует комплексного обследования: анамнез, локальные исследования и генерализация процесів, МРТ, УЗД, рентгенография на более поздних сроках.

Решающие в лечении детей с ОГО являются своевременная и полноценная санация очага тяжести поражения, поэтому ведущими специалистами в лечении ОГО должны быть дескты хірурги, а консультації симіотичних співпрацівників – при необхідності.

Эмпирическую стартовую антибактериотерапию следует планировать с учетом предварительного выявления выдыхаемых микроорганизмов у больных с различными формами заболеваний и их чувствительности к антибиотикам.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен Лікарським этическим комитетом всіх учащихся учреждений. На проведение исследований получено согласие родителей, детей.

Авторы заявляет об отсутствии конфліктів інтересів.

**Ключевые слова:** острый гематогенный остеомиелит, дети, диагностика, лечение, реабилитация.

Проблема гострого гематогенного остеомієліту (ГО) у дітей пов'язана з проявами тяжкої форми гініто-септических захворювань, що нашаровуються на проблему низріості оргаїв та систем дитячого організму, а також на вплив інших соціальних факторів. За даними багатьох авторів, вираженість деструктивно-запальних змін у кістці пов'язують із несвоєчасною діагностикою захворювання та нерозуміальною антибактеріотерапією [9,11,16]. За американськими клінічними рекомендаціями щодо ГГО в дітей [1,18], ГГО є бактеріальною інфекцією кісток із можливою генералізацією процесу. Рівень захворюваності, за даними різних авторів, варіє від 1:1000 до 8:1000000 залежно від економічного розвитку країни та соціального стану пацієнтів. Слід зауважити, що 50% пацієнтів – діти піком до 5 років. Існує багато різних теорій виникнення остеомієліту, але провідним у його патогенезі є підвищення внутрішньоікісткового тиску, що призводить до некрозу кісткового мозку та поширення інфекції по гангресових каналах піднадкістечно або в міжк'язовий простір. «Зо-

лотим стандартом» діагностики остеомієліту є характерна клінічна картина (підвищення температури, локалізований біль і візуальні локальні зміни), а також позитивні виснів із зони ураження. У різних країнах це захворювання лікують лікарі різних спеціальностей: лікарі загального профілю, ортопеди-травматологи, інфекціоністи та радиологи. У міжнародній практиці є два основні підходи до лікування ГГО. Перший – консервативний, що передбачає системну антибактеріальну терапію широкого спектра дії, у клінічній практиці часто застосовують результати бактеріальних виснів із попередньою емпіричною антибактеріальною терапією. Другий підхід – активна хірургічна тактика, що передбачає остеоперфорацію, пункцию суплоба, а також емпіричну антибактеріальну терапію з корекцією після отримання результатів бактеріального обстеження [18]. В Україні ГГО – це патологія, якою займаються дитячі хірурги, оскільки вона відноситься до ургентної патології хірургічного спрямування, а за потреби, консультування проводять фахіці інших спеціальностей.

**Мета дослідження – проаналізувати результати лікування та удосконалити алгоритм діагностики, лікування і реабілітації дітей з ГТО.**

### Матеріали та методи дослідження

Проведено дослідження 884 хворих на ГТО, яких лікували в хірургічному відділенні КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня», КНП «Житомирська обласна лікарня ім. О. Ф. Гербачевського» (дитяче хірургічне відділення до 1986 р. знаходилося обласній дорослій лікарні) у період 1978–2019 рр. Із них хлопчики становили 60,5%; переважна кількість хворих – 488 (55,1%) – були жителами села. Діти шкільного віку (від 7 до 15 років) складали 353 (39,9%) особи, діти першого року – 228 (25,8%) осіб. У роботі застосували класифікацію Т. П. Красnobаєва з доповідною І. С. Венгеровського (1964): локальна форма (542 хворі – 61,3%), септико-пісмічна (290 дітей – 32,8%), токсико-септична і токсична (52 хворі – 5,8%). Найчастіше (59,7%) спостерігали ураження довгих трубчастих кісток (стегнова – 25,4%; великомогілкова – 20,0%, плечова – 14,3%), мноожинні ураження кісток діагностували у 84 (9,1%) дітей. Відносно рано, у перші 3 доби захворювання, госпіталізували лише 37,8% хворих, причому найтяжчі форми (септико-пісмічна, токсико-септична і токсична) виявили в 44,0%, у термін 4–8 діб захворювання госпіталізували 43,1% пацієнтів, із них 27,0% дітей із тяжкими формами. Серед госпіталізованих після 8 діб від початку склер переважали хворі з септико-пісмічною формою (54,4%). Усе це свідчить про складноті діагностики ГТО на ранніх стадіях і більш оперативне рішення тактичних питань при вкрай тяжкому стані пацієнтів, що підтверджується також спостереженнями дитячих хірургів [2,3]. Для контролю за перебігом захворювання й ефективністю лікування застосували загальні клініко-лабораторні, рентгенологічне обстеження (апаратний комплекс «HV-51»), ультра-

звукове дослідження – УЗД (апарат «Philips HD 11 XE», Австрія), комп’ютерну – КТ (апарат «Philips», Голландія) і магнітно-резонансну томографію (МРТ), мікробіологічне й імунологічне обстеження. Для диференційної діагностики провели патгістологічне, цитомірічне, біохімічне дослідження (квантіфероновий тест) на туберкульоз. Дослідження висівів на анаероби здійснили кількісним методом за Гольдом, за прискореною методикою А. В. Шапіро та співт. (1983) [17]. На анаеробну мікрофлуору дослідження виконали в анаеробасті (BBL Qas Pak Microbiology Systemecus, Becton Dickinson and Company 7 Loveton Circle MD 21030 USA). Для дослідження ефективності застосування антибіотиків, включенних у піпостомальні препарати (ЛП: ліпін, фізіологічний розчин і насаджений антибіотик відповідно до чутливості), вивчили динаміку висівання мікрофлори із зони ураження, перебіг місцевого процесу, динаміку лабораторних показників і загального стану хворих у двох групах серед дітей віком від 7 до 15 років із різними формами остеоміеліту. До першої (дослідної) групи запустили 50 хворих, яким вводили 0,5–1,0 мл лінкоміцину в складі ЛП крапельно внутрішньошкірково протягом доби, тривалість лікування – 7–8 діб. Аналогічну дренижує систему застосували у 49 хворих (контрольна група), яким добуно дозу лінкоміцину вводили так само на фізіологічному розчині внутрішньошкірково крапельно, усі інші компоненти лікувального процесу в обох групах були однаковими. Імунологічні дослідження провели за методиками Джондана Мендеса (1982); фагоцитарний показник та фагоцитарний індекс дослідили за А. Штельцнером (1987), визначення сироваткових імуноглобулінів класу А, М, G – за Mancini [14,15]. Оцінку статистичної вірогідності різниці величин у дослідній і контрольній групах провели за критерієм Стьюдента із застосуванням його стандартних значень. Результати оцінили як можливі, починаючи

Таблиця 1

Видова характеристика збудника гострого гематогенного остеоміеліту в дітей з восениця запалення за періоди 1978–1988 рр., 1989–2009 рр., 2010–2019 рр., абс. (%)

Вид збудника	1978–1988 рр.	1989–2009 рр.	2010–2019 рр.
<i>S. aureus</i>	180 (60,4)	267 (50,2)	98 (36,4)
<i>Str. pyogenes</i>	19 (6,3)	89 (16,7)	43 (15,9)
<i>P. aeruginosa</i>	18 (6,0)	63 (11,8)	26 (9,6)
<i>E. coli</i>	19 (6,3)	32 (6,0)	15 (5,6)
<i>Kl. pneumoniae</i>	7 (2,3)	17 (3,2)	11 (4)
Змішана флора	12 (4,0)	21 (3,9)	8 (2,9)
Не висіяно	43 (14,4)	43 (8,0)	68 (25,3)
Усього висівів	298	532	269

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

Таблиця 2

Залежність форми гострого гематогенного остеомієліту від мікробного числа в зоні ураження

Кількість виділених збудників КУО/мл	Усього хворих	Токсико-септична форма	Септико-пісмічна форма	Локальна форма	
		кількість хворих	частота, % (M±m)	кількість хворих	частота, % (M±m)
100 000 та більше	41	16	11,0±2,4	25	17,2±3,1
50 000 та менше	104	1	0,7±0,68	13	8,9±2,3
Усього	145	17	11,7±2,5	38	26,2±3,5
				90	62,1±3,9

зі значенням  $p<0,05$ . Дослідження виконали відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалили Локальним етичним комітетом усіх зазначених у роботі установ. На проведення досліджень отримали інформовану згоду батьків, дітей.

### Результати дослідження та їх обговорення

Результати аналізу даних за 40 років показали, що перепажним збудником ГТО залишається золотистий стафілокок, хоча в монокультурі частота його знижалася з 60,4% (1978–1988 рр.) до 36,4% (2010–2019 рр.), за рахунок підвищення частоти *Kl. pneumoniae*, палички синьо-зеленого гною, меншою мірою – клебесіє і змішаної флори (табл. 1).

Залежність форми ГТО від кількості мікробізбудників у зоні ураження вивчили у 145 хворих (табл. 2).

За даними табл. 2, при мікробному числі  $1 \times 10^6$  КУО/мл і більше спостерігається токсико-септична і септико-пісмічна форми, при  $5 \times 10^4$  КУО/мл і менше переважала локальна форма ( $\chi^2=94,9$ ;  $p<0,01$ ). Ці результати можуть допомогти лікувачому лікарю акцентувати увагу та зусилля на тяжкість клінічної картини та прогнозувати необхідність радикальної терапії (достатня санация зони ураження, антибактеріальна терапія, у тому числі антибіотики резерву, інфузійна терапія для підвищення реологічних властивостей системи крові).

Частоту ГТО залило від віку наведено в таблиці 3. Як і стверджують більшість авторів [1,8,12], переважну більшість хворих на ГТО становлять діти шкільного віку (353 хворих – 39,9%). При перерахунку на рік життя ця кількість дорівнює 39 хворих, тоді як на першому році життя ГТО спостерігалися у 228 дітей, тобто в 5 разів частіше. Особливо високою частотою випадків характеризувалася період новонародженості.

Передумовою захворювання на ГТО (привокаючою або пусковим механізмом) найчастіше були забій кінцівок (352 дітей – 39,8%), рідине – респіраторні захворювання, гнійно-запальні процеси шкіри та підшкірної клітковини. У 37,4% випадках (341 дитина) подібні явища не відмічалися. Очевидно,

в сільській місцевості травматизація, як і несприятливі побутові умови, спостерігається частіше, що зумовило вищу частоту захворювання в сільських дітей (55,1%).

Місцеві прояви запалення суттєво різняться по вікових групах при різних покалізаціях остеомієліту. Частіше першою скарогою матерів новонароджених і дітей раннього віку була обмеженість рухів, контрактура в суміжному суглобі, різкий неспокій дитини при спробі здійснити рух у п'ясту. Набряк, інфільтрація, локальний біль у зонах кінцівок з меншим розвитком м'яких тканин виникають раніше. При ГТО кісток кульшового суглоба ці симптоми проявляються значно пізніше, їх з'явлення із тією чи іншою кісткою виявляти складно навіть під час повноцінного дослідження. У старших дітей скарги на інтенсивніший, нерідко пульсируючий біль у кінцівці на стадії внутрішньокісткової флегмони не мають чіткої локалізації. На 2–6-ту добу з переходом запалення на окінчання місцева симптоматика більш виражена: пастозність змінюється болючим набряком, інфільтрацією м'яких тканин, з'являється контрактура в найближчому суглобі. Ці явища, а також гіперемія шкіри, місцева температура стають особливо вираженими з розвитком парасальянної флегмони. Як правило (у 57,2% при місцевій і значно частіше при загальних формах ГТО), виникає реактивний артрит з тією чи іншою кількістю виноту, але найбільша інфільтрація тканин і біль визначаються в безпосередній близькості від суглоба. Загальна реакція на вогнище запалення в кістці також варіабельна. У 64 (49,6%) новонароджених із місцевою формою остеомієліту виникла як первинне і єдине вогнище запалення. Субфебрілітет, помірний неспокій у 39 (30,2%) дітей не звертали на себе увагу, і лише триваюча контрактура змусила звернутися до лікаря. У 25 (19,4%) новонароджених спостерігалися швидкий розвиток хліпків: вже на 2-гу добу після виникнення неспокіою, контрактурою температура тіла підвищилася до 38°C і вище, спостерігалася відмова від їжі, диспепсичні явища, нарощання токсико-ексанкосу. У хворих першого року життя підмічалася подібна вираженість загальної симптоматики.

Таблиця 3

Частота форм гострого гематогенного остеомієліту залежно від віку хворих

Вік хворих	Форма захворювання			Усього	%
	локальнa	септико-піemична	тоxико-септична i токсична		
До 1 місяця	64	53	12	129	14,6
До 1 року	49	41	9	99	11,2
1-3 роки	59	44	5	109	12,3
4-6 років	127	63	4	194	22,0
7-14 років	243	89	21	353	39,9
Усього	542	290	52	884	100,0

У дітей віком від 1 року з розвитку загальних ознак ГГО виділяється три варіанти. Майже третина (28,4%) хворих були госпіталізовані до хірургічного відділення в задовільному стані з температурою до 38°C. Середня тяжкість відмічалася у 217 (45,4%) хворих, зокрема: значний біль, неспокій, температура тіла понад 38°C, помірно виражені ознаки інтоксикації. Тяжкий стан у 125 (26,2%) дітей характеризувався високою гіпертермією, марнінням, судомами, нерідко блівінням, заневодненням, інтоксикацією, в окремих випадках – висипанням крапивки на тілі. Значені відмінності спостерігалися в клінічній картиці септико-піемичної форми ГГО. У новонароджених і дітей першого року життя появя нових септичних вогнищ у кістках і м'яких тканинах була частіше одновимінностю (у 53 дітей – 56,5%) і трохи рідше – поєднанням. Однією з найтяжких груп щодо небезпеки розвитку септичного перебігу та виникнення інвалідизуючих ускладнень (107) слід вважати новонароджених. Септико-піемична та токсико-септична форми в них спостерігалися у 50,4% випадках (у дітей шкільного віку – 31,1%). Частіше першою скаркою матері була обмеженість рухів, контрактура в певному супутті, різкий неспокій дитини при спробі здійснити в іншому руці. Увага до цього симптому як першої ознаки остеомієлітичного артриту (у дітей раннього віку септичн., ревматоїдн. артрити – надзвичайно рідкісн.), у багатьох випадках дала зможу своєчасно запідозрити захворювання. Набрик, інфільтрація м'яких тканин, локальний біль супутба і, особливо, наявність супубової зони у відділах кінцівки з меншим розвитком м'язів (нижня третина гомілки, передпліччя) виникають раніше, тоді як при ГГО кісток кульшового суглоба ці симптоми проявляються значно пізніше. Хоча разом із тим контрактура в іншому від початку більш жорстка чесь болючість.

Для ілюстрації септико-піемичної форми ГГО находимо виписку з історії хвороби №1148. Новонароджена Т., 6 діб, госпіталізована до дитячого хірургічного відділення 30.12.1994 у стані серединньої

тяжкості зі скаргами матері на неспокій дитини, підвищення температури тіла до 38,7°C, відсутність рухів у правому кульшовому суглобі. Скарги з'явилися 29.12.1994 – у добу виписки з пологового будинку. Народилася від другої вагітності, перших нормальних погодів, 8,5 бала за шкалою Алгара і масою тіла 3700 г. Прикладена до груді своєчасно. Виписана додому в задовільному стані. При обстеженні ніправ стечо фіксоване в положенні згинання під кутом 140°, приведені – 60°, помірний набряк м'яких тканин у верхній третині, при спробі розгинуті стечо – різкий неспокій дитини. У нижній третині правого передпліччя виявлено інфільтрат 2x2,5 см, на другому пальці лівої руки – гнійний пароніхій. Аналіз крові: еритроцити – 4,6x10<sup>12</sup>/л; гемоглобін (Ні) – 156 г/л; лейкоцити – 21,1x10<sup>9</sup>/л; швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) – 16 мл/год. Аналіз сечі – норма. Під місцевим знеболюванням проведено пункцию правого кульшового суглоба, отримано 0,5 мл мутнуватої синовіальної рідини, виведено 0,3 мл лінкоміцину. Зроблено пункциї м'яких тканин верхньої третини правого стечта в кількох місцях – даних про остеоміеліт не виявлено, підведено 0,25 мл лінкоміцину. Після пункциї розкрито парасальмальний флегмону нижньої третини правої променевої кістки, розкрито пароніхій. Накладено пов'язки з гіпертонічним розчином NaCl. Призначено антибіотики (цефазолін внутрішньовенно, лінкоміцин – до кістки), детоксикаційну інфузійну терапію, переливання антистафілококової плазми і гамма-глобуліну. За добу розрізано парасальмальну флегмону верхньої третини правого стечта та верхньої третини лівої гомілки. У висівах гною виявлено золотистий стафілокок, чутливий до гентаміцину, канаміцину, цефалоспоринів, лінкоміцину. На рентгенограмі кульшових суглобів (рис. 1) виявлено вирази правого стечта.

Незважаючи на інтенсивну терапію, тяжкість стани наростала, привдалася дихальна недостатність, хвотяння (блірубін – 256, непримій – 185, прямий – 71). За даними УЗД у печінці виявлено декль-

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

Таблиця 4

Загальні показники імунного статусу хворих із різними клінічними формами гострого тематогенного остеомієліту ( $M \pm m$ )

Показник	Клінічна форма ГТО				Достовірність різниць між групами
	локалізована (n=36)		септико-піемічна (n=19)		
	%	Г/л	%	Г/л	
Лейкоцити		8,42±0,71		9,27±0,33	
Лімфоцити	37,4	3,15±0,36	35,87	3,32±0,22	40,84
Тааг.	46,04	1,45±0,21	50,59	1,68±0,30	52,28
Тсг.	27,25	0,86±0,15	20,64	0,68±0,13	26,33
Ттр.	30	0,94±0,14	35,32	1,17±0,13	35,79
Ттч.	16,93	0,53±0,09	19,46	0,65±0,17	17,37
Індекс Ттр./Ттч.	1,77		1,81		2,05
Та спонтанні	44,21	1,39±0,14	43,74	1,45±0,18	41,79
Та модульовані:					
а)тимогеном	47,25	1,49±0,16	45,4	1,51±0,22	40,96
індекс Та мод./	1,07		1,04		0,98
Та спонт.					
б)спіцифічном	44,82	1,41±0,21	42,94	1,43±0,19	40,08
індекс Та мод./Та спонт.	0,99		1,11		1,13
Фагоцитарний показник нейтрофілів	52,52±3,8		58,29±4,22		38,3±3,15
Фагоцитарний індекс нейтрофілів (од.)	8,46±0,51		7,34±0,27		6,90±0,42
Імуно глобулін M (г/л)	1,67±0,70		1,60±0,58		1,49±0,29
Імуно глобулін A (г/л)	1,24±0,12		1,59±0,41		1,49±0,36
Імуно глобулін G (г/л)	8,15±1,08		12,21±1,09		13,3±2,16
Індекс Тзаг./Тспонт.	1,04		1,16		1,25

Примітка: Тааг. – Т-лімфоцити загальні; Тсг. – Т-лімфоцити стандарти; Ттр. – теофілінрезистентні Т-лімфоцити; Ттч. – теофіліннезистентні Т-лімфоцити; індекс Ттр./Ттч. = індекс Т-лімфоцити теофілінрезистентні / Т-лімфоцити теофіліннезистентні; Та – активні Т-лімфоцити; Та мод. – активні Т-лімфоцити модульовані.

ка ехопозитивних окремих тіней без капсули. За 12 діб від дати госпіталізації дитина померла. На секції: остеомієлітичні зони поганої віддаленості від локалізацій, множинні абсцеси печінки, абсцедуюча дробична пневмонія. Неefективність лікування можна пояснити розвиненою генералізацією сепсису з масивним ураженням печінки і легеней.

Приклад із практики локальної форми остеомієліту. Виліска з історії хвороби №9678. Новонароджені д., 3 тиж., госпіталізована до відділення недоношених і новонароджених КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» у середньотяжкому стані зі склерозом на підвищенні температури тіла 37,6–38,5°C, вимушене положення лівої нижньої кінцівки, набряк м'яких тканин у ділянці лівого кульнового суглоба та збільшення лімфоузлів у лівій паховій ділянці до 19 мм. Локальний статус: набряк м'яких тканин у ділянці лівої пахові та верхньої третині лівого стегна, гіперемія, збільшення лімфоузлів (на УЗД до 19 мм), суглобова щілина розширенна до 7 мм, зовнішня та внутрішня ротація

зліва різко болюча – дитина кричить (рис. 2). В аналізі крові – збільшення кількості лейкоцитів до  $21,2 \times 10^9/\text{л}$ , у формуулі: палічкоядерні – 15%, сегментоядерні – 44%, лімфоцити – 31%; ШОЕ – 12 мі/год. Установлено діагноз «Остеомієліт шийки та головки лівої стегнової кістки». Остеоартріт лівого кульнового суглоба. Лівобічний паховий лімфаденіт. Проведено розкриття пахового лімфадемути зліва, остеонірфорацію кістки лівого стегна та пункцию лівого кульнового суглоба з підведенням лінкоміціну 0,5 мл (рис. 3). У післяоперативному періоді стан поступово стабілізувався. У лікуванні: внутрішньосуглобово та внутрішньоїкістково введено по 0,5 мл лінкоміціну 2 рази на добу протягом 10 діб, внутрішньоінъекційно – цефтум 80 мг 2 рази на добу, амінід 40 мг 1 раз на добу. Електрофорез з 0,5 мл 30% розчину лінкоміціну на ділінку лівого кульнового суглоба, 10 діб.

Проведене дослідження показників імунного статусу у хворих із ГТО показало наявність різних порушень усіх панок імунного захисту (табл. 4).

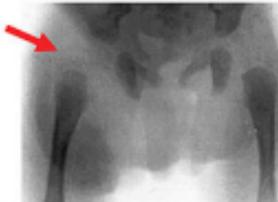


Рис. 1. Рентгенограма кульшових суглобів новонародженої Т. На бряк м'яких тканин, патологічний вивих правого стегна

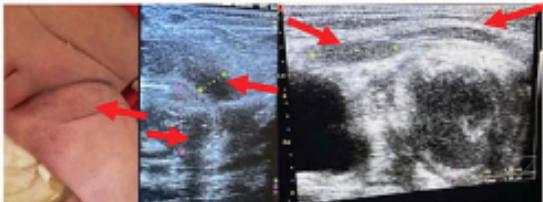


Рис. 2. Зовнішній вигляд та УЗ-картина лівого кульшового суглоба в дитині з остеоартрітом цього суглоба: суглобова щілина розширеня до 7 мм, на бряк м'яких тканин і збільшення лімфузулів у лівій паховій ділниці до 19 мм



Рис. 3. Пункція та дрениування кульшового суглоба під контролем УЗД.



Рис. 4. Рентгенографія нижньої третини лівої голінки: візуалізуються деструктивні зміни в нижній третині лівої великої голінкової кістки



Рис. 5. Рентгенографія нижньої третини лівої голінки: візуалізуються голки дрофо, розташовані в кістково-мозковому каналі нижньої третини лівої великої голінкової кістки



Рис. 6. Рентгенографія нижньої третини правої голінки: голка розташована в кістково-мозковому каналі нижньої третини правої великої голінкової кістки



Існуючі відмінності в імунологічній характеристиці трьох клінічних форм захворювання на ГТО стають зрозумілими лише при порівняльній оцінці динаміки імунологічних показників за стадіями хвороби. Структурною основою формування відмінностей в імунній відповіді слугують основні субенопуляції Т-лімфоцитів і взаємоз'язуючі їх показникі – хелперно-супресорний індекс.

При різних формах захворювання виявляється виражена тенденція, яка свідчить про більш високе

напруження у формуванні імунної відповіді у хворих із септико-піемічною формою (підвищення Т-хелперної, фагоцитарної активності, рівня IgG) та токсико-септичною (більш значне підвищення хелперної групи, хелперно-супресорного індексу, підвищення рівня IgG, зниження фагоцитарного числа). При покалючій формі типовим в імунному статусі хворих є швидкий, протягом перших діб захворювання, перехід до високого (в 1,5–2 рази вище за регіональну норму) хелперно-супресорного

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

Таблиця 5

Імунологічні показники хворих із локальною формою гострого гематогенного остеомієліту (М±m)

Показник	Період і результати обстеження							
	1–2-га доба (n=29)		3–14-та доба (n=22)		15–40-ва доба (n=29)			
	%	10 <sup>6</sup> /л	%	10 <sup>6</sup> /л	%	10 <sup>6</sup> /л		
Лейкоцити	8,60±0,74	10,12±0,99	x	89,9±0,82	x	6,69±1,02	x	8,60±0,74
Лімфоцити	31,3±3,52	3,16±0,63	38,89±2,01	3,22±0,39	37,54±2,21	2,51±0,37	41,86±2,15	3,6±0,41
E-РОК	42,89±2,81	1,35±0,20	48,95±2,10	1,56±0,27	46,57±2,11	1,19±0,15	49,14±2,32	1,77±0,16
ЕтР-РОК	27,33±2,17	0,86±0,17	21,2±2,90	0,68±0,17	34,29±2,77	0,86±0,21	26,17±3,13	0,94±0,27
ЕтР-РОК	26,0±3,02	0,82±0,15	34,67±3,00	1,12±0,09	28,57±2,08	0,72±0,13	30,71±2,96	1,11±0,09
ЕтЧ-РОК	19,55±2,13	0,62±0,09	10,89±3,22	0,35±0,10	18,43±4,10	0,46±0,12	18,86±3,34	0,68±0,10
Індекс Tx/Tс	1,33	3,18		1,55		1,63		
Ta спонт.	36,33±2,97	1,15±0,16	43,55±2,33	1,4±0,21	45,1±3,12	1,13±0,17	51,86±3,43	1,87±0,22
Ta мод.:	x	x	x	x	x	x	x	x
a) тимолеленом	46,44±1,99	1,47±0,19	44,44±2,08	1,43±0,24	46,14±3,19	1,16±0,21	52,0±2,24	1,87±0,35
індекс	1,28		1,02		1,03		1	
Ta мод./Ta спонт.								
b) піцираміном	47,55±2,17	1,50±0,22	37,89±2,41	1,22±0,17	42,29±2,88	1,06±0,28	51,57±2,27	1,86±0,20
індекс	1,3		0,87		0,94		0,99	
Ta мод./Ta спонт.								
c) антибіотиками	39,50±3,22	1,25±0,30	37,4±3,35	1,2±0,29	42,65±3,9	1,07±0,33	54,3±4,07	1,95±0,49
індекс	1,09		0,84		0,95		1,04	
Ta мод./Ta спонт.								
Фагоцитарний показник нейтрофілів	46,55±2,83		54,22±2,8		52,0±1,77		57,3±3,03	
Фагоцитарний індекс	7,07±1,08		8,14±1,27		8,79±1,31		9,83±0,91	
Імуно глобулін M (г/л)	1,48±0,58		1,48±0,58		1,66±0,43		1,78±0,55	
Імуно глобулін A (г/л)	1,16±0,19		1,29±0,22		1,12±0,39		1,39±0,47	
Імуно глобулін G (г/л)	10,04±1,11		9,86±1,15		10,51±0,99		12,2±1,27	
Індекс	1,18		1,11		0,97		0,95	
Ta заг./T спонт.								

Примітки: Е-РОК – еритроцит-розеткоутворюючі клітини; Ет-РОК – еритроцит-розеткоутворюючі клітини стандартні; ЕтР-РОК – еритроцит-розеткоутворюючі клітини теофілінрезистентні; ЕтЧ-РОК – еритроцит-розеткоутворюючі клітини теофілінчутливі; індекс Tx/Tс – імунорегуляторний індекс Т-хелпер/Т-супресор; Ta спонт. – активні Т-лімфоцити спонтанні; Ta мод. – активні Т-лімфоцити модульовані; індекс Та мод./Ta спонт. – індекс активні Т-лімфоцити модульовані/активні Т-лімфоцити спонтанні; індекс Та заг./T спонт. – індекс активні Т-лімфоцити загальні/Т спонтанні.

індексу, що забезпечувалося збільшенням групти Т-хелперів і зниженням Т-супресорів (табл. 5).

Фагоцитарний показник нейтрофілів до 3-ї доби лікування збільшився з 46,55% до 54,22%, тоді як у наступні 2–3 тижні – це лише на 3%. Концентрація IgM вже після першого обстеження мала підвищений рівень, а з 3-ї доби лікування переважувала максимальну регіональну норму. Отже, у хворих із локалізованою формою ГГО з чотирьох ланок імунної системи, які забезпечують адекватність імунної відповіді, усі мали позитивну кількісно та якісно достатню динаміку протягом усього періоду спостереження. Нормалізація імунологічних показників за термінами лікування практично співпадала з клінічними або незначно відставала. Для хворих із септико-піемічною формою ГГО характер-

ною є появі в ранній терміні захворювання активного супресорного контролю. Вже з 3-ї доби стаціонарного лікування абсолютний рівень Tс був вищий за регіональну норму на 20–30% і у 2–3 рази вищий за цей показник у хворих із локалізованою та токсико-септичною формами ГГО ( $p<0,05$ ). У зв'язку з цим хелперно-супресорний індекс у цей період захворювання дорівнює 1,0, що значно нижче за норму і, на перший погляд, нелогічне для клінічно тижневого періоду з явищами загальної інтоксикації та активними проявами місцевого процесу (табл. 6).

Незважаючи на високу активність Т-лімфоцитів-супресорів, абсолютно кількість Т-хелперів субпопуляції на початку спостереження хворих із септико-піемічною формою ГГО була достатньою і майже відповідала найактивнішому рівню Tx у хворих із



Рис. 7. Вигляд нижньої третини правої гомілки при КТ: деструктивний процес займає нижню третину правої гомілки з проривом у порожнину правої голівковостопаного суглоба

калізованою формою ГГО ( $1,04$  проти  $1,12 \times 10^6/\mu\text{l}$ ), що відповідно до активно працюючих інших ланок імунної системи (фагоцитарної та гуморальної) на тлі стандартного протокольного лікування забезпечувало позитивну клінічну динаміку у хворих. Тим більше, що з 15-ї доби госпіталізації абсолютно кількість Т-хелперній групи стала значно вищою за первинний рівень ( $1,52 \times 10^6/\mu\text{l}$ ;  $p<0,05$ ). У результаті цих змін хелперно-супресорний індекс підвищився до  $2,61$  од., набув клінічно значущого рівня та абергав його до кінця лікування. Але якщо на третьому етапі підвищення індексу Тх/Тс зумовлювалося активним збільшенням лімфоцитів Тгр-субпопуліції при зниженні (у межах норми) Ттч-субпопуліції, і це свідчило про активність відповідності інших функціональних можливостей клінічному стану хворого, то на четвертому етапі підвищене значення регуляторного індексу забезпечувалося занепокоєнням абсолютних величин якож обох субпопуліцій (Тгр – до  $0,85 \times 10^6/\mu\text{l}$ ; Ттч – до  $0,33 \times 10^6/\mu\text{l}$ ;  $p<0,05$ ). Ці зміни, як і зміни на першому етапі, були об'єктивними ознаками ситуаційної реактивності імунної системи – регулювання внутрішніх клітинних взаємодієносин погіршувало зовнішню імунну відповідь. Клінічне погіршення стану хворих і одужування у всіх випадках випереджало етап нормалізації імунологічних показників. Отже, поїльний перехід регуляторного індексу у хворих із септико-піемічною формою ГГО до клінічного показника (з  $1,0$  до  $2,61$  од.), який на жодному з етапів спостереження не досягнув максимальної величини, відмічено у хворих із локалізованою формою ( $3,18$  од.), та різкі перепади абсолютної кількості основних субпопуліцій Т-лімфоцитів дали змогу нам говорити про реактивну ситуаційну дисфункцию лімфоцитарної ланки. Високо оцінюючи значення антибактеріальної терапії, адекватної корекції порушень гемодинаміки, метаболічного і імунологічного гомеостазу, вирішальним у комплексно-

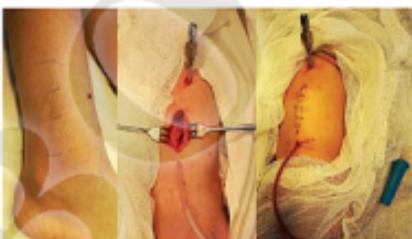


Рис. 8. Інтраоперативні фото: вигляд ступні та гомілки, зона деструкції правої великогомілкової кістки, налагодження проміжної системи через кістново-мозковий канал та м'які тканини нижньої третини правої великогомілкової кістки

му лікуванні дітей ГГО є своєчасне і повноцінне оперативне втручання із санациєю зони ураження.

### Результати лікування

Усього розкриття флегмон (субідерностальні, параспinalні, періартрікулярні) виконали  $863$  (97,6%) хворим, із них повторно –  $84$  (9,5%) дітям. Пункційну постановку голок у кістку здійснили  $613$  (69,3%) хворим, із них остеоперфорацію –  $589$  (66,5%) особам. У новонароджених підвищення антибіотиків у кістку (метаепіфа, близькій до ураженого суглоба) та в суглоб виконували за допомогою пунцій 1–2 рази на добу терміном 7–10 діб. Дітям раннього віку декомпресію вогнища запалення в кістці досягали постановку голок Дюфо. У міру позитивного розвитку гнойники м'яких тканин, при гнійних пластратах і піонівневмотораксах (у  $25$  із  $52$  хворих) дренувалися пілевіральні порожнини.

Антибактеріальну терапію у хворих адінісували протягом 2–6 тижнів, циклами з урахуванням чутливості і кількості мікрофлори у вогнищі запалення. Дослідження проводили у двох групах із застосуван-

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

Таблиця 6

Імунологічні показники хворих із септико-пісмічною формою гострого гематогенного остеомієліту (М±м)

Показник	Період і результати обстеження					
	3–14-та доба (n=34)		15–40-ва доба (n=28)		від 41-ї доби (n=16)	
	%	Г/л	%	Г/л	%	Г/л
Лейкоцити	х	12,33±1,74	х	8,79±1,55	х	6,70±1,37
Лімфоцити	29,33±3,39	3,62±0,28	37,29±2,12	3,28±0,33	41,00±2,11	2,75±0,31
Е-РОК	47,33±3,19	1,71±0,19	57,43±2,20	1,88±0,24	47,00±2,73	1,29±0,36
Ет-РОК	25,0±2,32	0,90±0,10	21,43±3,06	0,70±0,27	15,50±3,54	0,43±0,39
Етρ-РОК	28,67±2,10	1,04±0,13	46,29±3,30	1,52±0,21	31,00±3,18	0,85±0,30
Етч-РОК	28,67±3,05	1,04±0,21	17,71±2,20	0,58±0,11	12,00±2,76	0,33±0,17
Інд. Tx/Tc	1,00		2,61		2,58	
Ta спонт.	44,00±2,12	1,59±0,35	42,71±3,01	1,40±0,28	44,50±3,22	1,22±0,40
Ta мод.: а) тимогеном	х	х	х	х	х	х
б) тимогеном	43,00±3,30	1,56±0,21	43,71±3,42	1,43±0,26	49,50±4,17	1,36±0,33
їндекс	0,98		1,02		1,11	
Ta мод./Ta спонт.						
б) гліцирамом	46,33±2,44	1,68±0,17	35,00±3,73	1,15±0,29	47,50±3,98	1,31±0,41
їндекс Та мод./ Ta спонт	1,06		0,82		1,07	
в) антибіотиками	47,77±3,24	1,73±0,37	50,50±4,05	1,66±0,37	47,50±4,40	1,31±0,44
їндекс Ta мод./Ta спонт.	1,09		1,19		1,07	
Фагоцитарний показник нефітофілів	65,00±2,12		57,86±3,66		52,00±3,33	
Фагоцитарний індекс нефітофілів (од.)	6,77±1,11		8,26±1,12		6,98±0,94	
Імуно глобулін M (Г/л)	1,90±0,24		1,58±0,47		1,32±0,15	
Імуно глобулін A (Г/л)	1,35±0,18		1,37±0,35		2,04±0,21	
Імуно глобулін G (Г/л)	12,98±1,09		9,96±0,83		13,70±1,34	
Індекс Ta заг./T спонт.	1,08		1,35		1,06	

Примітка: Е-РОК – еритроцит-розеткоутворюючі клітини; Ет-РОК – еритроцит-розеткоутворюючі клітини стандартні; Етρ-РОК – еритроцит-розеткоутворюючі клітини теофілінрезистентні; Етч-РОК – еритроцит-розеткоутворюючі клітини теофілінчутливі; індекс Tx/Tc – імуноглябулінний індекс Тхеллері/Тсупересор; Та спонт. – активні Т-лімфоцити спонтанні; Та мод. – активні Т-лімфоцити модульовані; Інд. Та мод./Ta спонт. – індекс активні Т-лімфоцити модульовані / активні Т-лімфоцити спонтанні; Їнд. Та заг./T спонт. – індекс активні Т-лімфоцити загальні / T спонтанні.

ням ліпосомальних препаратів (дослідна група – 50 хворих) і без них (контрольна група – 49 хворих).

Бактеріологічне очищення остеомієлітичного вогнища протягом першого тижня лікування спостерігалося у 88,9% хворих із токсико-пісмічною формою захворювання (у контрольній групі не зареєстровано жодного випадку). На другому тижні лікування у хворих із токсико-септичною формою цей показник збільшився до 100%, у хворих із септико-пісмічною – до 90,9%. У хворих із локальною формою бактеріопатичне очищення інфекційного вогнища закінчилося до кінця першого тижня в 100% випадків; у контрольній групі до цього терміну – у 82,8% хворих із локальною формою захворювання та в ювілейного хворого з генералізованими формами захворювання.

Температура тіла в дітей з генералізованими формами захворювання нормалізувалася протягом першого тижня на тлі застосування ліпосомальних препаратів, тоді як у контролійній групі це відбулося лише в 12,5–23,1% хворих. Зменшення локального набряку, гіперемії протягом першого тижня відмічено у 44,4% і 45,4% дітей дослідної групи із генералізованими формами (септико-пісмічною і токсико-септичною), у контролійній групі – 0,0% і 15,9%;  $p<0,05$ . Активність репаративних процесів зросла в 2,5–4,5 раза.

У дослідній групі скоротилися терміни стаціонарного лікування: до 32 діб лікувалися 90,0% хворих із локальною формою ГТО, 88,9% дітей з токсико-септичною і 72,7% хворих із септико-пісмічною формами (у контролійній – відповідно 92,8%, 37,5%, 38,5%;  $p_1<0,05$ ;  $p_{2,3}<0,05$ ).

### Приклади з практики локальної форми остеомієліту

1. Дитина М., 9 років. Госпіталізована до хірургічного відділення зі скарзами на: біль; припухлість у нижній третині лівої гомілки та лівого гомілково-стопного суглоба; підвищення температури до 37,5–38°C. З анамнезу відомо, що 2 тижні тому дитину впала з гойдалки. Звернулася до травматологів: откликнута, ПХО рани, накладання швів на шкіру. За 5 діб до госпіталізації з'явилася біль і підвищилася температура тіла. За направленим лікаřем дитину госпіталізовано до лікарні, після обстежень (рентгенографія та КТ) встановлено клінічний діагноз «Гострий гематогенний остеомієліт нижньої третини лівої великомілкової кістки, артрит лівого гомілково-стопного суглоба». Проведено оперативне лікування – остеоперфорація та постановку голок у кістково-мозковий канал нижньої третини лівої великомілкової кістки, присначені антибіотики: лінкоміцин внутрішньошкірно, цефтірексон внутрішньовенно, що співпало з чутливістю виділеної мікрофлори (золотистий стафілокок). У подальшому присначені електрофорез із лінкоміцином до 10 діб та гіпсову лонгету до 1 місяця після виписки. Завдяки своєчасній повноцінній санациї зони ураження (остеоперфорація та дренизація), адекватній антибіотикотерапії в післяопераційному періоді нормалізувалася температура тіла, реакція місцевих тканин мала тенденцію до клінічної стабілізації, що дало змогу виписати дитину в задовільному стані, без продовження запального процесу та відсутності ортопедичних наслідків захворювання.

Курс лікування тривав 15 діб. Контрольний огляд за місяць не виявив поглиблення кістково-деструктивних змін.

2. Дитина Ч., 5 років, перебувала на лікуванні в хірургічному відділенні КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня». Клінічний діагноз «Гострий гематогенний остеомієліт правої великомілкової кістки в стадії деструктивних змін. Артрит правої гомілково-стопового суглоба. Кандидоз ротової порожнини». З анамнезу: причину мати вказати не може, але зазначає, що дитина активна і могла отримати травму під час гри. Три дні до госпіталізації температура тіла становила 38,2–38,3°C, біль, припухлість у нижній третій правій гомілці, неможливість ходи. Дитині виконано рентгенографію, УЗД і КТ нижньої частини правої гомілки, лабораторні методи дослідження. З метою верифікації діагнозу через 5 год після госпіталізації проведено остеоперфорацію нижньої третини правої великомілкової кістки взято кісткові стовпчики

на паттістологочне дослідження, лікування (підвищення лінкоміцину внутрішньошкірно) та на цитологічне дослідження. Висіви із кістково-мозкового каналу негативні. Цитологічне дослідження пунктату нижньої третини правої великомілкової кістки: серед формених елементів препаратів крові остеокласти та макрофаги. АК та БК не знайдено. В аналізах крові на момент госпіталізації лейкоцити –  $12,4 \times 10^9/\text{л}$ , гемоглобін – 115 г/л, еритроцити –  $4,4 \times 10^{12}/\text{л}$ . У формулі: пальчикові діаередри – 10%, сегментоадерні – 63%, ШОЕ – 7 мм/год, тромбоцити –  $265,0 \times 10^9/\text{л}$ . Рентгенологічно: первинно-хронічний остеомієліт дистального кінця правої великомілкової кістки в стадії загострення. Присначене лікування: лінкоміцин – 0,5 мг 2 рази на добу внутрішньошкірково, цефтірексон – 700 мг внутрішньовенно 2 рази на добу, ліжковий режим із фіксацією нижньої кінцівки у прінципіальному положенні. 11.10.2021 проведено контрольне рентгенобстеження, а 15.10.2021 – КТ. Встановлено діагноз «Хронічний остеомієліт великомілкової кістки з утворенням норміцевих ходів через дистальний епіфіз великомілкової кістки в порожнину гомілково-стопового суглоба та на нижню третину медіальної поверхні кістки на етапі лікування». Врахувуючи динаміку перебігу, дані додаткових методів дослідження, встановлено клінічний діагноз «Гострий гематогенний остеомієліт нижньої третини правої великомілкової кістки. Стадія секвестрації. Артрит правої гомілково-стопового суглоба». Виконано оперативне втручання – остеоперфорацію, секвестектомію, постановку голок в кістково-мозковий канал та накладання проміжної системи кістково-мозкового каналу в середній та нижній третій правої великомілкової кістки. Післяопераційний перебіг задовільний. Додатково обстеження для виключення туберкульозного процесу – квантіфероновий тест (результат негативний); експрес-тест для ранньої діагностики позалегеневої форми туберкульозу (MTB-RIF Ultra) – негативний. У задовільному стані дитину виписано додому під динамічне спостереження місцевими лікарнями і лікарнями КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня». Цей випадок показав, що відсутність анамнезу і несвоєчасне звернення по медичному допоможу впливає на розвиток патологічного процесу та ускладнення, які складно піддаються діагностиці та лікуванню.

Летальність. У перший період (1978–1988 рр.) рівень летальності становив 1,2% (померло 5 дітей із 423 хворих), у другий період (1989–2009 рр.) він знизвися до 0,2% (1 дитина із 461 хворого), у третій період (2010–2019 рр.) – 0,7% (2 дитини з 269 хворих). Переход ГТО в хронічний у перший період

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

спостерігався в 49 (11,58%) хворих, із них норицева форма – у 18 (4,26%); у другий період ці ускладнення відмічалися у 19 (4,12%), у третій період – у 8 (1,7%) хворих.

**Ускладнення.** Ортопедичні ускладнення в перший період виникли у 30 (7,09%) дітей: патологічний перелом – у 10, патологічний вивих стегна – у 9, дефект кістки – у 5, контрактура суглоба – у 6. У другий період частота цих ускладнень спостерігалася в 15 (3,24%) хворих. Тривалість стаціонарного лікування знижалася за цей час з 43±4,8 ліжко-днів до 31±2,9 ліжко-днів ( $p<0,05$ ).

Великою і надто важливою залишається проблема лікування ортопедичних ускладнень. Такі хворі проходять лікування в ортопедичному відділенні Житомирської обласної дітської клінічної лікарні та Київському науко-дослідному інституті ортопедії та травматології.

Доцільно звернути увагу на таке: запланіла діагностика (несвоєчасне звернення по медичну допомогу, складнощі в діагностиці), недостатня декомпресія остеомієлітичного вогнища призводить до ускладненого перебігу захворювання.

Перспективи поліпшення результатів, на нашу думку, полягають в:

- подальшому удосконаленні рівня діагностики;
- своєчасному і адекватному хірургічному лікуванню з кваліфікованою корекцією порушень метаболічного та імунологічного гомеостазу;
- адекватною санацією зони ураження, антибактеріальною терапією з більш широким застосуванням ліпосомальних препаратів.

### Висновки

Діагностика ГГО на сьогодні потребує комплексного обстеження: анамнез, локальні зміни та генералізація процесу, МРТ, УЗД, рентгенографія в пізніших термінах. Вирішальним у лікуванні дітей із ГГО є своєчасна та повноцінна санація вогнища зони ураження, тому пропідніми фахівцями в лікуванні ГГО повинні бути дітячі хірурги, а консультації суміжних спеціалістів – за потреби.

Емпіричну стартову антибіотикотерапію слід планувати з урахуванням переважання висічних мікроорганізмів у хворих із різними формами захворювання та їх чутливості до антибіотиків. За нашими дослідженнями, переважним збудником залишається золотистий стафілокок, хоча в монокультурі частота його знижалася з 60,4% до 46,1%, за рахунок підвищення частоти *Klebsiella pneumoniae*, палички синьо-зеленого гною, меншою мірою – клебесієві змішаної флори.

Установлено залежність форми ГГО від кількості збудника в зоні праження та віку дитини. Так, при мікробному числі  $1 \times 10^6$  КУО/мл і більше, за даними наших досліджень, спостерігалися токсикоз-септична і септико-піемічна форми, при  $5 \times 10^4$  КУО/мл і менше переважала локальна форма ( $\chi^2=9,9$ ;  $p<0,01$ ). Септико-піемічна, токсико-септична форми захворювання частіше зустрічалися в дітей першого року життя (13%).

У новонароджених та дітей грудного віку у 57,2% випадків виникав реактивний артрит із винотом і в 49,6% був єдиним вогнищем запалення; у 26,2% спостерігалася гіпертермія, що змусило лікарів боротися із загальними симптомами, тому активна хірургічна тактика (пункция, остеоперфорація, розкриття гіймінків) дещо затримувалася.

Структурною основою формування відмінностей в імунній підпівді слугують основні субпопуляції Т-лімфоцитів і взаємодія язучий їх показник – хелперно-супресорний індекс. Для хворих із септико-піемічною і токсико-септичною формами характерною є ізпала в ранні строки захворювання підвищеною супресорного контролю: у септико-піемічній формі – підвищення Т-хелперної, фагоцитарної активності, рівня IgG; у токсико-септичній – більш значне підвищення хелперної групи, хелперно-супресорного індексу, зростання рівня IgG, нижнення фагоцитарного числа. При показанній формі типовим в імунному статусі хворих є швидкий, протягом перших діб захворювання, перехід до високого (в 1,5–2 рази вищий за регіональну норму) хелперно-супресорного індексу, що забезпечувалося збільшенням групи Т-хелперів і зниженням Т-супресорів.

Завдяки впровадженню активної хірургічної тактики разом із ранньою діагностикою і раціональною антибіотикотерапією вдалося зменшити відсоток ортопедичних ускладнень із 7,09% (1978–1988 рр.) до 3,24% (1989–2009 рр.), а також підняти вагу після-оператійної летальності з 1,2% (1978–1988 рр.) до 0,7% (2010–2019 рр.).

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

### References/Література

1. Alberer RF, Lyubutov DA, Svarich VG. (2016). Ostryiy genitogenitnyi osteomielit u detey. Detskaya chirurgiya. 20 (4). [Альберер Р.Ф., Любутов Д.А., Сварич В.Г. (2016). Острый генитогенитальный остеомиелит у детей. Детская хирургия. 20 (4)].
2. Akhrigitov GN, Yudin YaB. (1998). Genitogenitnyy osteomielit. M.: Meditsina 287. [Ахригитов Г.Н., Юдин Я.В. (1998). Генитогенитальный остеомиелит. М.: Медицина 287].
3. Bodnar BM, Horbachiev VV, Tikitinskij VS et al. (1997). Osoblyvosti rizhchenija pereluba kostnoho hematozehnoho osteomielita u ditej. Hematologichnyi osteomielit ta yubo rezidilly u ditej. Kyiv: Chemists 8–10. [Боднар Б.М., Горбачев В.В., Тікітінський В.С. (1997). Особливості ризикування перелуби кістково-гематоцитного остеомиеліту у дітей. Гематологічний остеомиеліт та убо резидил у дітей. Київ: Хімісти 8–10].

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

- та ін. (1997). Особливості сучасного перебігу гострого гематогенного остеомієліту у дітей. Тези конференції з питань хірургії. Київ-Чернівці: 8–10.
- Darysenko VB, Mishyna MM, Masiadov VV et al. (2015). Fidavyschennia efektyvnosti protymikrobiinoi terapii pri likuvannii ditei z diachlymy hnoine-zapalomyu zakhoruvanniam na osnovi pryjmenennia bioplyvokoncentrata ta vkrashuvannya biocystumichnykh vlastivostei mikroorganizmiv. Khirurhia dytichoho viku. 3–4 (48–49): 71–77. [Дарсенко ВВ, Мішина ММ, Масядов ВВ та ін. (2015). Підвищення ефективності противібактеріальної терапії при лікуванні дітей з такими гноєно-запальними захворюваннями на основі приємнення біоплівково-концентрату та використання біоактивних властивостей мікроорганізмів. Хірургія дитячого віку. 3–4 (48–49): 71–77].
  - Golubchikova NA, Sidurov VN, Kreyens VM i dr. (1990). Vzaimodeystvie brosmu radichogo sonara s komponentami sverokriui krovii. Vestnik AMN SSSR. [Голубчикова НА, Сидоров ВН, Креєнс ВМ і др. (1990). Взаємодія брому радичного сонара з компонентами сверокрви крові. Вестник АМН ССР. 6: 32–36].
  - Gregoridis G, Allison A. (1983). Liposomni u biologicheskikh sistemах. Pod red. dr. G. Gregoridis, A. Allison; perev. s angl. M. Ya. Vershanskoy. A. I. Klibanova. M.: Medisina. 348. [Грегорідіс Г, Аллісон А. (1983). Ліпосоми в біологіческих системах. Под ред. д-ра Г. Грегорідіса, А. Аллісона; пер. с англ. М. Я. Вершанською, А. І. Клібановою. М.: Медісіна. 348].
  - Halmuk YuYa, Marchenko VE, Rusak PС et al. (2004). Mikrobiologicheskiy kharakterystyku hnoine galu. Khirurhia dytichoho viku. 3 (4): 75–79. [Халмук ЮЯ, Марченко ВФ, Русак ПС та ін. (2004). Мікробіологічні характеристики гною під час лікування дітей. Хірургія дитячого віку. 3 (4): 75–79].
  - Kukurua YuF, Rusak PS. (2004). Kompleksne lichenuvannia hnoenogo osteomielitu u ditei. Zhytomyr: Kosynka 140. [Кукуря ЮФ, Русак ПС. (2004). Комплексне лікування гострого гематогенного остеомієліту у дітей. Житомир: Косинка 140].
  - Kukurua YuF. (1984). Gematogenetnyy sostoyaniye kostey izobrazennego sustava u detey. Klinicheskaya hirurgiya. 6: 24–26. [Кукуря ЮФ. (1984). Гематогенетичний стан кістей та зображеного сустава у дітей. Клініческа хірургія. 6: 24–26].
  - Musso P, Parigi S, Bossi G, Mansigella GL, Galli L, Chippini E. (2021). Epidemiology and Management of Acute Hematogenous Osteomyelitis, Neonatal Osteomyelitis and Spondylodiscitis in a Third Level Paediatric Center. Children. 8: 616. <https://doi.org/10.3390/children8060616>.
  - Nikolaeva NH. (1999). Pediatric chikirurhia. Vybrane lektsii: Nach. Posibn. Odesa: Odes. derzh. med. un-t. 188. [Ніколаєва НІ. (1999). Педіатрична хірургія. Вибрані лекції: Нач. посібник. Одеса: Одесь. держ. мед. ун-т. 188].
  - Rusak PS, Mahanova LG, Rusak SO, Beley RE, Stakhov VV. (2017). Microbiological Features of Surgical Wound of Children's Surgical Unit. Paediatric Surgery, Ukraine. 3 (56): 26–30. [Русак ПС, Маханова ЛГ, Русак Со та ін. (2017). Мікробіологічна характеристика оперативної раны дитячого хірургічного стаціону. Хірургія дитячого віку. 3 (56): 26–30]. doi: 10.15574/PS.2017.56.26.
  - Shepilo AV, Feldman YuM. (1983). Metod kolichestvennogo opredeleniya obshchenykh markirov bakteriyami u bolnykh s istryazhimi bronchial'nymi pnevmotomii. Laboratorijskij dokl. 7: 59–60. [Шепіло АВ, Фельдман Ю.М. (1983). Метод количественного определения обобщенных маркеров бактериями у больных острыми и хроническими пневмониями. Лабораторий доклад. 7: 59–60].
  - Thakolkaran N, Shety AK. (2019, Summer). Acute Hematogenous Osteomyelitis in Children. Ochsner J. 19 (2): 116–122.
  - Tolstans OК, Torbas OM, Marchenko VE, Rusak PS, Damlyov OA, Rybalchenko VE. (2015). Suchasni aspekti nadannia khirurhichnoi dopomohy dijam. Materialy naukovo-praktichnoi konferencii. Zhytomyr: Polisia: 272. [Толстанс ОК, Торбас ОМ, Марченко ВФ, Русак ПС, Дамльов ОА, Рильченко ВЕ. (2015). Сучасні аспекти надання хірургічної допомоги діям. Матеріали науково-практичної конференції. Житомир: Полісія: 272].

## Відповідність до авторів:

**Русак Петро Степанович** – д. мед. н., к. фрб, канд. медичніх наук, хірург дитячої хірургії НМУОЗ України імені П.Л. Шупика, зав. хірургічним відділенням №1 КНП «Житомирська обласна дитяча лікарня імені Івана Панчишина» Житомирської обласної ради. Адреса: Житомирський район, с. Степанівка, Степанівське селище, 6. <https://orcid.org/0000-0002-1267-0836>.

**Златоманін Олександр Костянтинович** – д. мед. н., к. фрб, доктор економіческих наук, кандидат медичних наук, професор кафедри підприємництва НМУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, пр. Дорогожицький, 9. <https://orcid.org/0009-0002-7451-8629>.

**Русак Савченко Олександра Ігорівна** – магістр фаху кандидат медичних наук, хірург дитячої хірургії Житомирської обласної ради з медичного фаху. Адреса: Житомирський район, с. Степанівка, Степанівське селище, 6.

**Лук'яненко Олександр Валентинович** – магістр фаху дитячої хірургії кандидат медичних наук, хірург дитячої хірургії Житомирської обласної дитячої лікарні імені Івана Панчишина Житомирської обласної ради. Адреса: Житомирський район, с. Степанівка, Степанівське селище, 6.

**Волинець Юрій Дебрізович** – к. мед.н., лікар-хірург дитячої хірургії кандидат медичних наук, хірург дитячої хірургії Житомирської обласної дитячої лікарні імені Івана Панчишина Житомирської обласної ради. Адреса: Житомирський район, с. Степанівка, Степанівське селище, 6.

**Бекетаревський Олександр Михайлович** – к. фрб, доктор хірургії НМУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, пр. Дорогожицький, 9. <https://orcid.org/0009-0003-3889-5820>.

Стаття надійшла до редакції 04.08.2021 р., прийнята до друку 8.12.2021 р.

## Оригінальні дослідження. Торакальна хірургія

УДК 616.712-007.24-053.2-089

А.Ф. Левицький<sup>1</sup>, В.М. Пилипко<sup>1,2</sup>, О.С. Годік<sup>1,2</sup>, О.В. Бебешко<sup>2</sup>

# Еволюція методик хірургічної корекції лійкоподібної деформації грудної клітки в дітей: одноцентрний досвід

<sup>1</sup>Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Національна дитяча спеціалізована лікарня «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна

Pediatric surgery Ukraine. 2021;4(73):38-43; doi: 10.15574/PS.2021.73.38

**For citation:** Levitsky AF, Pilypko VM, Godik OS, Bebeshko OV (2021). Evolution of methods of surgical correction of pectus excavatum in children: single center experience. Paediatric Surgery Ukraine. 4(73):38-43; doi: 10.15574/PS.2021.73.38.

Лійкоподібна деформація грудної клітки (ЛДГК) у дітей є найпоширенішою патологією серед ортопедичних захворювань передньої грудної стінки. На сьогодні у світі основним напрямом наукових досліджень, що до хірургічної корекції цієї патології є безпека пацієнта під час операції та впровадження мінімізованіх методик.

**Мета –** провести порівняльний аналіз результатів торакопластики в дітей з ЛДГК унаслідок застосування різних хірургічних технік для зменшення травматичності й тривалості оперативного втручання та крововтрати; дослідити оптимальні результати корекції для пришвидшення психофізичної адаптації після операції Nuss.

**Матеріали та методи.** Проаналізовано лікування 289 пацієнтів, операційних із приводу ЛДГК в ортопедо-травматологічному відділенні Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ». Відповідно до застосованих методик торакопластики пацієнтів поділено на три групи: у 1-й групі (n=112) корекцію ЛДГК проведено за допомогою операції Nuss із субксифоїдним доступом і тактильним контролем під час проведення загруднинної пластини; у 2-й групі (n=79) виконано операцію Nuss під торакоскопічним контролем, де одну Т-подібну пластину з додатковим латеральним стабілізатором імплантовано і закріплено на ребрах за допомогою розсмоктуванального цвяла або проволоки; у 3-й групі (n=98) хірургічне лікування ЛДГК виконано за допомогою процесури Nuss під торакоскопічним контролем із застосуванням фіксатора, що складається з двох загруднинних пластин-дуг, з'єднаних між собою за допомогою латеральних планок, система «Міст».

**Результати.** У разі застосування торакоскопічного контролю та інтраопераційної тимчасової елевації грудини під час коригування ЛДГК за допомогою модифікації крана Парка скоротилася тривалість оперативного втручання і зменшилася крововтрата. Ротації фіксатора протягом усього часу спостереження та низкий боловий післяоператорійний синдром відмічався в пацієнтів 3-ї групи, яким корекцію проведено за допомогою фіксатора по типу «Міст».

**Висновки.** Методика мінімізованої корекції ЛДГК (MIRPE), операція Nuss, із застосуванням торакоскопічної візуалізації та тимчасової елевації грудини під час проведення фіксаторів є безпечним та ефективним способом торакопластики.

Використання двох пластин (система «Міст») під час мінімізованої корекції є операцією вибору в дітей-підлітків з ЛДГК.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельськівської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом залишених у роботі установ. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** лійкоподібна грудна клітка, деформація грудної клітки, операція Nuss, хірургія, педіатрія, торакопластика, результати.

**Evolution of methods of surgical correction of pectus excavatum in children: single center experience**A.F. Levytskyi<sup>1</sup>, V.M. Pylypko<sup>1,2</sup>, O.S. Godik<sup>1,2</sup>, O.V. Bebeschko<sup>2</sup><sup>1</sup>Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine<sup>2</sup>National Children's Specialized Hospital «ДІАМАТДІТ», Kyiv, Ukraine

Pectus excavatum (PE) in children is the most common pathology among orthopedic diseases of the anterior chest wall. Today in the world the main direction of scientific research in the surgical correction of this pathology is safety during surgery for the patient and the introduction of minimally invasive techniques.

**Purpose** – to conduct a comparative analysis of the results of thoracoplasty in children with PE using different surgical techniques to reduce trauma and duration of surgery and blood loss; to study the optimal correction results to accelerate psycho-physical adaptation after the Nuss procedure.

**Materials and methods.** The treatment of 289 patients operated on for PE in the orthopedic and traumatology department of National Children's Specialized Hospital «ДІАМАТДІТ» were analyzed. According to the methods of thoracoplasty used, patients were divided into 3 groups. In the first group (n=112) PE correction was performed using Nuss operation with subxiphoid access and tactile control during the retrosternal bar placement; in the second group (n=79) Nuss procedure was performed under thoracoscopic control, where one retrosternal T-shaped bar with additional lateral stabilizer was implanted and fixed on the ribs with a resorbable suture or wire; in the third group (n=98) surgical treatment of PE was performed using the Nuss procedure under thoracoscopic control using a fixator consisting of two retrosternal bars/arches, which are interconnected by lateral bars, the «Bridge» technique.

**Results.** When using thoracoscopic control and temporary sternum elevation by modified «Park crane» during the correction of PE, the time of surgery and blood loss was reduced. No rotations of the fixator throughout the observation period and lower postoperative pain syndrome were observed in patients of the 3rd group, who underwent corrections with the «Bridge» technique.

**Conclusions.** The technique of minimally invasive correction of pectus excavatum (MIRFE), Nuss operation, using thoracoscopic control and temporary elevation of the sternum during pectoral bar placement is a safe and effective method of thoracoplasty. The use of two plates (the «Bridge» system) during minimally invasive correction is the operation of choice for adolescent children with funnel chest deformities.

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

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** pectus excavatum; chest deformity; Nuss operation, surgery, pediatrics, thoracoplasty, results.

**Эволюция методик хирургической коррекции воронкообразной деформации грудной клетки у детей: однокентровое исследование**А.Ф. Левицкий<sup>1</sup>, В.Н. Пилипко<sup>1,2</sup>, О.С. Годик<sup>1,2</sup>, А.В. Бебешко<sup>2</sup><sup>1</sup>Національний медичний університет імені А. А. Богомольця, м. Київ, Україна<sup>2</sup>Національна спеціалізованій дитячій болінці «ДІАМАТДІТ», м. Київ, Україна

Воронкообразная деформация грудной клетки (ВДГК) у детей является наиболее распространенной патологией среди ортопедических заболеваний передней грудной стенки. На сегодняшний день в мире основным направлением научных исследований при проведении хирургической коррекции данной патологии является безопасность для пациента и внедрение минимизированых методов.

Цель – провести сравнительный анализ результатов торакопластики у детей с ВДГК при использовании различных хирургических техник с целью уменьшения травматичности, длительности оперативного вмешательства и краткотерапии; исследовать оптимальные результаты коррекции для ускорения психофункциональной адаптации после процедуры Нусс.

**Материалы и методы.** Проанализировано лечение 289 пациентов, прооперированных по поводу ВДГК в ортопедо-травматологическом отделении Национальной специализированной больницы «ДІАМАТДІТ». В соответствии с примененными методиками торакопластики пациенты разделены на три группы. В 1-й группе (n=112) коррекция ВДГК проводилась с помощью операции Nuss с субконфиденциальным доступом и тактильным контролем при проведении загрудничной пластины; во 2-й группе (n=79) выполнена операция Nuss под торакоскопическим контролем, где одна Т-образная пластина с дополнительными латеральными стабилизаторами импланттирована и закреплена на ребрах с помощью рассасывающего шва или проволоки; в 3-й группе (n=98) хирургическое лечение ВДГК выполнено с помощью процедуры Nuss под торакоскопическим контролем с использованием фиксатора, двух загрудничных пластин-дуг, соединяющихся между собой с помощью латеральных планок, система «Мост».

**Результаты.** При использовании торакоскопического контроля и временной интраоперационной элевации грудины при проведении коррекции воронкообразной деформации грудной клетки с помощью индикации крана Парка сокращалось время оперативного вмешательства и уменьшился кровоток. Ротации фиксатора в течение всего времени наблюдения и меньшая болевой постоперационный синдром отмечалась у пациентов 3-й группы, которым коррекция проводилась с помощью фиксатора типа «Мост».

**Выводы.** Методика минимизированной коррекции ВДГК (MIRFE), операция Nuss, с использованием торакоскопической визуализации и временной элевации грудины во время проведения фиксаторов является безопасными и эффективными способом торакопластики.

Использование двух пластин (система «Мост») при минимизированной коррекции является операцией выбора у детей-подростков с ВДГК.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Препятствия исследованиям одобрены локальным этическим комитетом всех участвующих учреждений. На проведение исследований получено информированное согласие родителей детей.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** воронкообразная грудная клетка, деформация грудной клетки, операция Nuss, хирургия, подросток, торакопластика, результаты.

**Вступ**

Лійкоподібна деформація грудової клітки (ЛДГК) у дітей залишається найпоширенішим за частотою ортопедичним захворюванням, що стосується грудинно-реберного комплексу [6,11]. Частота виникнення деформацій коливається в межах від 1:300 до 1:500 населення [6]. Крім косметичної проблеми, таке порушення форми передньої стінки

грудової клітки може здавливати легені, привідділ серця, підтак, спричиняти вентиляційні порушення та відхилення у функціонуванні серцево-судинної системи [12]. Щодо сучасних методів із корекції деформації виділяють два основні напрями: консервативний – застосування вакуумного купола «Vacuum Bell» [10]; хірургічний – спосіб, що в переважній більшості методик полягає в загруднинному встанов-

## Оригінальні дослідження. Торакальна хірургія

Таблиця

Результати оперативного лікування пацієнтів із пілокоподібною деформацією грудної клітки по групах

Параметр	Група		
	перша (n=112)	друга (n=79)	третя (n=98)
Тривалість операції, хв	75 (58–90) <sup>a</sup>	40 (28–75) <sup>a</sup>	35 (27–47) <sup>a</sup>
Крововтрати, мл	87 (70–115) <sup>a</sup>	10 (4–18) <sup>a</sup>	10 (4–30) <sup>a</sup>
Ліжко-день	12 (7–19) <sup>a</sup>	6 (4–12) <sup>a</sup>	6 (4–12) <sup>a</sup>
Післяоператійний біль (NRS 0–10)	7 (5–9) <sup>a</sup>	8 (5–9) <sup>a</sup>	6 (4–9) <sup>a</sup>
Ротація фікатора	5 (4,4%)	0	0

Примітка: а – мінімально-максимальний інтервал.

ленін специальніх пластин, які діють на че внутрішній бреїс, вирівнюючи западання грудино-реберного комплексу [1].

«Золотим стандартом» методики хірургічного лікування Pectus excavatum є операція Nuss, коли через бокові доступи справа наліво проводять за-грудинну пластину-дугу [11]. Починаючи з перших публікацій методики у 1998 р. D. Nuss, у всьому світі відбулася революція в лікуванні цієї патології. Провідні хірурги, які займаються ЛДГК, почали працювати в напрямку вдосконалення методики, пріоритетом, звичайно ж, залишалася безпечнощі операції [4,8,9]. Так, процедура корекції западої грудної клітки за методикою Nuss передбачає торакоскопічний контроль, що дає змогу безпечноше виконувати маніпуляції всередині грудної клітки та забезпечувати адекватний гемостаз, за потреби [12].

Після впровадження торакоскопічної пізузалізації [13], із задовільними результатами щодо корекції деформації, продовжилися розробки в бік поповнення відновлення та реабілітації пацієнтів після оперативного втручання, а також стабільності корекції. Фікатор із двома загрудинними пластинами по краях, з'єднаними між собою поперечними шапками, був застосований для зниження ризику міграції металоконструкції, ротації фікатора [2]. Наш клінічний досвід передбачає виконання різних модифікацій операції за методикою Nuss без/з торакоскопічним контролем.

Мета дослідження – провести порівняльний аналіз результатів торакопластики в дітей з ЛДГК унаслідок застосування різних хірургічних технік для зменшення травматичності та тривалості оперативного втручання та крововтрати; дослідити оптимальні результати корекції для присківдення психофізичної адаптації після процедури Nuss.

### Матеріали та методи дослідження

До дослідження залучено дітей віком до 18 років з ЛДГК 3-го ступеня, в яких показанням до оперативного втручання є реконструкція груд-

ної клітки буде: порушення показників вентиляції легені у 18%, індекс Haller понад 3,25.

Офіційно результати хірургічної корекції ЛДГК у 289 пацієнтів, яких поділено на три групи відповідно до еволюції застосованих методик торакопластики.

У 1-ї групі (n=112, 2015–2017 рр.) корекцію деформації передньої грудної стінки проведено модифікованою операцією Nuss із субксифоїдним доступом і дигітотактильним контролем під час проведення загрудинної пластини (рис. 1). У 2-ї групі (n=79, 2018–2019 рр.) виконано операцію Nuss під торакоскопічним контролем, де одну загрудинну Т-подібну пластину з додатковим латеральним стабілізатором імплантовано і закріплено на ребрах за допомогою розсмоктуваного шва або провокови, «3-тя точка фіксації» [14]. У 3-ї групі (n=98, 2019–2020 рр.) проведено хірургічне лікування ЛДГК за допомогою процедури Nuss під торакоскопічним контролем із застосуванням фікатора, що складається з двох загрудинних пластин-дуг, з'єднаних між собою за допомогою латеральних планок, система «Міст» [3], під час застосування такого типу фікатора не проводилася фіксація до грудино-реберного комплексу шапами або провоковою [12].

Співвідношення хлопчиків до дівчаток становило 3:1, середній вік пацієнтів становив 11,5 року, статистично значущою різницю між трьома групами не виявлено ( $p=0,08$ ).

Період спостереження коливався від 1 до 5 років. До уваги під час дослідження взято такі параметри, як тип деформації (центральна, асиметрична, пласко-вигнута центральна та асиметрична).

Перед оперативним втручанням усім пацієнтам проведено обов'язкові обстеження: загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, коагулограму, біохімічний аналіз крові, визначення групи крові, рентгенографію органів грудної клітки у двох проекціях (пряма та бокова), комп'ютерну томографію грудної клітки, визначення функції зовнішнього дихання (спірографія), електрокардіографію



Рис. 1. Субксифоїдний доступ для дигітотактильного контролю під час проведення загрудинної пластини



Рис. 2. Кран для тимчасової елевації грудини під час операції (вигляд під час оперативного втручання)



Рис. 3. Кран для тимчасової елевації грудини під час операції (вигляд під час оперативного втручання)

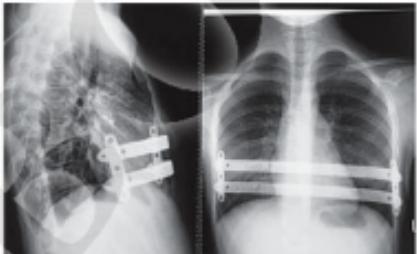


Рис. 4. Фотовідбитки рентгенограм після торакопластики із застосуванням фікатора по типу «Міст»

та ехокардіографію. У разі супутніх патологій та підозрі наявності синдромів Марфана, Еверса-Данілоса проведено консультації суміжних спеціалістів, генетика, кардіолога, кардіохірурга, а також додаткові методи обстеження, зокрема дизначення функції зовнішнього дихання.

Слід зауважити, що суб'єктивно скарги на задишку й серцевіття під час фізичних навантажень, за результатами опитування пацієнтів перед оперативним втручанням, були у 38% ( $n=109$ ) випадків. Однак з них тільки у 23% ( $n=25$ ) випадків виявлені відхилення від норми за результатами спірографії. Це може бути пов'язано з компенсаторними властивостями дитячого організму та підвищеною еластичністю грудино-реберного комплексу в підлітків порівняно з дорослими.

Усі хірургічні втручання виконано одним хірургом.

Для оброблення статистичних даних використано програмне забезпечення «SPSS Statistics Base v.22», MedStat, GPower.



Рис. 5. Зовнішній вигляд пацієнтки після реконструкції грудної клітини за методикою Nuss із застосуванням фікатора по типу «Міст»

Тест Крускаля-Уоллеса, критерій Хі-квадрат і критерій Даніза застосовано для мінімізації залежних змінних методами при  $p=0,05$ .

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження погоджено Локальним етичним комітетом усіх, хто брав участь. На проведення обстеження та лікування дітей отримано інформовану згоду їхніх батьків.

## Оригінальні дослідження. Торакальна хірургія

### Результати дослідження та їх обговорення

У 1-й групі пацієнтів під час операції проводилося загруднинно-імплантування пластини справа нальо через попередньо проведений тунель і заведену ліатуру, а сепарування м'яких тканин між плеврою і перикардом виконувалося через окремий доступ під мечоводібним відростком, через який дігітотактично відбувався контроль загруднинного проведення фіксатора. Результати лікування наведено в таблиці.

У 2 і 3-й групах пацієнтів основною відмінністю в процедурі Nuss було введення в практику торакоскопічного контролю для візуалізації загруднинного простору під час проведення пластини, а також тимчасова елевація грудини. Деякі автори застосовують двобічні доступи до поетапної торакоскопічної візуалізації, ми використовуємо один порт справа на ребро нижче під краєм фіксатора для запобігання конфлікту інструменту під час імплантування. Інтраопераційна елевація западання передньої грудної стінки описана в літературі різними методиками, основні три техніки елевації: техніка крана «Park's Crane», ручна елевація ретракторами Лангенбека та застосування інтраопераційно «Vaschili Bell» [5].

У своїй роботі ми застосували власну модифікацію крана Parka (рис. 2, 3). Елевація грудини відбувається шляхом гвинтового механізму трійки за проволоку, якою проходить зовнішній коригувальний шар грудини максимально близько до найглибшого западання грудної стінки. Прошивання та елевація грудини відбувається під торакоскопічним контролем. Результати лікування наведено в таблиці.

У 2-й групі пацієнтів використовувалася одна пластина з двома латеральними стабілізаторами. Для запобігання ротації фіксатора проводилася фіксація до ребер за допомогою прополок або персмоктувального шва.

За час спостереження пацієнтів 2-ї групи не спостерігалося міграція по ширині та ротації фіксатора з подальшою втратою корекції та рецидивом деформації.

У зв'язку зі скаргами на значний післяопераційний біль і довготривалу реабілітацію після реконструкції грудної клітки продовжилися пошуки оптимальної методики хірургічної корекції грудної клітки.

У 3-й групі пацієнтів застосувався фіксатор типу «Міст». Фіксація до ребер не проводилася. Для загруднинної пластини після проведення та обертання по боках фіксувалася за допомогою дerotаційних планок (рис. 4). На цю модель фіксатора отримано патент на корисну модель України №145159 від 25.11.2020. Результати лікування наведено в таблиці.

Кількість післяопераційних ліжко-днів зменшилася з використанням нових методик торакопластики за принципом мінінвазивності. Це можна пояснити тим, що субксифоідальний доступ є досить травматичним, після якого зазвичай виконується дренування післяопераційної рані. У групі, в якій застосовувався фіксатор типу «Міст», термін перевітання в стационарі був найкоротшим;  $p<0,001$ . Виписка зі стационару обумовлювалася загальним станом пацієнта (відсутність більового синдрому на тлі застосування лише нестероїдних протизапальних засобів), станом післяопераційних ран (відсутність ознак западення, а також відсутність порушення вентиляції легень). Усім пацієнтам перед випискою проводилася контрольна рентгенографія для оцінки корекції деформації та для контролю можливого залишкового пневмо-гемотораксу. Рівень максимального післяопераційного болю на тлі однакових протоколів зневоловання в 1 і 2-й групах значно не різнявся, статистично значуща різниця відмічалася між 3-ю групою і першими двома;  $p<0,001$ . Торакопластика із застосуванням «Міст-системи» не потребує фіксації до грудино-реберного комплексу, фіксація на передній грудній стінці відбувається за рахунок з'єднання загруднинно проведених пластин поперечними плафонами; це унеможливлює сагітальну ротацію фіксатора та його міграцію у фронтальній площині. Крововтрата в 1-й групі була найбільшою – 87 (70–115) мл, із застосуванням мінінвазивної методики корекції без середнього доступу та під торакоскопічним контролем крововтрати значно знижилася;  $p<0,001$ . Тривалість операційного втручання була найкоротшою в 3-й групі, що пояснює з відсутністю ступеня фіксації металоконструкції до грудино-реберного комплексу. У всіх пацієнтів клінічно та рентгенологічно відмічався добрий результат корекції (рис. 5).

### Висновки

Методика мінінвазивної корекції ЛДГК (MIRPE) [7], операція Nuss, із застосуванням торакоскопічної візуалізації є безпечним способом загруднинного проведення пластини для корекції. З метою можливості візуалізації грудино-перикардіальної зони лівого гемітораксу під час проведення фіксатора, на думку авторів, необхідно проводити тимчасову елевацію грудини.

Мостова техніка з ключем до оптимізації розподілу напруги в біомеханічній системі грудної клітки та фіксатора. Такий розподіл дає не тільки біомеханічний розподіл коригувального впливу, але й сприяє зменшенню більового синдрому після опе-

## Оригінальні дослідження. Торакальна хірургія

ративного втручання. Застосування двох пластин (система «Міст») під час мінімальнозапозичкою корекції е операцією вибору в дітей-підлітків з ЛДГК.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

## References/Література

- Chao CJ, Jarmaszewski DL, Kumar PN et al. (2015). Surgical repair of pectus excavatum relieves right heart chamber compression and improves cardiac output in adult patients - An intraoperative trans-esophageal echocardiographic study. *American Journal of Surgery*. Elsevier Inc. 210: 1118–1125. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.07.006.
- Choi S, Park HJ. (2017). Complications after pectus excavatum repair using pectus bars in adolescents and adults: risk comparisons between age and technique groups. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 25 (4): 606–612. doi: 10.1093/icvts/ivx162.
- Choi S, Park HJ. (2017). Complications after pectus excavatum repair using pectus bars in adolescents and adults: Risk comparisons between age and technique groups. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 25 (4): 606–612. doi: 10.1093/icvts/ivx162.
- Cierpikowski P, Rzeznik A, Blasik P, Lisowska H, Przelecki G, Le Pivert P. (2018). Surgical correction of pectus excavatum by the nuss procedure: A 15-year experience study. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Springer New York LLC. 1047: 31–40. doi: 10.1007/978-1-4939-2017\_3\_1.
- de Campos IRM, Tedde ML. (2016). Management of deep pectus excavatum (DPE). *Ann Cardi thorac Surg*. 5 (5): 476–484. doi: 10.21037/acs.2016.09.02/
- Jaroszewski DE, Ewais MAM, Chao CJ et al. (2016). Success of Minimally Invasive Pectus Excavatum Procedures (Modified Nuss) in Adult Patients ( $\geq 30$  Years). *Ann Thorac Surg*. 102 (3): 993–1003. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.03.105.
- Jaroszewski DE, Velazco CS. (2018). Minimally invasive Pectus Excavatum Repair (MIREP). *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg*. 23 (4): 198–215. doi: 10.1053/j.optechstcv.2019.05.003.
- Kajner A, Kajner W, Grzik-Zmuda B et al. (2018). Chest Wall Deformities. *Ann Thorac Surg*. 5 (4): 606–612. doi: 10.1093/cts/txz162.
- Krywchenia DBo, Prytula VP, Kuzyk AS. (2011). Varianty modyfikatsii operatsii Nuss v korkejstsi lihopodobnoi hradnoti klytky: pererivay ta nedolizy. *Khirurhia dytiachoho viku*. 1: 27–30. [Кривченя ДІО, Притула ВП, Кузик АС. (2011). Варіанти модифікації операції Nuss в корекції ліхіподобної деформації грудної кіткти: перерив та недоліки. Хірургія дитячого віку]. 1: 27–30].
- Mentli L, Mentli O, Veulax E et al. (2019). Cardiovascular magnetic resonance assessment of biventricular changes during vacuum bell correction of pectus excavatum. *J Thorac Dis*. 11 (12): 5398–5406. doi: 10.21037/jtd.2019.12.41.
- Nuss D, Kelly RE, Croitoru DP, Katz ME. (1998). A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg*. 33 (4): 545–552. doi: 10.1016/S0022-3468(98)90314-1.
- Nuss D, Obermeyer RJ, Kelly RE. (2016). Nuss bar procedure: Past, present and future. *Ann Cardi thorac Surg*. 5 (5): 422–433. doi: 10.21037/acs.2016.08.05.
- Razumovskiy AY, Alkhakov AB, Razin MP et al. (2018). Comparative characteristics of the efficiency of different methods of operational treatment for pectus excavatum in children: A multicenter study. *Pediatr Traumatol Orthop Reconstr Surg*. 6 (1): 5–13. doi: 10.17816/PTORS615-13.
- Tedde ML, de Campos IRM, Das-Neves Pereira JC, Abrão FC, Jatene FB. (2011). The search for stability: Bar displacement in three series of pectus excavatum patients treated with the Nuss technique. *Clinics*. 66 (10): 1743–1746. doi: 10.1590/S1807-5932201101000812.

## Відомості про авторів:

Левицький Анатолій Федорович – докт. мед. наук, доцент кафедри НМУ імені О. О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 13; тел.: (044) 236-53-80. <https://orcid.org/0000-0002-4449-2098>

Пилипенко Владислав Миколайович – аспірант кафедри хірургії НМУ імені О. О. Богомольця, лікар еректо-перегинового ділення відділення ортопедичної хірургії НІСЛ «ОХМАДДНТ». Адреса: м. Київ, вул. В. Черновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0001-5506-0983>.

Гайдук Олег Сеніоніславович – канд. мед. наук, доцент кафедри НМУ імені О. О. Богомольця, лікар дімової хірургії НІСЛ «ОХМАДДНТ». Адреса: м. Київ, вул. В. Черновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0002-1081-9484>.

Богданова Олена Володимирівна – канд. мед. наук, відмінник охорони здоров'я та працівника освіти НІСЛ «ОХМАДДНТ». Адреса: м. Київ, вул. В. Черновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0002-1081-9484>.

Стаття надійшла до редакції 26.07.2021 р., прийнята до друку 8.12.2021 р.

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

УДК 616.381-002-031.81:616.15-085.246.9

В. Г. Вакульчик, В. К. Сергієнко

# Объективизация критерииев стратификации детей с аппендикулярным перитонитом к проведению операции селективной гемосорбции с использованием сорбента «Гемо-протеазсорб»

УО «Гродненский государственный медицинский университет», Беларусь

Pediatric Surgery Ukraine. 2021;4(73):44-52; doi:10.15574/Ps.2021.73.44

For citation: Vakulchik VH, Serhiienko VK. (2021). Objectification of the stratification criteria in children with appendicular peritonitis for the selective hemoperfusion using the hemosorbent «Hemo-proteazsorb». Paediatric Surgery Ukraine. 4(73):44-52; doi:10.15574/Ps.2021.73.44.

Лечение перитонита у детей остается одной из самых сложных и актуальных проблем современной хирургии и интенсивной терапии. Особое внимание уделяется терапии, направленной на удаление из организма медиаторов воспаления, токсичных субстанций и продуктов тканевого метаболизма. Гемосорбция (ГС) – метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на аниминации из крови пациента токсичных субстанций эндогенной или экзогенной природы путем экстракорпоральной перфузии цельной крови через специальный сорбент. Однако до настоящего времени отсутствуют чёткие клинические и лабораторные критерии начала, продолжения и окончания использования операции ГС.

Цель – объективизировать критерии стратификации детей с аппендикулярным перитонитом к операции селективной ГС с использованием сорбента «Гемо-протеазсорб».

**Материалы и методы.** Ретроспективный анализ данных 60 пациентов с аппендикулярным перитонитом. Использован дискриминантный анализ.

**Результаты.** Разработаны критерии стратификации пациентов для проведения операции ГС с использованием различного комплекса клинических и лабораторных показателей.

**Выходы.** Предлагаемая методика позволяет стратифицировать пациентов с аппендикулярным перитонитом к проведению операции ГС. Использование данного метода позволяет контролировать результаты операции ГС и принимать решения о ее продолжении в комплексном лечении или о прекращении. Для использования методики в других лечебных учреждениях необходимы исследования с целью валидизации полученных результатов с учетом конкретных возможностей данного лечебного учреждения, применяемых сорбентов, типа используемой аппаратуры.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинской декларации. Протокол исследования утвержден Локальным этическим комитетом указанного в работе учреждения. На проведение исследований получено информированное согласие родителей, детей.

Авторы заявляют про отсутствие конфликта интересов.

**Ключевые слова:** острый аппендицит, перитонит, дети, экстракорпоральная гемокоррекция, гемосорбция.

**Objectification of the stratification criteria in children with appendicular peritonitis for the selective hemoperfusion using the hemosorbent «Hemo-proteazsorb»**

V. H. Vakulchik, V. K. Serhiienko

Grodno State Medical University, Belarus

Peritonitis treatment in children remains one of the most complicated and urgent problem of modern surgery and intensive care. Particular attention is paid to therapy aimed to remove proinflammatory mediators and toxic substances. Hemoperfusion (HP) is a method based on elimination of toxic substances of an endogenous or exogenous nature from the patient's blood by extracorporeal perfusion of whole blood through a special sorbent. However, to date, there are no clear clinical and laboratory criteria for the initiation, prolongation or completion of the HP procedure.

**Purpose** – to objectify the stratification criteria in children with appendicular peritonitis for the selective HP using the hemosorbent «Hemo-proteazsorb».

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

Materials and methods. The retrospective analysis of data from 60 patients with appendicular peritonitis was provided. Discriminant analysis was used.

Results. Stratification criteria based on clinical and laboratory parameters of patients have been developed for HF procedure.

Conclusions. The proposed scheme allows to stratify patients with appendicular peritonitis for the HP procedure. It makes possible to control the results of HP manipulation and allows to make decision whether to continue or complete treatment using the HP. Considering different capabilities of medical institutions, we recommend using the proposed method after validation of the results in these institutions.

The study was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee. The informed consent of the parents for the research was obtained.

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** acute appendicitis, peritonitis, children, extracorporeal hemocoagulation, hemoperfusion.

### Об'єктивизація критеріїв стратифікації дітей з апендикулярним перитонітом до проведення операції селективної гемосорбції із застосуванням сорбенту «Гемо-протеазорб»

В.Г. Вакуличук, В.К. Серегіенко

ЗО «Гродненський державний медичний університет», Білорусь

Лікування перитоніту в дітей залишається однією з найскладніших і актуальніших проблем сучасної хірургії та інтенсивної терапії. Особливу увагу приділяється терапії, спрямованій на видалення з організму медаторів запалення, токсичних субстанцій і продуктів ендогенного метаболізму. Гемосорбція (ГС) – метод екстракорпоральної гемокоагулази, заснований на елімінації з крові пацієнта токсичних субстанцій ендогенної або екзогенної природи аж по екстракорпоральній перфузії цільної крові через спеціальний сорбент. Проте дотепер немає чітких кільччин і лабораторних критеріїв, проанонсованих та зацінених використанням операції ГС.

Мета – об'єктивизувати критерії стратифікації дітей з апендикулярним перитонітом до операції селективної гемосорбції з використанням сорбенту «Гемо-протеазорб».

Матеріали та методи. Ретроспективний аналіз дано 60 пацієнтів з апендикулярним перитонітом. Застосовано дискримінантний аналіз.

Результати. Розроблено критерії стратифікації пацієнтів до проведення операції ГС залежистим від гемоділабораторного показання.

Висновки. Пропоновані методика для змоги стратифікувати пацієнтів з апендикулярним перитонітом до проведення операції ГС. Використання цієї методики дозволяє контролювати результати операції ГС і приймати рішення про продовження йї застосування в комплексному лікуванні або при підніманні. Для використання методики в індивідуальних західках необхідні додаткові зміни з методом валідації отриманих результатів з урахуванням конкретних можливостей цієї післяоперативної завдання, настоючи на сорбентах, та їх використовуваних аваріях.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження узявлено Левальним вітчим концептом зазначененої в роботі установи. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків, дітей.

**Ключові слова:** гострий апендіцит, перитоніт, діти, екстракорпоральна гемокоагулаза, гемосорбція.

### Введение

Несмотря на достижения научно-технического прогресса, лечение перитонита у детей остается одной из самых сложных и актуальных проблем современной хирургии и интенсивной терапии. Недостаточно решены вопросы мониторинга течения и тяжести патологического процесса, прогнозирования его развития, а также оценки эффективности используемых методов терапии. Изучение патогенеза перитонита с позиций системного воспалительного ответа (сепсиса) требует уточнения отдельных его сторон, касающихся механизмов развития заболевания и методов его коррекции. Кроме хирургического вмешательства и общепринятой консервативной терапии, большое значение имеет своевременная патогенетическая терапия, направленная на удаление из организма медиаторов воспаления, токсичных субстанций и продуктов тканевого метаболизма. Разрабатываются и внедряются в практику различные методы и комбинации экстракорпоральной очищения крови в зависимости от особенностей клинического течения сепсиса, его вида и тяжести. Однако не все методы экстракорпоральной гемокоагулации до конца изучены применительно к той или иной критической ситуации, отсутствуют чёткие клинические и лабораторные критерии начала, продолжения и окончания использования [17].

К методам экстракорпоральной гемокоагулации у детей с сепсисом, наиболее освещенных в мировой литературе, можно отнести методики заместительной почечной терапии: медленная непрерывная ультрафильтрация; гемодиализация; вено-венозная гемофильтрация с использованием сверхпроницаемых мембранных: перitoneальный диализ и др. Кроме того, нередко в комплексную терапию сепсиса, особенно тяжелого, включают гемосорбцию [23]. В 2000 г. Claudio Ronco указал на важность и целесообразность применения гемосорбентов при сепсисе [18]. Гемосорбция является одним из основных способов коррекции дисрегуляторного ответа организма на инфекцию. Это метод экстракорпоральной гемокоагулации, основанный на элиминации из крови пациента токсичных субстанций эндогенной или экзогенной природы путем экстракорпоральной перфузии цельной крови через специальный сорбент [1]. К абсолютным противопоказаниям относятся терминальное состояние, продолжающееся внутреннее или внешнее кровотечение, нестабильная гемодинамика (клинические признаки шока с низким артериальным давлением), а в отношении – гипотрофениемия и/или гипоальбуминемия, выраженная анемия и/или тромбоцитопения, гипокоагуляция, гипофibrиногенемия, дефицит факторов свертывания, эрозивно-язвенное поражение желудочно-кишечного тракта с признаками кровото-

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

чевости. Что касается показаний, то в инструкциях по применению гемосорбентов перечислены в основном только нозологические формы заболеваний без указания конкретных клинических и лабораторных данных, оценивающих тяжесть состояния.

В мировой клинической практике на современном этапе применяются следующие селективные гемосорбенты: картридж с иммобилизованным полимиксином В («Тогаумукс», Япония), картридж «LPS Adsorber» («Alteco Medical AB», Швеция), «MATISSE-Fresenius system» («Fresenius SE», Германия) и гемoperфузионный картридж «CytoSorb» («CytoSorbents, Monmouth Junction», США) [25]. В патогенезе сепсиса значимая роль принадлежит бактериальному зидотоксину (липополисахариду – LPS), который составляет до 75% внешней мембранны грамотриципательных бактерий. Одним из наиболее широко используемых методов удаления зидотоксина является гемоперфузия с полимиксином В, адсорбированным на полистироловой мембране (PMX-F). В Японии с 1994 г. выполнены более 100000 процедур PMX-F и подтверждена его эффективность в лечении сепсиса с полигрануллярной недостаточностью, однако результаты последних клинических испытаний не показывают убедительных результатов влияния PMX-F на смертность [7,8,13,16]. Многочисленные randomized контролируемые клинические испытания (EUPHAS, EUPHRATES, ABDOMIX), сравнивающие адсорбцию полимиксина В со стандартным лечением, дали противоречивые результаты, предполагая, что положительный эффект PMX-F может быть только в определенных подгруппах пациентов, где уровень активности зидотоксина изначально выше [2,3,9,14]. В Швеции разработан селективный гемосорбент, в котором сорбция LPS осуществляется посредством связывания его с синтетическим пептидом НАЕ 27 с высокой аффинностью к зидотоксину. Экспериментальные и клинические работы по исследованию эффективности применения данного гемосорбента при сепсисе показали достоверное снижение концентрации в крови липополисахарида, медиаторов воспаления и улучшение показателей гемодинамики и, прежде всего, сердечного выброса [12,21,22]. Технология «CytoSorb» («CytoSorbents, Monmouth Junction», США) представляет собой гемоперфузионный картридж, заполненный высокопористыми биосовместимыми гранулами, которые могут адсорбировать про- и противовоспалительные медиаторы в диапазоне 5–60 кДа [5]. Цель системы «CytoSorb» состоит в том, чтобы уменьшить количество цитокинов до оптимального уровня, когда они больше не токсичны, и при этом сохранять иммунную систему нетронутой [4]. Эксперименты *in vitro* показали скорость удаления цитокинов более 90–95% за 120 ми-

нут [11]. Она способна удалять не только цитокины широкого спектра действия, но и миглобин, билирубин, желчные кислоты, патоген-ассоциированные молекулярные структуры (PAMPs) и молекулярный фрагмент, ассоциированный с повреждениями (DAMP) [15]. Однако на данном этапе клинические исследования остаются скучными и часто ограничиваются сериями случаев, в которых сообщаются обнадеживающие результаты по гемодинамическим показателям и уровнем лактата в крови [6,10]. В недавнем randomized контролируемом исследовании D. Schadler и соавторы сравнили стандартное лечение септического шока с гемоперфузией с помощью системы «CytoSorb» (применение 6 часов в день в течение 7 дней) и не обнаружили какого-либо снижения уровня интерлейкина 6 в плазме с течением времени, несмотря на значительное удаление его во время сеансов [20].

Одним из пионеров в разработке сорбентов является Институт экспериментальной патологии, онкологии и радиобиологии имени Р. Е. Кавецкого НАН Украины. Для получения положительного эффекта у пациентов с перitonитом рекомендуется гемосорбент гранулированный делигандизирующий (ГСГД) и колонка СКН-2К. Это синтетический углеродный гемосорбент третьего поколения, сочетающий обычные свойства высокопористых активированных углей со способностью эффективно удалять белок-связанные вещества и токсины. Использование ГСГД позволяет получить качественно новые терапевтические эффекты, связанные с глубокой очисткой белков и клеточных мембран крови. Особенно результативен при лечении отравлений белок-связанными ядами, печеночной недостаточности, тяжелых эндогенных интоксикаций [19].

В ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларусь» совместно с ОДО «Фармавант» (Беларусь) разработан ряд биоспецифических гемосорбентов: «Гемо-протеазосорб», «ЛПС-гемо» и «Анти-IGE-гемо». Белорусскими исследователями доказана эффективность отечественного селективного гемосорбента «Овасорб» в лечении тяжелых панкреатитов, перитонитов и соковой болезни у взрослых пациентов, в результате адсорбции из крови протеаз, провоспалительных цитокинов, выброс в кровь которых появляется в сотни раз при данных патологических процессах [24].

Цель исследования – объективизировать критерии стратификации детей с аппендикулярным перитонитом к операции селективной гемосорбции через сорбент «Гемо-протеазосорб».

### Материалы и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ клинико-лабораторных данных 60 пациентов, находившихся на ле-

чения в отделении анестезиологии и реанимации (ОАиР) УЗ «Гродненской областной детской клинической больницы» (ГОДКБ), после оперативного вмешательства по поводу аппендикулярного перитонита. В основную (I) группу вошло 30 детей, которым в составе комплексной консервативной терапии выполнена операция селективной гемосорбции с применением сорбента «Гемо-протеазорб». Группу сравнения (II) составили 30 пациентов, которым в постоперационном периоде проведено комплексное консервативное лечение согласно клиническому протоколу диагностики и лечения детей общезаграничного профиля. Все пациенты поступали в стационар с клиникой острого аппендицита с длительностью заболевания 48,0 (24,0; 72,0) часов. Медиана длительности заболевания ( $p=0,438$ ) и время от момента поступления в стационар до операции ( $p=0,26$ ) в обеих группах достоверно не отличались. Хирургическое лечение заключалось в удалении деструктивно измененного червеобразного отростка, санации и дренировании брюшной полости. По гендерному признаку дети распределились следующим образом: мальчики – 35 (58,0%; 95% ДИ: 45,5–70,5), девочки – 25 (42,0%; 95% ДИ: 29,5–54,5). Медианное значение возраста составило 7,5 (4; 12) года. Достоверных различий по возрасту ( $p=0,539$ ), весу ( $p=0,662$ ), полу ( $p=0,27$ ) в группах не было. Медианное значение койко-дня в реанимационном отделении для I группы составило 4,0 (3,0; 5,0) суток против 4,5 (3,0; 6,0) суток во II группе, а медиана общего койко-дня – 14,0 (11,0; 18,0) суток против 15,0 (12,0; 20,0) суток. Обследованные группы были сопоставимы по характеру патологии и тяжести состояния.

У всех пациентов при поступлении в ОАиР зарегистрированы следующие клинические признаки – частота дыхания, частота сердечных сокращений, температура тела, среднее артериальное давление, центральное венозное давление и диурез. Тяжесть состояния каждого пациента в динамике оценивается шкалой pSOFA (Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score). Общий анализ крови с подсчетом лейкоцитарной формулы, количества тромбоцитов выполнен с помощью анализатора «XP-300» («Sysmex Corporation», Япония). Количественное определение С-реактивного белка (СРБ) в сыворотке крови выполнено методом иммуноизотурбидиметрии на анализаторах «BS-200» («Mindray», Китай), «AU-480» («Beckman coulter», США). Определение качественной концентрации прокальцитонина в сыворотке и плазме крови проведено при помощи автоматической иммуноферментной системы «miniVIDAS» («VIDAS B.R. A.H. M.S PCT, bioMerieux S.A.», Франция). Уровень фибриногена изучен при помощи коагулометри-

ческого анализатора «ACL 10000» («Instrumentation Laboratory», США). Содержание пресепсина (human sCD14st, «Wuhan Fine Biotech Co., Ltd», Китай), интерлейкина 6 (ЗАО «Вектор-Бест», Россия) в плазме измерено при помощи иммуноферментного анализатора «Sunrise» («Tecan Austria GmbH», Австрия). Статистическая обработка данных: дискриминантный анализ, метод – минимизация лямбды Уилкса с помощью программы статистической обработки материала «STATISTICA 10.0».

Исследование проведено в соответствии со стандартами биоэтики, одобрено этическим комитетом учреждения согласно принципам Хельсинской декларации. У каждого законного представителя ребёнка получено информированное согласие на проведение гемосорбции и забор крови с последующим использованием полученных медицинских данных.

### Результаты исследования и их обсуждение

Показанием к проведению операции гемосорбции у детей с аппендикулярным перитонитом было решение консилиума специалистов на основании анализа комплекса клинических и лабораторных данных пациентов с применением randomизации путем использования программы генератора случайных чисел. Операция проведена не ранее 12 часов после завершения оперативного вмешательства по поводу острого заболевания при условии тщательного хирургического гемостаза, отсутствии патологических изменений в гемостазограмме и несанкционированных гнойных очагов. Для объективизации показаний к операции гемосорбции проанализированы следующие показатели: шкала pSOFA, температура тела (фиксировалась максимальная температура за период от момента завершения оперативного вмешательства до консилиума), число лейкоцитов, нейроморфоидные лейкоциты (в относительном и абсолютном звоне), нейтрофильно-лимфоцитарный индекс (в относительном и абсолютном звоне), концентрация СРБ, прокальцитонина, фибриногена и уровень лактата. Все показатели определены перед принятием решения о проведении гемосорбции.

На первом этапе были включены все показатели. В таблице I представлены объединенные внутригрупповые корреляции между дискриминирующими переменными и стандартизованными клиническими дискриминантными функциями, а также дискриминантные функции Фишера. Переменные упорядочены по абсолютной величине. Значение лямбды Уилкса составило 0,666 ( $P=0,017$ ).

**Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія****Таблиця 1**

Об'єднані певні внутрігрупові кореляції між дискримінантними перемінними та стандартизованими каноніческими дискримінантними функціями

Показатель	Кореляция	Функция I	Функция II
Шкала pSOFA, 1-е сутки	-0,622	-1,048	-1,762
Температура тела максимальная	0,524	124,057	125,316
Количество нейтрофилов (абс.)	0,504	47,574	47,604
Число лейкоцитов	0,463	7,822	7,841
Нейтрофільно-лімфоцитарний індекс (абс.)	0,442	26,001	25,372
Содержание нейтрофилов (%)	0,430	-0,612	-0,613
Прокальцитонін	-0,113	-0,027	-0,023
Фібриноген	-0,107	0,111	0,113
Лактат	0,053	-9,034	-9,146
СРБ	-0,052	0,273	0,289
Константа		-2614,368	-2659,446

**Таблиця 2**

Результаты первичной стратификации пациентов к проведению операции гемосорбции

Стратификация	Группа	Результаты стратификации	
		гемосорбция показана, абс. [%]	гемосорбция не показана, абс. [%]
Первичная классификация	I группа, n=30	22 (73,3)	8 (26,7)
	II группа, n=30	6 (20,0)	24 (80,0)
Перекрестная проверка	I группа, n=30	16 (53,3)	14 (46,7)
	II группа, n=30	9 (30,0)	21 (70,0)

Результаты первичной стратификации пациентов к проведению операции гемосорбции представлены в таблице 2.

Как следует из данных таблицы 1, 76,7% исходных наблюдений классифицированы правильно. При перекрестной проверке получено, что 61,2% группированных наблюдений классифицированы правильно.

При дальнейшем анализе результатов первичной стратификации (оценивалась вклад каждого показателя в минимизацию лямбда Уилкса, таблица 1) выявлено, что такие показатели, как лактат, СРБ, фибриноген и прокальцитонин, не вносят существенного вклада в классификацию, поэтому были исключены из дальнейшего анализа. Так как нейтрофильно-лимфоцитарный индекс (относительные и абсолютные значения) зависит от числа лейкоцитов и нейтрофилов, он также был исключен из дальнейшего исследования.

На втором этапе анализа использованы следующие критерии: pSOFA, температура тела, число лейкоцитов, количество нейтрофилов (абсолютные значения). Анализ проведен по вышеописанной методике. Рассчитаны линейные дискриминантные функции классификации Фишера. Полученные данные представлены в таблицах 3 и 4.

Данные таблицы 4 показывают, что 78,3% исходных сгруппированных наблюдений классифицированы

правильно. Так, из 30 пациентов I группы 23 (76,7%; 95% ДИ: 61,6–91,8) ребенка были квалифицированы как подлежащие проведению гемосорбции. Среди 30 детей II группы, по результатам анализа, 24 (80,0%; 95% ДИ: 65,7–94,3) пациентам гемосорбция не показана. При перекрестной проверке эти результаты были подтверждены. На рисунке 1 представлены результаты стратификации и их соответствие группам пациентов.

Таким образом, в результате проведенного анализа получены уравнения для стратификации пациентов, страдающих апнеодиспепсическим перитонитом, к проведению гемосорбции в постоперационном периоде.

Показатель I = Показатели шкалы pSOFA  $\times (-4,154)$  + Температура  $\times 115,584$  + Число лейкоцитов  $\times 5,846$  – Число нейтрофилов (абсолютные значения)  $\times 0,089$  – константа (2143,415).

Показатель II = Показатели шкалы pSOFA  $\times (-4,803)$  + Температура  $\times 116,834$  + Число лейкоцитов  $\times 5,589$  – Число нейтрофилов (абсолютные значения)  $\times 0,085$  – константа (2188,466). Пациент стратифицируется в группу, где рассчитанное значение показателя больше.

На третьем этапе исследования, с целью более адекватной оценки тяжести состояния пациентов и коррекции проводимой терапии, в комплекс обследования включены дополнительные критерии: интерлейкін 6 и sCD14-ST (пресепсин). Данные био-

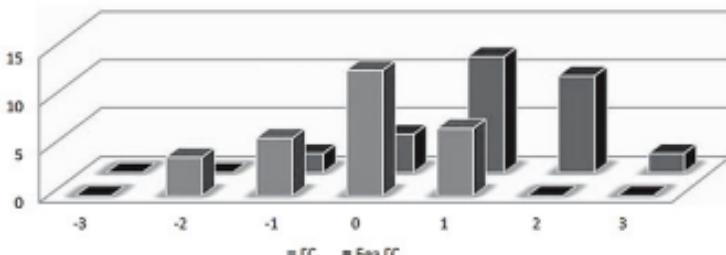


Рис. 1. Стратифікація пацієнтів к проведенню операції гемосорбції і відповідно до груп пацієнтів

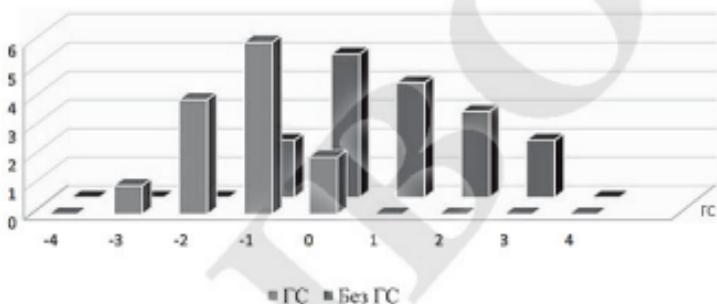


Рис. 2. Соотвітства результатів стратифікації к проведенню операції гемосорбції групам пацієнтів

маркери асоційовані з бактеріальним зараженням, що дозволяє використовувати їх в якості найбільших критеріїв для оцінки тяжести состояння і контролю проводимої терапії. В даний аналіз включені данні 29 дітей. Использован варіант дискримінантного аналіза з пошаговим включенням, метод – мінімізація ламбда Уайлса. Побудовані результати представлені в таблиці 5.

Таким образом (табл. 5), 96,6% (95% ДИ: 90,0–100,0) исходных наблюдений классифицированы правильно. Перекрестная проверка подтвердила правильность классификации в 86,2% (95% ДИ: 73,6–98,7) наблюдений. Ламбда Уайлса составила 0,307 ( $P<0,0001$ ). Рисунок 2 ілюструє соответствия результатов стратифікації групам пацієнтів.

В результаті аналізу виявлено, що из зустрічених 12 показників, характеризуючих тяжість патологічного процеса, для стратифікації пацієнтів з цілью об'єктивизації показаний к проведенню гемосорбції необхідними слідуюче чотири показатели:

шкала pSOFA, нейтрофільно-лімфоцитарний індекс (относительне значення), концентрація інтерлейкіну 6 і пресепсізія. Разроблені наступні критерії стратифікації пацієнтів для проведення операції гемосорбції:

Критерій А = показателі шкали pSOFA  $\times 2,861 - НЛІ \times 0,083$  – інтерлейкін 6  $\times 0,012 +$  пресепсізія  $\times 0,687$  – константа (8,352).

Критерій Б = показателі шкали pSOFA  $\times 1,044 + НЛІ \times 0,181 +$  інтерлейкін 6  $\times 0,015 +$  пресепсізія  $\times 0,168$  – константа (4,371). Пацієнт стратифікується в ту групу, що результат критерію більше.

#### Клінічний приклад №1

Ребенок К. в возрасте 2 лет вместе с мамой обратились в приемный покой УЗ «ГОДКБ» с жалобами на боль в животе, повышение температуры тела до 39,0°C, однократную рвоту, жидкий стул. Выставлен диагноз «Острый аппендицит?». После предоперационной подготовки выполнено оперативное вмешательство: папа-

**Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія****Таблиця 3**

Лінійні дискримінантні функції класифікації Фишера

Показатель	I група	II група
Шкала pSOFA, 1-е сутки	-4,154	-4,803
Температура тела, 1-е сутки	115,584	116,834
Лейкоцити, 1-е сутки	5,846	5,589
Нейтрофили, 1-е сутки	-0,089	-0,085
Константа	-2143,415	-2188,466

**Таблиця 4**

Результати стратифікації к проведенню операції гемосорбції в групах пацієнтів

Стратифікація	Група	Результати стратифікації	
		гемосорбція показана, або. (%)	гемосорбція не показана, або. (%)
Первинна класифікація	I група, n=30	23 (76,7)	7 (23,3)
	II група, n=30	6 (20,0)	24 (80,0)
Перекрестна перевірка	I група, n=30	23 (76,7)	7 (23,3)
	II група, n=30	6 (20,0)	24 (80,0)

роскопіческая аппендиктомія, лаваж і дренажування брюшної порожнії протяжністю 100 минут. Діагноз після операції – «Острій гангренозно-перфораційний аппендіцит. Разлий фіброзно-гнойний перитоніт. Сепсис». Переведені в ОАІР. В поспостероператорному періоді проведено комплексне консервативне ліечение згідно клінічному протоколу діагностики і лікування дітей общищарургіческого профілю. Через 22 годин після операції і стабілізації состояння вимістили показання для проведення гемосорбції на основі отриманого уравнення для стратифікації пацієнтів, страдаючих перитонітами:

Показатель I = Показатели шкали pSOFA (5) × (-4,154) + Температура (38,0) × 115,584 + Число лейкоцитів (8,81) × 5,846 - Число нейтрофілів (абсолютні значення) (634,32) × 0,089 - константа (2143,415) = -20,77 + 4392,192 + 51,50326 - 56,45448 - 2143,415 = 2223,02631.

Показатель II = Показатели шкали pSOFA (5) × (-4,803) + Температура (38,0) × 116,834 + Число лейкоцитів (8,81) × 5,589 - Число нейтрофілів (абсолютні значення) (634,32) × 0,085 - константа (2188,466) = -24,015 + 4439,692 + 58,85217 - 53,9172 - 2188,466 = 2222,53289.

Получене значення показателя I (0,52289) свідчить, що пацієнту показана операція гемосорбції, що і було виконано. Через 24 годин після проведення першого сеансу гемосорбції було рішено применити предлагану методику в качестве критерія повторного применення операції гемосорбції:

Показатель I = Показатели шкали pSOFA (5) × (-4,154) + Температура (38,0) × 115,584 + Число лейкоцитів (10,53) × 5,846 - Число нейтрофілів

(абсолютні значення) (747,63) × 0,089 - константа (2143,415) = -20,77 + 4392,192 + 61,55838 - 66,53907 - 2143,415 = 2223,02631.

Показатель II = Показатели шкали pSOFA (5) × (-4,803) + Температура (38,0) × 116,834 + Число лейкоцитів (10,53) × 5,589 - Число нейтрофілів (абсолютні значення) (747,63) × 0,085 - константа (2188,466) = -24,015 + 4439,692 + 58,85217 - 63,54855 - 2188,466 = 2222,51462.

Учтильське положительне значення «0,51169» отримане в результаті применения даного уравнення, проведено повторна процедура гемосорбції. На 3-і сутки після операційного вмешання рішено применити данное уравнение в качестве возможного критерия отмены выполнения гемосорбции:

Показатель I = Показатели шкали pSOFA (3) × (-4,154) + Температура (37,5) × 115,584 + Число лейкоцитів (12,7) × 5,846 - Число нейтрофілів (абсолютні значення) (901,7) × 0,089 - константа (2143,415) = -12,462 + 4334,4 + 74,2442-80,2513 - 2143,415 = 2172,5159.

Показатель II = Показатели шкали pSOFA (3) × (-4,803) + Температура (37,5) × 116,834 + Число лейкоцитів (12,7) × 5,589 - Число нейтрофілів (абсолютні значення) (901,7) × 0,085 - константа (2188,466) = -14,409 + 4381,275 + 70,9803 - 76,6445 - 2188,466 = 2172,7358.

В результаті отримано від'ємне значення «-0,2199», що позначило не виконання операцію гемосорбції і продовжити лікування згідно клінічному протоколам МЗ РБ. Ребіньок на 14-і сутки виписано додому з выздоровленням.

Таблиця 5

Результаты соответствия стратификации к проведению операции гемосорбции группам пациентов

Стратификация	Группа	Результаты стратификации	
		гемосорбция показана, абс. (%)	гемосорбция не показана, абс. (%)
Первичная классификация	I группа, n=13	13 (100,0)	0 (0,0)
	II группа, n=16	1 (6,3)	15 (93,8)
Перекрестная проверка	I группа, n=13	11 (84,6)	2 (15,4)
	II группа, n=16	2 (12,5)	14 (87,5)

**Клініческий пример №2**

Ребенок М. 6 лет доставлен в приемный покой УЗ «ГОДКБ» с жалобами на боли в животе постоянного характера, рвоту до 10 раз, жидкий стул 2 раза, повышение температуры тела до 37°C. Выставлен диагноз «Острый аппендицит? Перекрут правого яичника? Острый гастроэнтерит средней степени тяжести». Госпитализирован в хирургическое отделение. После предоперационной подготовки выполнена операция: лапароскопическая аппендэктомия, лазаж и дренирование брюшной полости, длительностью 95 минут. Диагноз после операции – «Острый гангренозный перфоративный аппендицит. Разлитой фибринозно-гнойный перитонит». Переведен в ОАиР. В послеоперационном периоде проведено комплексное консервативное лечение согласно клиническому протоколу диагностики и лечения детей общехирургического профиля. Через 28 часов для решения вопроса о проведении гемосорбции выполнено тестирование по разработанной методике:

Показатель I = Показатели шкалы pSOFA ( $4 \times (-4,154) + \text{Температура} (37,5) \times 115,584 + \text{Число лейкоцитов} (14,7) \times 5,846 - \text{Число нейтрофилов (абсолютные значения)} (1337,7) \times 0,089 - \text{константа} (2143,415) = -16,616 + 4334,4 + 85,9362 - 119,0553 - 2143,415 = 2142,249$ ).

Показатель II = Показатели шкалы pSOFA ( $4 \times (-4,803) + \text{Температура} (37,5) \times 116,834 + \text{Число лейкоцитов} (14,7) \times 5,889 - \text{Число нейтрофилов (абсолютные значения)} (1337,7) \times 0,085 - \text{константа} (2188,466) = -19,212 + 4381,275 + 82,1583 - 113,7045 - 2188,466 = 2142,0508$ .

В результате получено значение  $-0,8009$ , что позволило отказаться от гемосорбции с последующим тестированием через 24 часа.

Показатель I = Показатели шкалы pSOFA ( $3 \times (-4,154) + \text{Температура} (37,5) \times 115,584 + \text{Число лейкоцитов} (11,4) \times 5,846 - \text{Число нейтрофилов (абсолютные значения)} (946,2,7) \times 0,089 - \text{константа} (2143,415) = 2137,8388$ .

Показатель II = Показатели шкалы pSOFA ( $3 \times (-4,803) + \text{Температура} (37,5) \times 116,834 + \text{Число лейко-$

цитов} (11,4) \times 5,889 - \text{Число нейтрофилов (абсолютные значения)} (946,2) \times 0,085 - \text{константа} (2188,466) = 2138,3208

Полученное значение уравнения ( $-0,482$ ) подтвердило правильность решения об отказе от гемосорбции.

Таким образом, показана возможность объективизации показаний к выполнению гемосорбции в комплексном лечении больных аппендикулярным перитонитом. При условии возможности определения концентрации интерлейкина 6 и пресепсина цепесобразно определять показания к гемосорбции согласно критериям А и Б с учетом клинических данных и отсутствии противопоказаний.

При невозможности определения концентрации интерлейкина 6 и пресепсина цепесобразна стратификация пациентов в соответствии с показателями I и II.

**Выводы**

Предлагаемая методика позволяет стратифицировать пациентов с аппендикулярным перитонитом к проведению гемосорбции.

Использование данного метода позволяет контролировать результаты гемосорбции и принимать решение о продолжении ее использования в комплексном лечении или о ее прекращении.

**Перспективы дальнейших исследований**

Предлагаемый метод стратификации пациентов с аппендикулярным перитонитом основан на опыте работы отделения ОАиР УЗ «ГОДКБ». Для использования методики в других лечебных учреждениях необходимо исследование с целью адекватизации полученных результатов с учетом конкретных возможностей данного лечебного учреждения, применяемых сорбентов, типа используемой аппаратуры.

Авторы заявляют об отсутствии конфліктів інтересів.

**References/Література**

- Afanas'eva OI, Voynov VA, Gofifarib YS. (2016). Ekstrakorporal'naya gemokorektsiya: terminologiya, yazykovye sootvetstviya. Nekommercheskoe partnerstvo «Nationalnoe obshchestvo spetsialistov v oblasti gemaferesa i ekstrakorporalnoy

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

- гемокорекції». Москва. Санкт-Петербург. IMZH-SPB: 36. [Афансєва ОН, Венюк ВА, Блафард ЮС. (2016). Экстракорпоральная гемокоррекция: терминология, изысканные соотношения. Некоммерческое партнерство «Наукове об'єднання спеціалістів в області гемодіференса і экстракорпоральна гемокоррекції». Москва. Санкт-Петербург. ІМЖ-СПБ: 36].
- Chang T, Tu YK, Lee CT, Chao A, Huang CH, Wang MJ et al. (2017). Effects of Polymyxin B Hemoperfusion on Mortality in Patients With Severe Sepsis and Septic Shock: A Systemic Review, Meta-Analysis Update, and Disease Severity Subgroup Meta-Analysis. *Crit Care Med.* 45 (8): e858–64. doi: 10.1097/CCM.0000000000002362.
  - Cruz DN, Antonelli M, Fumagalli R et al. (2009). Early use of polymyxin B hemoperfusion in abdominal septic shock: the EU-PHAS randomized controlled trial. *JAMA.* 301: 2445–2452. doi:10.1001/jama.2009.856.
  - CytoSorbis. (2021). The adsorber. URL: <https://cytosorb-therapy.com/en/the-adsorber/>.
  - Gruda MC, Ruggenberg KG, O'Sullivan P, Guliashvili T, Scheiner AR, Golobath TD et al. (2018). Blood adsorption of sepsis-related PAMP and DAMP molecules, mycotoxins, and cytokines from whole blood using CytoSorb sorbent polymer beads. *PLoS One.* 13 (1): e0191676. doi: 10.1371/journal.pone.0191676.
  - Houshyar KS, Pyles MN, Rein S, Nieschmann I, Duschler D, Maan ZN et al. (2017). Continuous hemoadsorption with a cytokine adsorber during sepsis – a review of the literature. *Int J Artif Organs.* 40 (5): 205–211. doi: 10.5301/ijo.5000591.
  - Kase Y, Obata T, Okamoto Y, Iwai K, Saito K, Yokoyama K, Takimami T, Tanifuji Y. (2008). Removal of 2 arachidonylglycerol by direct hemoperfusion therapy with polymyxin B immobilized fibers benefits patients with septic shock. *Ther. Apher. Dial.* 12 (5): 374–380. URL: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-9987.2008.00612.x>. PMID: 18937720.
  - Khilnani P, Deepjai S, Carrillo J. (2006). Recent advances in sepsis and septic shock. *Indian J Pediatr.* 73:831. URL: <https://doi.org/10.1007/s12098-006-0154-y>.
  - Klein DJ, Foster DL, Walker PM, Bagshaw SM, Melkonian H, Antonelli M. (2018). Polymyxin B hemoperfusion in endotoxicemic septic shock patients without extreme endotoxemia: a post hoc analysis of the EUPHORIAS trial. *Intensive Care Med.* 44 (12): 2205–2212. doi: 10.1007/s00134-018-5463-7.
  - Kreigelmull K, Jacek D, Scheller M, Drüner M. (2017). Hemoadsorption by CytoSorb in septic patients: a case series. *Crit Care.* 21 (1): 74. doi: 10.1186/s13054-017-1662-9.
  - Malard B, Lambert C, Kellum JA. (2018). In vitro comparison of the adsorption of inflammatory mediators by blood purification devices. *Intensive Care Med Exp.* 6 (1): 12. doi: 10.1186/s40635-018-0177-2.
  - Milligan L, Fitzpatrick M, Sahramaniam R. (2006). Single-pore laparoscopic insertion of peritoneal dialysis catheters in children. *J Pediatr Urol.* 2 (4): 308–311. doi: 10.1016/j.jpurol.2005.10.012.
  - Payne D. (2019). Haemoperfusion with polymyxin B membrane: recent results for an old debate. *Anesthetist Crit Care Pain Med.* 38 (1): 3–4. doi: 10.1016/j.accpm.2018.12.010.
  - Payne DM, Guillot J, Launey Y et al. (2015). Early use of polymyxin B hemoperfusion in patients with septic shock due to peritonitis: a multicenter randomized control trial. *Intensive Care Med.* 41: 975–984. doi:10.1007/s00134-015-3751-z.
  - Poli EC, Rummel T, Schneider AG. (2019). Hemoadsorption with CytoSorb. *Intensive Care Med.* 45 (2): 236–239. doi: 10.1007/s00134-018-5484-6.
  - Reinhart K, Meier-Hellmann A. (2005). Open randomized phase II trial of an extracorporeal endotoxin adsorber in suspected Gram-negative sepsis. *Crit Care Med.* 33 (2): 461–462. doi: 10.1097/01.LCCM.0000132902.54925.B5.
  - Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R et al. (2017). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2016. *Intensive Care Med.* 43 (3): 304–377. doi: 10.1007/s00134-017-4683-6.
  - Ronco C, Beindlmann A, Dan M et al. (2009). Adsorption in sepsis. *Kidney Int. Suppl.* 76: 148–155. doi: 10.1046/j.1523-1755.2008.07619.x.
  - Sarnackaia VV, Snezhkova EA, Maslenko VN, Sidorenko AS, Ulyshko LA. (2014). Kratkie nastrastvenye po sovremennoj taktike primeneniya gemoabsorbciionogo metoda v klinicheskoy praktike. Institut ekspertnosti po patologii, onkologii i radiobiologii im. R. E. Karavajeva NAN Ukrayiny: 29. [Сарнакія ВВ, Снєжкова ЕА, Масленко ВН, Сидоренко АС, Юлюшко ЛА. (2014). Краткое наставление по современной тактике применения гемоабсорбционного метода в клинической практике. Институт экспертизы по патологии, онкологии и радиобиологии им. Р. Е. Караваєва НАН України: 29]. URL: <https://dializ.ru/dializ/doc/hemoabsorption-book-web.pdf>.
  - Schäffler D, Paesch C, Heiss D, Meier-Hellmann A, Beedner J, Weiler N et al. (2017). The effect of a novel extracorporeal cytokine hemoadsorption device on IL-6 elimination in septic patients: A randomized controlled trial. *PLoS One.* 12 (10): e0187015. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187015>.
  - Shop H. (2007). Extracorporeal Endotoxin Removal for the Treatment of Sepsis: Endotoxin Adsorption Cartridge (Toraymyxin). *Therapeutic Apheresis and Dialysis.* 1: 108–114. doi: 10.1046/j.1536-0968.2003.00005.x.
  - Yaroustovskiy MR. (2008). Sovremennye metody extrakorporel'noj terapii v kompleksnom lechenii sepsisa. *Intensivnaya terapiya.* 17 (1): 3–6. [Ярустовский МР. (2008). Современные методы экстракорпоральной терапии в комплексном лечении сепсиса. *Интенсивная терапия.* 17 (1): 3–6].
  - Yakubovich RE, Spas VV, Shapel IA, Kuznetsov OE. (2008). Vozmozhnosti eliminatsii vospalitel'nykh mediatorov pri sepsise s pomoshch'yu sorbciionnykh metodov detoksifikacii. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* Москва: Meditsina: 6: 55–57. [Якубович РЭ, Спас ВВ, Шапель ИА, Кузнецов ОЕ. (2008). Возможности снижения воспалительных медиаторов при сепсисе с помощью сорбционных методов детоксикации. *Анестезиология и реаниматология.* Москва: Медицина: 6: 55–57].
  - Zhang L, Feng Y, Fu P. (2021). Blood purification for sepsis: an overview. *Precision Clinical Medicine.* 4 (1): 45–55. URL: <https://doi.org/10.1093/pclmed/pbab005>.

Відомості про авторів:

**Вакулич Віктор Йогофрович** – к.м.н., доц., канд. фіз.-мат. наук, завідувач кафедри УО «Гродненський державний медичний університет». Адрес: Республіка Білорусь, м. Гродно, вул. Гоголя, 80; тел.: +375 152 7948 14; <https://orcid.org/0000-0001-8378-6826>.

**Сергій Володимир Константинович** – ст. асистент кафедри анестезіології та працездатності УО «Гродненський державний медичний університет». Адрес: Республіка Білорусь, м. Гродно, вул. Гоголя, 80; тел.: +375 152 7942 14; <https://orcid.org/0000-0001-7646-0183>.

Стаття надійшла до редакції 11.09.2021 р., пройшла до друку 8.12.2021 р.

А.А. Переяслов<sup>1</sup>, Б.Я. Мальованій<sup>2</sup>, Р.В. Стеник<sup>2</sup>, А.О. Дворакевич<sup>2</sup>, М.М. Микита<sup>2</sup>

## Вибір методу лікування новонароджених із гіпертрофічним пілоростенозом

<sup>1</sup>Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

<sup>2</sup>КНПП ЛОР «Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ», Україна

Pediatric Surgery Ukraine. 2021;4(73):53-58; doi:10.15574/PS.2021.73.53

**For citation:** Pereyaslov AA, Malovanyi BY, Stenyk RV, Dvorakovich AO, Mykyta MM. (2021). Choice of method of the treatment in newborns with hypertrophic pyloric stenosis. Pediatric Surgery Ukraine, 4(73):53-58; doi:10.15574/PS.2021.73.53.

Гіпертрофічний пілоростеноз (ГПС) є одним із найчастіших чинників блокування в новонароджених. Відкрита пілороміотомія протягом багатьох десятиліть залишалась основним методом лікування дітей із ГПС завдяки відмінним результатам і незначній кількості ускладнень. Після впровадження в клінічну практику лапароскопічної пілороміотомії цей метод поступово набуває поширеності серед дієтичних хірургів. Щодо переваг і недоліків лапароскопічної пілороміотомії порівняно з традиційною пілороміотомією дані літератури носять суперечливий характер.

**Мета –** проаналізувати власний досвід лікування дітей із ГПС із застосуванням традиційної мініінвазивної техніки.

**Матеріали та методи.** Робота ґрунтуються на результатах лікування 98 дітей, яких оперували з приводу гіпертрофічного пілоростенозу упродовж 2009–2020 рр.

Діагноз встановлювали на основі клінічних даних, даних лабораторного обстеження і результатів ультрасонографії. Хірургічне втручання проводили після корекції електролітичних розладів, а метод корекції (відкриту чи лапароскопічну пілороміотомію) обирає хірург.

З метою оцінки результатів застосовували методи варіаційної статистики, параметричної та непараметричної оцінки результатів.

**Результати.** Відкрита пілороміотомія проведена у 76 (77,6%), а лапароскопічна – у 22 (22,4%) дітей. Ускладнення виникли в 10 дітей, зокрема, у 8 (10,5%) пацієнтів після відкритої, а у 2 (9,1%) дітей після лапароскопічної пілороміотомії ( $p=0,842$ ). Перфорація слизової виникла в 1 (4,55%) дитині при лапароскопічній пілороміотомії, а при відкритих втручаннях цього ускладнення не було. Незалежно від типу доступу не було випадків неповної міотомії. При відкритих втручаннях найчастіше спостерігалося інфікування післяопераційної рані (3,95%), утворення післяопераційної грижі (2,63%) і розвиток сліпкової непроходимості (2,63%).

Порівнянно з відкритою пілороміотомією лапароскопічні втручання характеризувалися скороченням терміну початку інтеральних харчування ( $p<0,001$ ) і меншим перебуванням у клініці ( $p=0,031$ ).

**Висновки.** Пілороміотомія залишається основним методом лікування новонароджених із пілоростенозом, а метод втручання визначається хірургом. Відкрита та лапароскопічна пілороміотомія однаково ефективні і безпечні для лікування дітей із гіпертрофічним пілоростенозом.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** гіпертрофічний пілоростеноз, новонароджені, лікування, пілороміотомія, лапароскопія.

### Choice of method of the treatment in newborns with hypertrophic pyloric stenosis

A. A. Pereyaslov<sup>1</sup>, B. Y. Malovanyi<sup>2</sup>, R. V. Stenyk<sup>2</sup>, A. O. Dvorakovich<sup>2</sup>, M. M. Mykyta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

<sup>2</sup>CNE of Lviv Regional Council «Lviv Regional Children's Clinical Hospital «OXMATDIT», Ukraine

Hypertrophic pyloric stenosis (HPS) remains the main cause of projectile vomiting in newborns. During many decades the open pyloromyotomy was the main method of treatment in children with HPS due to the excellent results and low frequency of complications. After applying the laparoscopic pyloromyotomy, this

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

approach gradually became accepted by pediatric surgeons. Regarding advantages and disadvantages of laparoscopic pyloromyotomy compared to conventional pyloromyotomy the literature data had a contradictory character.

The aim is to analyse our own experience in the treatment of children with HPS using traditional and minimally invasive techniques.

**Materials and methods.** This study based on the results of the treatment of 98 children, which were operated with pyloric stenosis during 2009–2010 years. Diagnosis was established on the results of clinical, laboratory investigation, and ultrasoundographic data. Surgery was applied after correction of electrolytes disturbances, but a type of approach (open or laparoscopic) was chosen by surgeon.

With the aim to evaluate the results the methods of variative statistic, parametric and nonparametric evaluation were applied.

**Results.** Open pyelomyotomy was applied in 76 (77.8%) and laparoscopic – in 22 (22.4%) of children. Complications developed in 10 children, including 8 (10.5%) patients after open and 2 (9.1%) – after laparoscopic pyelomyotomy [ $p = 0.842$ ]. Perforation of mesentum was in one (4.5%) child during laparoscopic pyelomyotomy, but in case of open approach this complication was absent. Independence of the approach, the cases of incomplete myotomy were absent. The surgical site infection (13.55%), postoperative hernia (2.63%) and adhesive bowel obstruction (2.63%) were more often observed after open pyelomyotomy.

Laparoscopic pyelomyotomy characterized by the decrease of terms of starting enteral feeding ( $p<0.001$ ) and length of hospital stay ( $p=0.031$ ) compared with open pyelomyotomy.

**Conclusions.** Pyloromyotomy remains the main method of treatment of newborns with pyloric stenosis, but a type of approach was chosen by surgeon. Open and laparoscopic pyloromyotomy equally effective and safe for the treatment of children with the hypertrophic pyloric stenosis.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki declaration. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies. No-conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** hypertrophic pyloric stenosis, newborns, treatment, pyloromyotomy, laparoscopy

Выбор метода лечения новорожденных с гипертрофическим пилоростенозом

<sup>4, 4</sup> Переводчик: Б. Я. Малашиний<sup>2</sup>, Р. В. Степанов<sup>2</sup>, А. О. Дорогачевин<sup>2</sup>, И. Н. Министров<sup>2</sup>

*Дальневосточный научно-исследовательский институт морского рыболовства им. Дениса Давыдова. Июнь 2011 г.*

Украинская национальная и международная конференция по хирургии детской грыжи, Харьков  
«ХНУД «Львівська обласна дитячо-кінезіотерапевтична лікарня імені Голованівського», Україна  
Гіперграфічний випростанок (ГІВ) як найбільш частій причині рахи у новородених. Операція пилорадикальна на протяженні місяців діяльності залишилась основним методом лічення дітей з ГІВ, що дозволяє отримати результати і незалежність від числа осложнень. Після входження в клініческу практику лапароскопічної пилороміотомії цей метод постепенно распространяється серед дітей хірургів. Літературно прецизіююча і недостаткова лапароскопічної пилороміотомії по срахенню з традиційної пилораміотомії, даніне літературно носить противоречивий характер.

Цель – проанализировать собственный опыт обучения детей с ПДС с применением традиционной и инновационной техники.

**Материалы и методы.** Работа основана на результатах лечения 95 детей, оперированных с гидроцефалией в течение 2009–2020-гг.

Диагноз устанавливали на основе клинических данных, данных лабораторного исследования и результатов ультрасонографии. Хирургическое вмешательство выполняли после коррекции электротитовых нарушений, а метод коррекции (открытая или лапароскопическая пилоремотомия) выбирал хирург.

Для оценки результатов использовали методы вариационной статистики, параметрическую и непараметрическую оценку результатов.

**Результаты.** Открытая пилоромиотомию выполнены у 76 (77,6%), а лапароскопическую – у 22 (22,4%) детей. Осложнения развивались у 10 детей, в том числе у 8 (10,5%) пациентов после открытой и у 2 (9,1%) детей после лапароскопической гиперемиотомии ( $p=0,842$ ). Перфорация синтетической баллона у 14 (45,5%) ребёнков при лапароскопической пилоромиотомии, а при открытых вмешательствах этого осложнения не было. Независимо от метода доступа не было случаев неполной язвы. При открытых вмешательствах чаще всего наблюдалось инфицирование послегодерматической раны (38,0%). Абдоминальные рецидивы были выявлены у 13 (38,2%) пациентов, из которых 10 (76,9%) – у детей, оперированных по открытой технике.

По сравнению с открытой пилорамотомией лапароскопиче-  
ские вмешательства характеризовались сокращением сроков начала энтерального  
питания ( $p < 0.01$ ) и меньшими реабилитацией и хирургии ( $p < 0.01$ ).

**Выводы.** Пилоромиотомия остается основным методом лечения новорожденных с пилоростенозом, а метод внешнейства определяется хирургом.

**БЕСПЛАТНЫЙ ВЫПУСК И СОВРЕМЕННАЯ ГЛАВА НАУКИ**

Внимание! Важно! Согласие родителей детей.

100% VERIFIED

**Вступ**  
Гіпертрофічний пілоростеноз (ГПС) є одним із найчастіших чинників блокування в новонароджених, який виявляється від 1 до 4 на 1000 новонароджених [14,26,40]. У літературі досить часто застосовують термін «врождений» пілоростеноз [22,29,39], проте останні дані свідчать, що більш правильним є термін «гіпертрофічний пілоростеноз» або «пілоростеноз новонароджених» [22,27,42,45].

Поваждження позаслизова пілороміотомія, яку впровадив С. Ransdorff у 1912 р. [35], протягом багатьох десятиліть залишалась основним методом лікування дітей із ГПС завдяки відмінним результатам і незначній кількості ускладнень [7,20]. У 1991 р. I.I. Alagia і співробітники вивели позаслизову піло-

параскопічну пілороміотомію [2], яка поступово почала широко застосовуватися в щоденній практиці

Що додається, що після перенесеної і недоліків лапароскопічної пілороміотомії порівняння з традиційною пілороміотомією дає літературі високий суперечливий характер. Деякі автори стверджують, що лапароскопічна пілороміотомія супроводжується швидшим одужанням, меншою потребою в зневіковувальних середніках і коротшою тривалістю перебування у клініці [9,20,38], проте інші дослідники не підтверджують цих переваг [1,8,18]. Більше того, деякі автори ставлять під сумнів доцільність лапароскопічних втручань при ГПС, оскільки такі втручання супроводжуються більшою частотою інтраоператорійних ускладнень [31,44].

*Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія*

Таблиця 1

Передопераційна характеристика дітей із гіпертрофічним пілоростенозом (М±м)

Показник	Відкрита пілороміотомія (n=76)	Лапароскопічна пілороміотомія (n=22)	p-Value
Вік [тижні]	5,2±0,3	4,6±0,6	0,293
Стать:			
хлопчики, %	66 (86,8)	18 (81,8)	0,589
дівчатка, %	10 (13,2)	4 (18,2)	0,589
Тривалість захворювання (дobby)	11,2±1,4	10,6±1,1	0,793
Елементальні розлади, %	31 (40,8)	9 (40,9)	0,992
Довжина пілоричного каналу (мм)	22,7±0,5	23,2±1,1	0,681
Товщина пілоричного м'язу (мм)	5,9±0,2	6,1±0,4	0,518

**Мета дослідження –** проаналізувати власний досвід лікування дітей із ГПС із застосуванням традиційної мініінвазивної техніки.

### Матеріали та методи дослідження

Робота ґрунтуються на результатах лікування 98 дітей, яких операювали з приводу гіпертрофічного пілоростенозу упродовж 2009–2020 рр. у хірургічному відділенні КНП ЛОР Львівської обласної дитячої клінічної лікарні «ОХМАТДІТ».

Діагноз встановлювали на основі клінічних даних (блювання «фонтаном», наявності симптому «пісочного годинника» й/або пальпації гіпертрофованого пілорусу), даних лабораторного обстеження (дисбаланс електролітів) і результатів ультрасонографії (довжина пілоричного каналу >18 мм, товщина пілоричного м'язу >4 мм). Хірургічне втручання виконували після корекції електролітичних розладів, а метод корекції обирає хірург.

При відкритій пілороміотомії доступ адміністрували поверхневим розрізом у правому підребер'ї. Для лапароскопічної пілороміотомії застосовували 5-мм камеру і два 3-мм інструменти. Пневмoperitoneum створювали відкритим методом за Хассон. Камеру заводили через пупок. Робочі інструменти вводили через розріз шкіри без застосування трізакарів – перший інструмент вводили по передній аксилярній лінії вище пупка, а другий – в епігастральний ділинець. Пілороміотомію виконували за допомогою артромото №11. Розведення пілоротомій рані проводили з використанням ендодісектора.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків дітей.

Статистичне опрацювання результатів дослідження проводили із застосуванням програми «SPSS Statistic for Windows», версія 15.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA); варіаційної статистики Fisher–Student з визначенням середнього арифметичного (M), помилки середнього арифметичного (m), коефіцієнта достовірності (p); параметричної оцінки достовірності різниці відносних величин (критерій Стьюдента). Для порів-

нання груп хворих використовували непараметричний метод Манна–Уїтні. Значення p<0,05 вважали за достовірну різницю.

### Результати дослідження та їх обговорення

Гіпертрофічний пілоростеноз є основним чинником виникнення блювання в ранньому неонатальному періоді, зумовленого різкою гіпертрофією м'язів пілоричного каналу і розвитком найже нової обструкції шлунка [43,47], що потребує хірургічного втручання. Упродовж майже століття відкрита пілороміотомія залишалася основним методом лікування дітей із ГПС. Необхідно заличити, що були неодноразові спроби консервативного лікування цієї патології із застосуванням антимускарінових середників (сполапамін, атропін), проте їх низька ефективність (у межах від 32% до 85%) порівняно з майже 100% ефективністю хірургічного втручання, зумисла на кілька десятиліть відмовитися від консервативної терапії при ГПС [17,30]. I хоча у 1996 р. група японських дитячих хірургів навела благаобіично результати щодо консервативного лікування дітей із ГПС [33], цей метод не здобув значного поширення серед дитячих хірургів, а його застосування залишається показаним лише для пацієнтів із тяжкою супровідною патологією, яка унеможливлює загальну анестезію [16].

Серед пацієнтів переважали хлопчики – 84 (85,7%), а дівчаток було 14 (14,3%), співвідношення чоловіків до жінок становило 6:1. Середній вік пацієнтів був 5,0±0,3 тижні (межі коливань – від 2 до 11 тижнів), тривалість захворювання до моменту госпіталізації – 11,0±1,1 доби (межі коливань – від 2 до 42 діб).

Ультрасонографічне обстеження, яке провели усім пацієнтам, необхідне не тільки для підтвердження діагнозу, але й для чіткого визначення довжини розрізу під час пілороміотомії, особливо це стосується лапароскопічного втручання, коли неможливо провести пальпацію гіпертрофованого пілоричного каналу. Це підтверджують і інші дослідники [4,23].

Відкрита пілороміотомія залишається основним методом хірургічного втручання і дітей із ГПС, незва-

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

Таблиця 2

Результати відкритої та лапароскопічної пілороміотомії

Показник	Відкрита пілороміотомія (n=76)	Лапароскопічна пілороміотомія (n=22)	p-Value
Тривалість операції (хв)	34,2±0,99	37,8±2,68	0,124
Час початку ентерального харчування (год)	7,9±0,2	5,6±0,4	<0,001
Післяопераційне бліювання; n (%)	12 (15,8)	3 (13,6)	0,727
Тривалість перебування у клініці (дні)	7,3±0,4	5,1±1,04	0,031
Загальна кількість ускладнень; n (%)	8 (10,5)	2 (9,1)	0,842
Перфорація слизової; n (%)	0	1 (4,55)	0,398
Інфікування післяопераційної рані; n (%)	3 (3,95)	1 (4,55)	0,906
Пневмонія; n (%)	1 (1,32)	0	0,316
Післопераційна грипка; n (%)	2 (2,63)	0	0,156
Спайкова непроходимість; n (%)	2 (2,63)	0	0,156

жаков на широке застосування лапароскопічної техніки. Так, за даними G. H. Coper зі співавторами (2008), відкритій пілороміотомії надають перевагу 60% дитинчих хірургій порівняно з 26%, які виконують лапароскопічну пілороміотомію [12], хоча пізніші дослідження сідчать, що в окремих клініках частота лапароскопічної пілороміотомії сягає 65% [28]. У наведеному дослідженні відкритій пілороміотомії проведено 76 (77,6%), а лапароскопічна – 22 (22,4%) дітям. Обидві групи були гомогенії (табл. 1).

Тривалість лапароскопічної пілороміотомії була довшею порівняно з традиційною, проте ця різниця не є статистично достовірною ( $p=0,124$ ), що підтверджується даними літератури [37,46], хоча в інших дослідженнях тривалість лапароскопічного втручання менша [24,34]. Слід зауважити, що зі збільшенням досвіду тривалість лапароскопічної пілороміотомії скорочується, на чому наголосовуєть й інші дослідники [5]. За даними J.D. van der Bilt зі співавторами (2004), необхідно виконати 15 лапароскопічних пілороміотомій, щоб час операції зменшився [44].

У 2018 р. A. Binet зі співавторами відмітили, що тривалість хірургічного втручання підлітка на час початку ентерального харчування [6]. За результатами нашого дослідження, ентеральне харчування розпочиналися раніше після лапароскопічного втручання, хоча його тривалість була більшою порівняно з традиційною пілороміотомією (табл. 2), що узгоджується з однією даними літератури [24,46], проте суперечить іншим даним, які не виявлюють різниці в термінах початку ентерального харчування [31,41].

Скорочення термінів перебування в клініці після лапароскопічної пілороміотомії розглядається як одна з перепаг мінімалізаційних втручань [20,28,38], але цей показник залежить від протоколів лікування в післяоперативному періоді, які різняться в різних країнах та клініках [11].

Будь-яка хірургічна втручання може супроводжуватися ускладненнями як під час самого втручання, так і в ранньому або віддаленому періоді після опера-

ції. Найчастішими інтраопераційними ускладненнями при пілороміотомії є ушкодження слизової та інсульт міотомії [15,19]. У разі лапароскопічної пілороміотомії необхідний баланс між ризиком інсульту міотомії та ризиком перфорації слизової.

За даними R. E. Staerkele зі співавторами (2021), ризик перфорації слизової становить 8 на 1000 при відкритому та 14 на 1000 при лапароскопічному втручанні [42]. За даними літератури, при відкритій пілороміотомії частота перфорації становить 1,1–5,9%, а при лапароскопічні – 1,8–3,8% [15,34,37,46]. Великі мультицентрічні дослідження свідчать про відсутність статистично значущої різниці у виникненні перфорації при відкритій та лапароскопічній пілороміотомії [25,27,36]. Серед наших пацієнтів в I (4,55%) дитини, які оперували лапароскопічно, була перфорація слизової, яку вдалось ушанити без переходу на відкриті втручання, натомість перфорація слизової при відкритих втручаннях не було. Необхідно зауважити, що це ускладнення виникло на початкових стадіях варovaдання лапароскопічної пілороміотомії, а після набуття певного досвіду не було перфорації слизової.

Невонія міотомія, яка в багатьох пацієнтів потребує повторного втручання, виявляється у 0,29–1,1% дітей, яких оперували відкрито, і у 1,16–3,4% – при лапароскопічних втручаннях [19,20,21]. Чинники вищої частоти інсульту міотомії при лапароскопічних втручаннях чітко не встановлені, хоча S. D. St Peter зі співавторами (2006) пропускають, що відсутність тактильного підчуття при лапароскопії зумовлює менш точне виконання пілороміотомії [41]. З метою уникнення цього ускладнення пропонується виконувати розріз пілоричного каналу довжиною не менше 2 см (за допомогою сантиметра, який вкладається інтраопераційно в черевну порожнину) [41]. У наведеному дослідженні не відмічено випадків інсульту міотомії, що можна пояснити чітким контролюванням довжини та глибини розрізу, яке зазначалося на доопераційному ультрасонографічному визначення довжини пілоричного

*Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія*

каналу і товщини пілоричного м'язу в кожного пацієнта, що підтверджують й інші дослідники [4,23,34].

Аналіз інтраоператорійних ускладнень може мати різну інтерпретацію різними групами хірургів. Так хірурги, які є прихильниками мінімізаційних втручань, можуть вважати різницю в частоті перфорації слизової та мезоній міометрії при лапароскопічному і відкритому доступу такою малою, що вона має сумісні клінічні значення. Нагомість хірургів, які є прихильниками традиційних втручань, можуть зосереджувати увагу на статистично більшій частоті цих ускладнень при лапароскопічній пілороміотомії.

Найчастішими ускладненнями пілороміотомії в ранньому післяопераційному періоді є ранні ускладнення, які виявляються в 1–5,6% дітей після відкритої [13,20,22,34] і лише в 0–2,3% – після лапароскопічної пілороміотомії [13,20,22]. За результатами нашого дослідження, інфікування післяопераційної рані було у 3,95% пацієнтів, яким провели традиційну пілороміотомію, і у 4,55% – при виконанні лапароскопічної пілороміотомії, проте ця різниця не була статистично значущою ( $p=0,906$ ).

Серед ранніх ускладнень при лапароскопічній пілороміотомії у 3,3% дітей відмічено ентратацію великого сальників в місцях введення троакарів [21]. Застосування «безпіртової» техніки введення робочих інструментів дозволило уникнути такого ускладнення, про що сідічуть результати нашого дослідження.

У 2,63% пацієнтів після відкритої пілороміотомії виникла спаїкова непроходимість, яку в одній дитині вдалось ліквідувати консервативною терапією, а в іншій дитині проведено лапароскопічний адгезіолізис. Після лапароскопічної втручань також ускладнення не спостерігалося, що є однією з переваг мінімізаційних методів, особливо в пацієнтів дитячого віку, про що наголошують інші дослідники [3].

Необхідно зауважити, що в літературі з'явилася повідомлення про поодинокі випадки лікування немовлят із ППС шляхом ендоскопічної пілороміотомії, яка, на думку авторів, дає змогу уникнути ускладнень, притаманних відкритій та лапароскопічній пілороміотомії [29,32]. Проте цей метод потребує подальшого дослідження для підтвердження його ефективності та результатів не тільки в ранньому післяопераційному періоді, але й у віддалені терміни.

**Висновки**

Пілороміотомія залишається основним методом лікування новонароджених із пілоростенозом, а метод втручання визначається хірургом. Відкрита та лапароскопічна пілороміотомія однаково ефективні і безпечні для лікування дітей із гіпертрофічним пілоростенозом.

**Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.**

**References/Література**

- Adibe OO, Nichol PF, Flake AW et al. (2006). Comparison of outcomes after laparoscopic and open pyloromyotomy at a high-volume pediatric teaching hospital. *J Pediatr Surg*, 41 (10): 1678–1682. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2006.05.051.
- Alain JL, Grousset D, Terrier G. (1991). Extramucosal pyloromyotomy by laparoscopy. *Surg Endosc*, 5 (4): 174–175. doi: 10.1007/BF02653356.
- Anderson SA, Beierle EA, Chen MK. (2014). Role of laparoscopy in the prevention and in the treatment of adhesions. *Semin Pediatr Surg*, 23 (6): 353–356. doi: 10.1053/j.sj.pedsurg.2014.06.007.
- Bensard DD, Hendrickson RJ, Clark KK et al. (2010). Use of ultrasound measurements to direct laparoscopic pyloromyotomy in infants. *JSLS*, 14 (4): 553–557. doi: 10.4293/106930310X12934466008321.
- Bonet A, Bastard F, Meignan P et al. (2018). Laparoscopic pyloromyotomy: A study of the learning curve. *Eur J Pediatr Surg*, 28 (3): 238–242. doi: 10.1055/s-0037-1603090.
- Bonet A, Klepfel C, Meignan P et al. (2018). Laparoscopic pyloromyotomy for hypertrophic pyloric stenosis: a survey of 407 children. *Pediatr Surg Int*, 34 (4): 421–426. doi: 10.1007/s00383-018-4235-3.
- Bodnar BM, Zeevovitch AJ, Attewell RG, Yaté T. (2006). Tactico-surgical aspects of congenital pylorostenosis. *Pediatric Surgery*, 3 (1): 25–29. [Боднар БМ, Зевовіч АІ, Аттевел РГ, Ятє Т. (2006). Тактико-хірургічні аспекти природженого пілоростенозу. Хірургічного віку, 3 (1): 25–29.]
- Caceres M, Liu D. (2003). Laparoscopic pyloromyotomy: redefining the advantages of a novel technique. *JSLS*, 7 (2): 123–127.
- Carrington EN, Hall NJ, Pacifici M et al. (2012). Cost effectiveness of laparoscopic versus open pyloromyotomy. *J Surg Res*, 178 (1): 315–320. doi: 10.1016/j.jss.2012.01.031.
- Chiaretti SE, Blew C, Escalino M et al. (2020). Guidelines of the Italian Society of Videosurgery (SIV) in infancy for the minimally invasive treatment of hypertrophic pyloric stenosis in neonates and infants. *Pediatr Med Chir*, 42 (1): 16–24. doi: 10.4081/pmc.2020.243.
- Clayton JT, Reich JS, Sanchez PJ et al. (2015). Postoperative regimentation of treatment optimizes care and optimizes length of stay (PROTOCOL) after pyloromyotomy. *J Pediatr Surg*, 50 (9): 1540–1543. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2014.12.019.
- Casper GH, Menon R, Harriman MS, Nakayama DK. (2008). Residency training in pyloromyotomy: a survey of 331 pediatric surgeons. *J Pediatr Surg*, 43 (1): 102–108. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.09.029.
- Costaeno CM, Vinocur C, Berman L. (2018). Postoperative outcomes of open versus laparoscopic pyloromyotomy for hypertrophic pyloric stenosis. *J Surg Res*, 224: 240–244. doi: 10.1016/j.jss.2017.08.040.
- Donda K, Asare-Afriyie B, Ayensa M et al. (2019). Pyloric stenosis: national trends in the incidence rate and resource use in the United States from 2012 to 2016. *Hosp Pediatr*, 9 (12): 923–932. doi: 10.1542/hpeds.2019-0112.
- Ein SH, Masakela PT, Ein A. (2014). The ins and outs of pyloromyotomy: what we have learned in 35 years. *Pediatr Surg Int*, 30 (5): 467–480. doi: 10.1007/s00383-014-3388-R.
- El Gehary Y, Abdelfaheer A, Paton E et al. (2018). Pyloric stenosis an enigma more than a century after the first successful treatment. *Pediatr Surg Int*, 34 (1): 23–27. doi: 10.1007/s00383-017-4196-y.
- Fan J, Shi Y, Cheng M et al. (2016). Treating idiopathic hypertrophic pyloric stenosis with sequential therapy: a clinical study. *J Paediatr Child Health*, 52 (7): 734–738. doi: 10.1111/jpc.13184.
- Hall NJ, Ade-Ajayi N, Al-Roubaie I et al. (2004). Retrospective comparison of open versus laparoscopic pyloromyotomy. *Br J Surg*, 91 (10): 1325–1329. doi: 10.1002/bjs.4523.
- Hall NJ, Eaton S, Seims A et al. (2014). Risk of incomplete pyloromyotomy and mucosal perforation in open and laparoscopic pyloromyotomy. *J Pediatr Surg*, 49 (7): 1083–1086. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2013.10.014.

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

20. Hall NJ, Pacilli M, Eaton S et al. (2009). Recovery after open versus laparoscopic pyloromyotomy for pyloric stenosis: a double-blind multicentre randomised controlled trial. *Lancet*, 373 (9661): 390–398, doi: 10.1016/S0140-6736(09)60006-4.
21. Henderson L, Hossain N, Patwardhan N, Dagash H. (2018). Outcomes during a transition period from open to laparoscopic pyloromyotomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 28 (4): 481–485, doi: 10.1089/lap.2017.0366.
22. Huang WH, Zhang QL, Chen L et al. (2020). The safety and effectiveness of laparoscopic versus open surgery for congenital hypertrophic pyloric stenosis in infants. *Med Sci Monit*, 26: e921555, doi: 10.12659/MSM.921555.
23. Hakari A, Gupta A, Kothari P et al. (2019). Our experience of laparoscopic pyloromyotomy with ultrasound-guided parameters. *J Minim Access Surg*, 15 (1): 51–55, doi: 10.4803/jmas.1MAS\_193\_17.
24. Imanir I, Elsherbini R, Elsaidi A et al. (2020). Laparoscopic vs. open pyloromyotomy in treatment of infantile hypertrophic pyloric stenosis. *Front Pediatr*, 8: 426, doi: 10.3389/fped.2020.00426.
25. Jia WQ, Tian JH, Yang KH et al. (2011). Open versus laparoscopic pyloromyotomy for pyloric stenosis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Jur J Pediatr Surg*, 21 (2): 77–81, doi: 10.1055/s-0030-1261926.
26. Johnson M, Hall NJ. (2016). Contemporary management of pyloric stenosis. *Semin Pediatr Surg*, 25 (4): 219–224, doi: 10.1053/j.spepsurg.2016.05.004.
27. Kelly A, Hall NJ. (2018). Perioperative complications of surgery for hypertrophic pyloric stenosis. *Eur J Pediatr Surg*, 28 (2): 171–175, doi: 10.1055/s-0038-1637016.
28. Keithman WC, Harris AHS, Hawn MT, Wall JK. (2018). Trends and surgical outcomes of laparoscopic versus open pyloromyotomy. *Surg Endosc*, 32 (7): 3380–3385, doi: 10.1007/s00464-018-6060-0.
29. Kovalev Y, Kovaleva K, Semenov A. (2019). Gastric general endoscopic myotomy for treatment of congenital pyloric stenosis – first clinical experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 29 (6): 860–864, doi: 10.1089/lap.2018.0803.
30. Laurits G, Caselli V, Chiesi PI et al. (2018). Atropine treatment for hypertrophic pyloric stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Pediatr Surg*, 28 (5): 393–399, doi: 10.1055/s-0037-1694116.
31. Leclair MD, Plummer V, Mindlin E et al. (2007). Laparoscopic pyloromyotomy for hypertrophic pyloric stenosis: a prospective, randomized controlled trial. *J Pediatr Surg*, 42 (4): 692–698, doi: 10.1016/j.jpedsurg.2006.12.016.
32. Liu ZQ, Li QL, Liu JB et al. (2020). Percutaneous pyloromyotomy for the treatment of infantile hypertrophic pyloric stenosis. *Endoscopy*, 52 (4): E122–E123, doi: 10.1055/a-1022-4274.
33. Nagita A, Yamaguchi J, Amemoto K et al. (1996). Management and ultrasonographic appearance of infantile hypertrophic pyloric stenosis with intravenous atropine sulfate. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 23 (2): 172–177, doi: 10.1097/00005176-199608000-00013.
34. Pogorelicz Z, Zelek A, Jakic M, Ilureme Blazquez CM. (2021). The safety and effectiveness of laparoscopic pyloromyotomy using 3-mm electrocautery hook versus open surgery for treatment of hypertrophic pyloric stenosis in infants. *Children (Basel)*, 8 (8): 701, doi: 10.3390/children08080701.
35. Ramsdell C. (1912). Zur Operation der angeborenen Pylorusstenose. *Med Klin*, 28: 1191–1192.
36. Safford SD, Pietrobono R, Safford KM et al. (2005). A study of 11,003 patients with hypertrophic pyloric stenosis and the association between surgeon and hospital volume and outcomes. *J Pediatr Surg*, 40 (6): 967–982, doi: 10.1016/j.pedsurg.2005.03.011.
37. Siddiqui S, Heifel RE, Angel CA, Kennedy AP Jr. (2012). Pyloromyotomy: randomized control trial of laparoscopic vs open technique. *J Pediatr Surg*, 47 (1): 93–98, doi: 10.1016/j.pedsurg.2011.10.026.
38. Soila JE, Neville HL. (2009). Laparoscopic vs open pyloromyotomy: a systematic review and meta analysis. *J Pediatr Surg*, 44 (8): 1631–1637, doi: 10.1016/j.pedsurg.2009.04.001.
39. Spahl OV, Tokarev BG, Litjurinskaja OV, Zapozhchenko AG. (2004). The immediate and remote results of treatment of congenital pyloric stenosis at children. *Pediatric Surgery*, 4 (3): 63–69. [Спах ОВ, Токарев БГ, Литюринська ОВ, Запожченко АГ. (2004). Неподілальні та отдалені результати лікування врожденного пилоростенозу у дітей. Хірургія дитячого віку, 4 (3): 63–69].
40. Spahl OV. (2015). Diagnostic peculiarities of congenital hypertrophic pyloric stenosis in children today. *Neonatology, surgery and perinatal medicine*, 5 (3): 72–74. [Спах ОВ. (2015). Особливості лікування пилоростенозу у дітей за сучасним статом. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина, 5 (3): 72–74].
41. St Peter SD, Holcomb GW, Calkins CM et al. (2006). Open versus laparoscopic pyloromyotomy for pyloric stenosis: A prospective, randomized trial. *Ann Surg*, 244 (3): 363–370, doi: 10.1097/01.sla.00002346-97.03.464.27.
42. Stoeckle RE, Lunge F, Fink L et al. (2021). Open versus laparoscopic pyloromyotomy for pyloric stenosis. *Cochrane Database Syst Rev*, 3 (3): CD012827, doi: 10.1002/1469-1898.CD012827.pub2.
43. van den Bunder PAJM, van Woensel JB, Stevens MF et al. (2020). Respiratory problems owing to severe metabolic alkalosis in infants presenting with hypertrophic pyloric stenosis. *J Pediatr Surg*, 55 (12): 2772–2776, doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.05.041.
44. van der Bilt JD, Krauter WL, van der Zee DC, Bax NM. (2004). Laparoscopic pyloromyotomy for hypertrophic pyloric stenosis: Impact of experience on the results in 182 cases. *Surg Endosc*, 18 (6): 907–909, doi: 10.1007/s00464-003-9075-z.
45. Vimycombi TE, Laskith K, Gorini SM et al. (2019). Presentation and outcomes in hypertrophic pyloric stenosis: An 11-year review. *J Paediatr Child Health*, 55 (10): 1183–1187, doi: 10.1111/jpc.14372.
46. Zampieri N, Corato V, Scirè G, Camoglio FS. (2021). Hypertrophic pyloric stenosis: 10 years' experience with standard open and laparoscopic approach. *J Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*, 24 (3): 268–272, doi: 10.1016/j.jpgh.2021.24.3.265.
47. Zhu J, Zha T, Lin Z et al. (2017). Perinatal risk factors for infantile hypertrophic pyloric stenosis: A meta-analysis. *J Pediatr Surg*, 52 (9): 1389–1397, doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.02.017.

Відповіді про авторів:

**Погорелій Андрій Іванович** – лауреат, проф., проф. лікарів хірургії. Викладачем НМУ імені Д.І.Іванова. Адресат: м. Львів, вул. Іваново, 31, <https://orcid.org/0000-0002-1225-0299>.

**Мельниканець Ярослав Валентинович** – лауреат, доктор хірургічної медицини, ординатор кафедри хірургічної хіміотерапії КНІТУ/ЛОР Львівської ОДАКУ «ОХМАДІЛІТ». Адресат: м. Львів, вул. Іваново, 31.

**Двораковський Андрій Орестович** – к. мед.н., ординатор кафедри хірургічної хіміотерапії КНІТУ/ЛОР Львівської ОДАКУ «ОХМАДІЛІТ». Адресат: м. Львів, вул. Іваново, 31. <https://orcid.org/0000-0003-1593-8525>.

**Абрамова Маріяна Миколаївна** – ординатор кафедри хірургічної хіміотерапії КНІТУ/ЛОР Львівської ОДАКУ «ОХМАДІЛІТ». Адресат: м. Львів, вул. Іваново, 31.

Стаття надійшла до редакції 01.08.2021 р., пройшла до архіву 8.12.2021 р.

Ю. Є. Коробко, В. С. Конопліцький, О. О. Ольхомяк

## Значення комплексної оцінки інтегрального показника ендогенної інтоксикації організму та ультразвукової візуалізації апендиксу в діагностиці гострого апендициту у дитячому віці

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна

Paediatric Surgery.Ukraine.2021;4(73):59-65; doi:10.15574/P5.2021.73.59

For citation: Korobko YE, Konoplitskyi VS, Olyhomjak OO. (2021). The value of a comprehensive assessment of the integrated indicator of endogenous intoxication of the organism and ultrasound imaging in the diagnostic process of the acute appendicitis in childhood. Paediatric Surgery.Ukraine. 4 (73): 59-65; doi: 10.15574/P5.2021.73.59.

Традиційно в діагностиці гострого апендициту та ендогенної інтоксикації, що супроводжує його перебіг, широко застосовують показники гемограми та великий спектр запропонованих гематологічних індексів. Однак, як засвідчує практика, ізольоване вичлення гемограми, навіть із зачлененням її інтегральних індексів, особливо на ранніх етапах розвитку патології, є недостатнім для її своєчасної діагностики, а тим паче диференціальної діагностики. Важливим додатковим методом діагностики гострого апендициту є ультразвукове дослідження (УЗД).

Мета – на основі конкретного клінічного спостереження в динаміці перебігу абдомінального боляного синдрому визначити комплексну діагностичну значущість інтегрального показника ендотоксизу організму та УЗД.

**Матеріали та методи.** За інтегральний показник ендогенної інтоксикації обрали запропонованій авторами інтегральний показник, який обчислювали з урахуванням показників загального аналізу периферичної крові: кількості лейкоцитів, швидкості осідання еритроцитів і показників лейкограми за формулою. Для побудови обчислення величини сумарного індексу ендогенної інтоксикації розроблено калькулятор на базі програми для роботи з електронними таблицями Excel, у середовищі якої інтегрували запропоновану формулу індексу. УЗД виконували з доплерівським скануванням на УЗ-апаратах «SAMSUNG H60» (виробник Південної Кореї) та «SAMSUNG» LS22EMU1HS (Seoul, Korea, 2016).

**Результати.** Одночасне зіставлення динаміки місцевих змін у клінічній картині, гемограмі, величині ендогенної інтоксикації та візуальних знахідок при УЗД органів черевної порожнини дає змогу уникнути невірноздіянного оперативного втручання в пацієнтів з абдомінальним болем.

**Висновки.** Правильно зібраний анамнез, оцінювання фізикальних, клініко-лабораторних показників і даних лабораторних методів обстеження, запусчення необхідних пузирькових спеціалістів дають змогу уникнути помилок у діагностиці гострого апендициту в дітей. Доцільним і віправданім у діагностичному оцінюванні клінічної картини в разі підозри на гострий апендицит є зіставлення показників інтегрованого індексу ендогенної інтоксикації, зокрема, сумарного індексу ендогенної інтоксикації з ультразвуковою візуалізацією апендикса в динаміці перебігу патологічного процесу.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначененої в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** індекс інтоксикації, УЗД, апендицит.

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

### The value of a comprehensive assessment of the integrated indicator of endogenous intoxication of the organism and ultrasound imaging in the diagnostic process of the acute appendicitis in childhood

Ю. Ye. Korobko, V. S. Konoplytskij, O. O. Olyhomlak

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

Traditionally, in the diagnosis of acute appendicitis and endogenous intoxication that accompanies its course, hemogram indicators and a wide range of proposed hematological indices are widely used. However, as practice shows, the isolated study of the hemogram, even with the involvement of its integral indices, especially in the early stages of pathology, is not enough for its timely diagnosis, and even more so for the differential diagnosis. An important additional method of diagnosing acute appendicitis is ultrasound.

**Purpose** – on the basis of specific clinical observation in the dynamics of the abdominal pain syndrome to determine the complex diagnostic significance of the integrated indicator of endogenous intoxication of the body and ultrasound.

**Materials and methods.** As an integral indicator of endogenous intoxication, the integrated indicator proposed by the authors was chosen, which was calculated based on the indicators of the general analysis of peripheral blood: the number of leukocytes, ESR and leukogram indicators according to the formula. To facilitate the calculation of the value of the total index of endogenous intoxication, a calculator based on a program for working with Excel spreadsheets was developed, in the environment of which the proposed index formula was integrated. Ultrasound examination was performed with Doppler scanning on ultrasound machines «SAMSUNG H50» (manufactured in South Korea) and «SAMSUNG LS22EMU1HS» (Seoul, Korea, 2016).

**Results.** Simultaneous comparison of the dynamics of local changes in the clinical picture, hemogram, the magnitude of endogenous intoxication and visual findings in ultrasound of the abdomen allows to avoid unwanted surgery in patients with abdominal pain.

**Conclusions.** Properly collected anamnesis, assessment of physical and clinical and laboratory parameters and data of laboratory methods of examination, the involvement of the necessary narrow specialists allow to avoid mistakes in the diagnosis of acute appendicitis in children. It is expedient and justified in the diagnostic assessment of the clinical picture in case of suspicion of acute appendicitis to compare the indicators of the integrated index of endogenous intoxication, namely the total index of endogenous intoxication with ultrasound visualization of the appendix in the dynamics of the pathological process. 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 the participating institution. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** intoxication index, ultrasound, appendicitis.

### Значення комплексної оцінки інтегрального показателя збуденоїнштоксикації організму і ультразвукової візуалізації апендікса в діагностичному процесі остrego апендицита в дитинстві

Ю. Е. Коробко, В. С. Коноплицький, А. А. Ольхомляк

Державний медико-педагогічний університет імені Н. І. Пирогова, Житомир

Традиційно в діагностичному процесі остого апендицита і супроводжуючого його течією збуденоїнштоксикації широко застосовуються показателі гемограми і більшої кількості продовжених гематологічних індексів. Однак, як свідчить практика, котроя вимірює коефіцієнти гемограми, діє спрощеною есмінтральна індексація, особливо на ранніх стадіях розвитку патології, недостатньо для сучасної діагностичної, а тем більше диференціаційної діяльності. Важним доповідним методом діагностичного остого апендицита слугує ультразвукове дослідження.

Ціль – на основі конкретного клінічного налагодження в діагностичному процесі збуденоїнштоксикації обмежити необхідність оперативного втручання відповідно до комплексної оцінки збуденоїнштоксикації організму і УЗІ.

**Матеріали и методы.** В качестве интегрального показателя збуденоїнштоксикації вибран предложенный авторами интегральный показатель, который вычислялся исходя из показателей общего анализа периферической крови: количества лейкоцитов, скорости оседания эритроцитов и лейкограммы по формуле. Для облегчения выполнения величины суммарного індекса збуденоїнштоксикації разработан калькулятор на базе программы для работы с электронными таблицами Excel, в среде которой интегрирована предложенная формула індекса. УЗІ виконано с доплеровською сканеризацією на УЗ-апараті «SAMSUNG H50» (виробник Южна Корея) і «SAMSUNG LS22EMU1HS» (Seoul, Korea, 2016).

**Результаты.** Одновременное сопоставление динамики местных изменения в клинической картине, гемограмме, величине збуденоїнштоксикації и ультразвуковых находок при УЗІ органов брюшной полости позволяет избежать неизбежного оперативного вмешательства у пациентов с абдоминальной болью.

**Выводы.** Правильно собранный анамнез, оценивание физико-химических и клинико-лабораторных показателей и данных лабораторных методов обследования, применение необходимых узких специалистов позволяет избегать ошибок в диагностике остого апендицита у детей. Целесообразным и оправданным в диагностичній оцінці клінічної картини при подозренії на острий апендицит слугує сопоставлення показателів інтегрованого індекса збуденоїнштоксикації, а імено-суммарного індекса збуденоїнштоксикації з УЗ-візуалізацією апендиціса в динаміці течіїя патологічного процесу.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом участвующего учреждения. На проведение исследований получено информированное согласие родителей детей.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** індекс інтоксикації, УЗІ, апендицит.

## Вступ

Відтоді, як у 1735 р. в Лондоні королівський хірург, засновник госпіталю Св. Георгія Claudio Amyand уперше виконав вдалу апендектомію 11-річному хлопчику, розпочалася історія пошуку методів діагностики і лікування патології, термін якої «апендицит» R. H. Fitz запропонував у 1886 р., а A. McBurney у 1889 р. детально описав симптоматику.

У лікуванні гострого апендициту (ГА) накопичено значний світовий досвіт, однак залишається ряд проблем, передусім діагностичного спрямування, що потребує відривення, оскільки наявні у досвідчених хірургів кількість діагностичних помилок сягає 15–25% [19]. Існує і так звана група діагностичного ризику, до якої входить переважно жінки fertилітного віку, у яких більшість апендектомій припадає на малоозмінені підростки [15].

Проблематика цієї групи пацієнтів зумовлена та-  
кож наявністю кіст і новоутворень яєчників. Кіс-  
ти яєчників у дівчат становлять від 1% до 8% усіх  
пухлин у дітей, а частота пухлини яєчників сягає  
2,6:1000000 у дівчат до 15 років. Найчастіше кісті  
яєчників зустрічаються у дівчат віком 12–15 ро-  
ків – 55,8%, при чому правобічна локалізація тра-  
пляється удвічі частіше [4,11].

Гострий апендіцит у дітей – найпоширеніше гостре хірургічне захворювання органів черевної порожнини, що зустрічається в будь-якому віці [12]. Частота захворюваності на ГА в дітей віком від 1 до 3 років становить 0,6:1000, від 4 до 7 ро-  
ків – 1,4–2,6:1000, від 8 років – 8:1000, а пітома  
вага в дітей віком до 3 років дорівнює 1,15% [1].  
Найвища частота захворювання припадає на вік  
15–18 років, що важливо для періоду статевого розвитку у дівчат [2]. Саме в пубертатному періоді на тлі фізіологічних вікових і нейрогумораль-  
них змін створюються сприятливі умови для первинного розвитку ГА: кишкова атонія із затримкою його вмісту в правих відділах товстої кишки; порушення секреторної функції шлунково-кишкового тракту, зниження кислотності шлункового соку, що сприяє розвитку бак-  
теріальної кишкової флори; можливе механічне заміщення стінок кишки з апендіксом через вікове зростання матки [9].

Традиційно в діагностиці ГА та ендотекнії ін-  
токсикації (ЕІ), що супроводжує його перебіг, широ-  
ко застосовують показники гемограми та великий спектр запропонованих гематологічних індексів [10,16]. Однак, як свідчить практика, ізо-  
льоване вивчення гемограми, навіть із зауважен-  
ням її інтегральних індексів, особливо на ранніх етапах розвитку патології, є недостатнім для її своєчасної діагностики, а тим паче диференцій-  
ної діагностики [8]. Існують повідомлення, що рі-  
вень лейкоцитів не має суттєвого практичного значення в діагностиці ГА, а тим більше не дає змоги припустити його форму [8]. Одночасно слід враховувати існуючу тезу Д. А. Араповича (1935), яка отримала все більше прихильників, що «... кожна форма ГА є захворюванням свого роду та не є перехідною фазою для іншої» [13,14].

В основі більшості діагностичних помилок – як клінічні, так і параклінічні ознаки, у зв'язку з чим гостро стоять питання про широке застосу-  
вання інструментальних методів діагностики (ультразвукове дослідження (УЗД), комп'ютерна томографія (КТ), лапароскопія). Численні дослі-  
дження показали, що УЗД, переважу якому нада-

ють у країнах Західної Європи, за умови досвідче-  
ного фахіця, має чутливість 75–90%, специфічність – 86–100%, точність – 87–96%, по-  
зитивну прогностичну цінність – 91–94% та від'ємну прогностичні значення для діагностики ГА – 89–97% [13,15].

Існують дані, які підтверджують підвищенну чутли-  
вість і специфічність УЗД при ГА в дітей порівня-  
но з дорослими [3,6,17,22]. Це дає змогу використати  
ультразонографію першою лінією діагностики в  
дітей з підоозрою на ГА [5].

Зважаючи на значну кількість патології у пред-  
ставниць фертильного віку, складність диферен-  
ційної діагностики, ускладнені і незадовільніх результа-  
тів лікування, існує нагальна потреба в пошуку нових технологій діагностики ГА із за-  
стосуванням різновекторних дослідницьких мож-  
ливостей.

Отже, величого значення в комплексній діа-  
гностиці ГА набуває зйомка, реєстрація та обробка  
всего комплексу отриманих лабораторно-ін-  
струментальних показників, що відображають  
рівень ЕІ в режимі реального часу. При цьому  
важливість динамічних мультидисциплінарних підходів до діагностики ГА в діяльному віці сьогодні  
є продиктована і тим, що у спеціальній літературі  
широко дискутується можливість проведення  
консервативного / відтермінованого лікування  
патології, у тому числі при апендиколіті в дітей ві-  
ком до 3 років [21].

Мета дослідження – на основі конкретного клі-  
нічного спостереження в динаміці перебігу абдо-  
мінального більового синдрому визначити комп-  
лексну діагностичну значущість інтегрального показника  
ендотекнії організму та УЗД.

### Матеріали та методи дослідження

За інтегральній показник ЕІ обрано запропо-  
нований авторами інтегральний показник, який  
обчислювали з урахуванням показників загально-  
го аналізу периферійної крові: кількості лейкоцитів,  
швидкості осідання еритроцитів і показників  
лейкограми за формулою:

$$СІЕІ (ум. од.) = ІСЛШОЕ = \left( \frac{A + ШОЕ}{100} \right) + ІЗЛ =$$

$$\left( \frac{a+b+c+d+e+m}{m+n+l} \right) / 2,$$

де: СІЕІ – сумарний індекс ендотекнії інтоксикації; ІСЛШОЕ – індекс співвідношення лейкоцитів і ШОЕ; А – кількість лейкоцитів; ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів; ІЗЛ – індекс асулу лейкоцитів

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

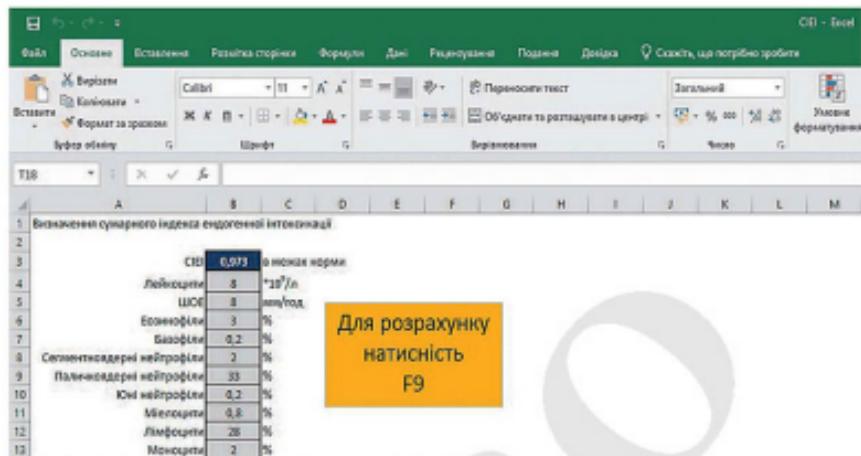


Рис. 1. Інтерфейс калькулятора на основі електронної таблиці Excel



Рис. 2. Дитина Д., віком 8 років, МНСХ №9663. УЗД ОЧП від 06.10.2021, 16:10. Апендікс розміром 42,5x11,1 мм із набряклою стінкою товщиною до 3,4 мм



Рис. 3. Дитина Д., віком 8 років, МНСХ №9663. УЗД ОЧП від 07.10.2021, 8:27. Апендікс розміром 30x9 мм із набряклою стінкою товщиною до 2,6 мм

за М. І. Ябученським; е – еозинофіли; б – базофіли; п – паличкоядерні нейтрофіли; с – сегментоцитарні нейтрофіли; міц – міелоцити; мон – моноцити; лім – лімфоцити, біручи за норму СІЕ, який дорівнює  $1,42 \pm 0,06$  ум. од [7,20].

Для попередження обчислень величини СІЕ розроблено калькулятор на базі програми для роботи з електронними таблицями Excel, у середовищі якої інтегровано запропоновану формулу індексу ЕІ (рис. 1).

Ультразвукове дослідження виконували з допплерівськими скануваннями на УЗ-апаратіах «SAMSUNG H60» (пиробік Південна Корея) та «SAMSUNG» LS22EMU1HS (Seoul, Korea, 2016) із частотою лінійного мультичастотного датчика LF5–13 (5–13 МГц), у режимі реального часу, що дало змогу визначити локалізацію, глибину розташування, розміри як безпосередньо погнізща, так і первинних та вторинних змін об'єкта, ступінь зачленення в патологічний процес оточуючих біого тканин.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначененої в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків.

### Результати дослідження та їх обговорення

Динамічному аналізу підлягали лабораторно-інструментальні показники випадку утруденої діагностики ГА в дівчинки препубертатного віку.

*Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія***Таблиця****Динаміка показників сидогенної інтоксикації організму пацієнтки в процесі динамічного спостереження**

Гематологічний показник	Час / дата дослідження				
	17:17 / 06.10.2021	21:30 / 06.10.2021	7:35 / 07.10.2021	12:00 / 07.10.2021	12:00 / 08.10.2021
Лейкоцитоз, $\times 10^9/\text{л}$	25,99	21,2	11,92	11,03	7,21
ШОЕ, $\text{мм}/\text{год}$	31	34	15	10	8
CIEI, ум. од.	9,236	7,254	3,368	3,813	1,052

Дитина Д., віком 8 років, МКСХ №9663 госпіталізована до відділення екстреної хірургії дитячого піку 06.10.2021 о 17:15 зі скаргами на виражений абдомінальний біль, підвищення температури тіла до  $37,6^\circ\text{C}$  та 3-кратне бліювання. Діагноз на момент госпіталізації – «Гострій апендіцит?».

Зі слів матері, дитина хворіє з 05.10.2021, коли з'явилися захисні скарги. У першу добу захворювання мати не зверталася по медичну допомогу, самостійно призначивши спазмолітичні препарати. Загальний стан дитини не поліпшився, а біль у животі посилився, спостигався здуття живота, поганий сон, що змусило батьків звернутися на консультацію до дитячого хірурга.

На момент госпіталізації: загальний стан пацієнтки середнього ступеня тяжкості, у свідомості, положення вимушене – лежить на спині, різка слабкість. Зріст – 152 см, маса тіла – 44 кг (надмірна). Шкіра чиста, тепла на дотик. Периферійні лімфатичні вузли не збільшенні. Мигдаліки гіпертрофопаті, звіс спокійний. Над легенями дихання незисуляє, хрипіння ритмічні, звучні. Частота серцевих скорочень – 92 уд./хв. Під час об'ективного огляду живіт різномірно здутий в усіх відділах, права половина віддає в акті дихання. Під час пальпації жілota визначається різка болючість і напруження передньої черезової стінки в правій здуковій ділянці. Симптомом Шоткіна-Блюмберга позитивний у правій здуковій ділянці. Зі слів матері, протягом двох діб виникнення відсутні, діурез задовільний.

В екстреній чергі 06.10.2021 проведено УЗД органів черевної порожнини (ОЧП): у правій здуковій ділянці локалізується апендікс розмірами  $42,5 \times 11,1$  мм, стінка його набрякла, товщиною до 3,4 мм. У просвіті апендікса копроліти не визначаються. Мезентеріальні лімфовузли множинні, діаметром до 9 мм, помірно збільшені, звичайні будови (рис. 2).

Дитині призначено для передопераційної підготовки дезіонтоксикаційну інфузійну терапію (глюкозо-електролітні розчини), спазмолітики. На тлі консервативної терапії загальний та місце-

вий стан дитини набув тенденції до нормалізації. Абдомінальний біль практично зник, симптоми подразнення очеревини стали від'ємними.

07.10.2021 проведено контрольне УЗД ОЧП: у правій здуковій ділянці візуалізується апендікс розміром  $30 \times 9$  мм, його стінка – 2,6 мм, максимальний діаметр відростка – 9,6 мм. Вільна рідина в малому тазу – до 14 мм, лімфатичні вузли по ходу бріжі – до 12 мм, збільшенні. Ригідність відростка відсутня, піддається компресії (рис. 3).

Під час перебування в стаціонарі дитині проведено моніторинг рівня ЕІ організму шляхом динамічного визначення рівня лейкоцитозу та CIEI як інтегрального показника рівня лейкоцитів, лейкограми та ШОЕ. Динаміку величин зазначених показників ЕІ організму пацієнтки наведено в таблиці.

Для візуального аналізу характеру змін кожного з визначених показників ЕІ побудовано лінійну діаграму їх величин в усі періоди їх визначення (рис. 4).

З урахуванням графічних показників очевидним є постійне поступове зниження лише величин CIEI в усі періоди, що повністю співпадає з клінічною картиною та даними УЗД у перебігу захворювання.

Загальний стан дитини нормалізувався. У задільному стадії 09.10.2021 дитину виписано зі стаціонару під спостереження сімейного лікаря. Остаточний діагноз – «Функціональна диспепсія. Надлишкова маса тіла – (85–97 Пц)».

Пацієнту оглянуто повторно через 2 тижні. Зі слів матері, скарі на біль у животі немає. Загальний стан дитини задовільний, активна, від'їде школу у звичному режимі. Шкіра та слизові оболонки фізіологічного забарвлення. Язык чистий, вологий. Живіт звичайної форми, не здутий, м'який та безболісний при пальпації в усіх відділах, патологічні об'ємні утворення не визначаються. При УЗД ОЧП внутрішні органи визначаються в межах анатомічної локалізації, апендікс інтактний, визначається в правій здуковій ділянці, просвіт його не простежується. Фізіологіч-

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

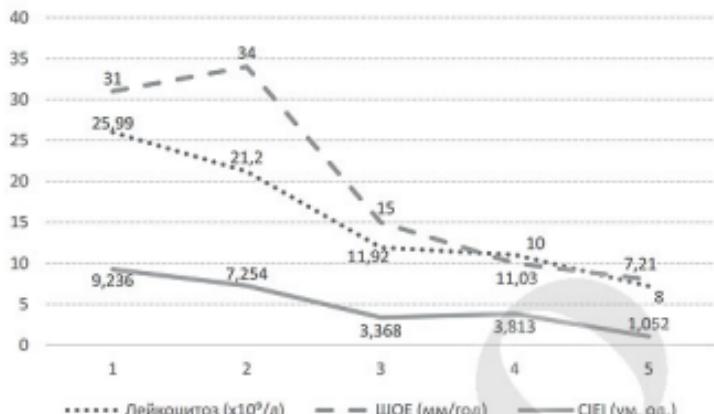


Рис. 4. Лінійна діаграма динаміки змін показників ендогенної інтоксикації організму пацієнтки в усі періоди їх визначення

ні випорожнення регулярні, без патологічних до- мішок.

Таким чином, одночасне зіставлення динаміки місцевих змін у клінічній картині, гемограмі, величині ЕІ та візуальних знахідок при УЗД ОЧП дають змогу уникнути невиправданого оперативного втручання в цілі пацієнтки.

Отже, під час розроблення діагностичного алгоритму, анамнез і фізикальний огляд формують первинний підхід до оцінювання клінічних проявів у пацієнта з можливим ГА. Такі ствердні інструменти прийняття клінічних рішень, як шкали (у тому числі Альварадо), показують високу чутливість, що корисно для виключення патології, але не мають специфічності, тому більш доцільним і виправданім є застосування інтегральних показників гемограми.

Ультразвукове дослідження дає змогу виявити апендикулярний відросток, який за умов розвитку в ньому запалення візуалізується у вигляді не-перестаючої тубулярної структури з потовщеннями гіпоехогенними стінками, просвіт якої обтурований неоднорідним рідинним вмістом або копролітом (апендиколіт). Навколо відростка можливі скупчення рідини, набрякли пасм чіпця, що прилягають до апендікса, збільшенні мезентеріальні лімfovузли з гіпоехогеною структурою. Ефективність УЗД базується на основній ланці патофізіології ГА, зокрема, на зростанні в просвіті апендікса тиску, що робить його ригід-

ним, через що він іде піддається компресії після натискання датчиком [18].

### Висновки

Лишє правильно зібраний анамнез, оцінювання фізикальних, клініко-лабораторних показників і даних лабораторних методів обстеження, залучення необхідних пульсних спеціалістів дають змогу уникнути помилок у діагностиці ГА в дітей.

Доцільнім і виправданім під час діагностичного оцінювання клінічної картини в разі підохі ГА є зіставлення показників інтегрованого індексу ЕІ, зокрема, СІЕІ у ЗУ-визуалізацію апендікса в динаміці передбій патологічного процесу.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

### References/Література

- Alektor KHA, Urmanov NT, Prymov FSh et al. (2019). Opit lecheniya ostrogo appenditsa u Tashkente. Detskaia khirurgiya. 23 (3): 157–160. [Алектор ХА, Урманов НТ, Примов ФШ и др. (2019). Опыт лечения остrego аппендицита в Ташкенте. Детская хирургия. 23 (3): 157–160].
- Alekberadze AV, Lypnitsky EM. (2017). Ostoyi appendits. Moskva: Yed-vo FGBOU VO Pervyi Moskovskiy Gos Univversitet im. Y. M. Sechenova 38. [Алекберадзе АВ, Липницкий ЕМ. (2017). Острай аппендіцит. Москва: Изд-во ФГБОУ ВО Первый Московский гос. университет им. И. М. Сеченова 38].
- Bachur RG, Callahan MJ, Monizca MC et al. (2015, May). Integration of ultrasound findings and a clinical score in the diagnostic evaluation of pediatric appendicitis. J Pediatr. 166 (5): 1134–1139.
- Bariaeva OB, Flerensov VV, Kuzmyna NY. (2009). Differentsialna diagnostika abdominalnogo bolevogo syndromu u devo-

*Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія*

- chek. Sibyrs'kiy medytsynskyi zhurnal. 3: 170–171. [Борисов ОЕ, Форенсес ВВ, Кулакова НИ. (2009). Диференціальна діагностика абдомінального болевого синдрому у дівочок. Сибірський медичний журнал. 3: 170–171].
5. Dmytryeva EV, Bulaov MN, Nesterenko TS, Petrukhina EN, Shakhlyukha YA. (2012). Vozmozhnosti ultrazvukovoogo issledovaniya v diagnostike ostrogo flegmonoticheskogo apenditsita u detei. Vestnik Yuzhnoi medytsynskoi akademii. 17 (2): 34–41. [Дмитрева ЕВ, Булаов МН, Нестеренко ТС, Петрухина ЕН, Шахлюхая Я. (2012). Возможности ультразвукового исследования в диагностике острого флегмонозного аппендицита у детей. Вестник Южной медицинской академии. 17 (2): 34–41].
  6. Eng KA, Abadeh A, Ligocki C et al. (2018, Sep). Acute appendicitis: a meta-analysis of the diagnostic accuracy of US, CT, and MRI as second-line imaging tests after an initial US. Radiology. 288 (3): 717–727.
  7. Kostyukovsky VS, Korobko Yu.Ve., Motrikin VV. (2020). Internaetsia estinska endoskopnoi iatoxikatsii orhanizma v progronovani form peretbliu hostisho apenditsity u ditei. Art of Medicine. 3 (15): 93–97. [Конюшко ВС, Коробко ЮЕ, Мотрик ВВ. (2020). Интернація оніксової ендоскопічної інтоксикації організму в прогностуванні форм перебігу гострого аппендиціту у дітей. Арт of Medicine. 3 (15): 93–97].
  8. Loskutova TO, Petrenchenko II, Peuleko AP. (2015). Rokazuyu iatoxikatsii v diagnostiki hostisho apenditsity u vashinyykh. Aktualni pytannia pediatrysti, akusnerstva ta hinekologii. 2: 117–120. [Лоскутова ТО, Петренченко ИЛ, Пеулько АП. (2015). Реказуя інтоксикації в діагності гострого аппендиціту у вагін. Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології. 2: 117–120].
  9. Marley LB, Yakovleva EB. (2004). Detskaya higienika. Kyiv. Znannye: 476. [Марлін ЛБ, Яковлєва ЕВ. (2004). Детская гигиена. Киев. Знання: 476].
  10. Pavlova TV, Pylykevych NR, Pavlova LA, Lysov AE. (2017). Patofiziologicheskie osobennosti hemoroidov u detej s razlichnymi formami ostrogo apenditsita. Kubanskij nauchnyi meditsinskij vestnik. 1 (162): 103–106. [Павлова ТВ, Пиликеевич НР, Павлова ЛА, Лисов АЕ. (2017). Патофизиологические особенности геморOIDов у детей с различными формами острового аппендицита. Кубанский научный медицинский вестник. 1 (162): 103–106].
  11. Petriakova EE, Savchenko MS, Kotunov YE. (2020). Differentsial'naya diagnostika bol'i v zhivot'e u devochek u devushchek. Trudnyi diagnost v pediatryste. K 115 letiyu Mirozovskoi bol'niatki. 2: 232–235. [Петрякова ЕЕ, Савченко МС, Котунов ИЕ. (2020). Дифференциальная диагностика боли в животе у девочек и девушек. Трудный диагноз в педиатрии. К 115 летию Мироцкой больницы. 2: 232–235].
  12. Samsonenko AA, Rainov NV. (2018). Difmofizicheskiye osnyvnye v diagnostike ostrogo apenditsity u detei. Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo medytsynskogo universiteta im. Y. Y. Mechnikova. 10 (1): 86–88. [Самсоненко АА, Райнов НВ. (2018). Диагностические основы в диагностике острого аппендицита у детей. Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. 10 (1): 86–88].
  13. Sovtsov S. A. (2013). Ostryi apenditsit: chto uzymenylos v nachale novogo veka? Khirurgiya. 7: 37–42. [Совцов С.А. (2013). Острый аппендицит: что изменилось в начале нового века? Хирургия. 7: 37–42].
  14. Sovtsov SA. (2002). Ostryi apenditsit: sprognose choroz. Khirurgiya. 1: 59–61. [Совцов С.А. (2002). Острый аппендицит: спорные вопросы. Хирургия. 1: 59–61].
  15. Sovtsov SA. (2016). Letopis' chastykh khirurhicheskikh apenditsitov. Cheliabinsk: 199. [Совцов С.А. (2016). Летопись частых аппендицитов. Челябинск: 199].
  16. Speransky YY, Samoilenko HE, Losacheva MV. (2009). Obshchiy analiz krov'i – tsul'by chto vyznachayut uzycherany? Uzchralayte yadetsuy uzyekslayshy kak kriteriyu otsevki fizhesty techeniya peredvymoshchego uzyekslayshya, eko odolzhennyu u effektivnosti prevodymosti lechemiya. Ostrye v neotolodiyevyem sostoyaniyu v praktike vracha. 6: 26–31. [Сперанская ИИ, Самойленко Е.Е., Лосачева МВ. (2009). Общий анализ крови – все ли это определяет? Учтрайте узыекслайши как критерий оценки течения интенсивной терапии, ее одолженность в эффективности преводимости лечения. Острые и неотложные состояния в практике врача. 6: 26–31].
  17. Terasawa T, Blackmore CC, Bent S et al. (2004, Oct 5). Systematic review: computed tomography and ultrasonography to detect acute appendicitis in adults and adolescents. Ann Intern Med. 141 (7): 537–546.
  18. Vasylev Alu, Olichova EB. (2010). Ultrazvukovaia diagnostika v neotolodiyevyem detskoi praktike. Moskva: NEOTOR-Medja: 832. [Васильев АЮ, Ольчева ЕВ. (2010). Ультразвуковая диагностика в неотложной детской практике. Москва: ГЭТАР-Медиа: 832].
  19. Yeh B. (2008). Evidence-based emergency medicine/rational clinical examination abstract. Does this adult patient have appendicitis? Ann Emerg Med. 52 (3): 301–303.
  20. Yushmanov MIu, Sertakova AV, Soloveva AM, Fedashyna NA, Scherbakova EV. (2017). 250 pokazatelei zdrovaria. Universalnyi spravochnik. Moskva: T8RUGRAM. Nauchnaya kniga: 602. [Ишманов МЮ, Сертакова АВ, Соловьева АМ, Федашына НА, Шербакова ЕВ. (2017). 250 показателей здоровья. Универсальный справочник. Москва: Т8RUGRAM. Научная книга: 602].
  21. Zhang H, Bai Y, Wang W. (2018). Nonoperative management of appendiceal phlegmon or abscess in children less than 3 years of age. World Journal of Emergency Surgery. 13: 10.
  22. Zhang H, Liao M, Chen J et al. (2017, Feb). Ultrasound, computed tomography or magnetic resonance imaging – which is preferred for acute appendicitis in children? A Meta-analysis. Pediatr Radiol. 47 (2): 186–196.

**Відомості про авторів:**

- Коробко Юрій Евгенійович** – кандидат медичних наук, доцент кафедри діагностичної лікаріння Вінницького НМУ імені М. І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/0000-0002-5289-878X>.
- Конюшко Віктор Георгійович** – доктор медичних наук, проф., зав. каф. діагностичної лікаріння Вінницького НМУ імені М. І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/0000-0001-9525-1547>.
- Савченко Олеся Ігорівна** – кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургії Вінницького НМУ імені М. І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/0002-1095-7127>.

Стаття надійшла до редакції 05.09.2021 р., прийнята до друку 8.12.2021 р.

## Оригінальні дослідження. Ортопедія

УДК 616.711-007.55-053.2-08.001.573

В.О. Рогозинський<sup>1,2</sup>, А.Ф. Левицький<sup>1</sup>, М.М. Доляницький<sup>1,2</sup>, О.В. Яреско<sup>3</sup>

# Аналіз математичного моделювання біомеханічної моделі гало-гравітаційної тракції при деформаціях хребта в дітей

<sup>1</sup>Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Національна дитяча спеціалізована лікарня «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна

<sup>3</sup>ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка НАМН України», м. Харків

*Paediatric surgery.Ukraine.2021;4(73):66-71; doi:10.15574/PS.2021.73.66*

**For citation:** Rogozinskiy VO, Levitskiy AF, Dolaniukiy MM, Yaresko OV. (2021). Analysis of mathematical modeling of a biomechanical model of halo-gravity traction in spinal deformities in children. Paediatric Surgery.Ukraine.4(73):66-71; doi:10.15574/PS.2021.73.66.

Система гало-гравітаційної тракції (ГГТ) широко застосовується в провідних клініках світу як етапний метод корекції складних ( $>100^\circ$ ) сколіотичних деформацій хребта в дітей. На сьогодні не існує єдиного підходу використання цієї методики, і кожний лікар приймає рішення щодо схеми лікування імпрічно, спираючись на власний клінічний досвід.

**Мета –** дослідити за допомогою методу кінцевих елементів напруженно-деформований стан хребта різного ступеня деформації при застосуванні ГГТ.

**Матеріали та методи.** Під час побудови розрахункової моделі за основу взято геометричні моделі різних ділянок хребта, розроблені в лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка НАМН України». У модель внесено певні зміни відповідно до мети дослідження: деформація хребта  $70^\circ$  та  $100^\circ$ ; додано модель черепа; додано модель ГГТ та її фіксацію до черепа.

**Результати.** У разі застосування системи ГГТ із фіксацією найбільш навантаженою частиною хребта є ділянка хребців T2-T5. Слід зазначити, що зі збільшенням ступеня деформації стають навантаженими хребці T4 і T5. Система ГГТ із фіксацією та навантаженням, що дорівнює половині маси тіла, не призводить до критичних значень напруження кісткової тканини з точки зору міцності.

**Висновки.** Під час лікування ригідних деформацій хребта в дітей з кутом деформації  $>100^\circ$  за допомогою системи ГГТ першим етапом математично доведено ефективність цієї методики, однак максимальне рекомендоване навантаження не має перевищувати 50% маси тіла пацієнта.

Моделювання корекції деформацій хребта на математичних моделях дає змогу без хірургічного втручання проаналізувати ефективність різних методів лікування в кількох варіантах.

Максимальне значення напруження за Міесом 40,1 МПа не є критичним для кісткової тканини з точки зору міцності (межа міцності для кортикалійної кістки – 70 МПа). Проте зі збільшенням навантаження удвічі, тобто при ГГТ-навантаженні, що дорівнює масі тіла, рівень напруженої стани зростає також удвічі і перевищує межу міцності кісткової тканини.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом всіх зазначеніх у роботі установ. На проведення дослідження отримано інформовану згоду пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** метод кінцевих елементів, деформація хребта, гало-гравітаційна тракція.

## Analysis of mathematical modeling of a biomechanical model of halo-gravien traction in spinal deformities in children

V.O. Rogozinsky<sup>1,2</sup>, A.F. Levytskyi<sup>1</sup>, M.M. Dolianytskyi<sup>2,3</sup>, O.V. Yaresko<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>National Children's Specialized Hospital «OIMATDET», Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>Synetic Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kharkiv

Halo-gravity traction (HGT) systems are widely used in leading clinics around the world as a staged method for correcting complex (>100°) scoliotic deformities of the spine in children. Today there is no single approach to the use of this technique, and each doctor makes a decision regarding the treatment regimen empirically, based on his clinical experience.

**Purpose –** to investigate with the help of finite element method the stress-strain state of the spine of various degrees of deformation using HGT.

**Materials and methods.** When constructing the computational model, geometric models of various parts of the spine, developed in the laboratory of biomechanics of the State Institution «IPPS named after I.P. Steenko of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine». The following changes were made to the model, in accordance with the purpose of the study: spinal deformity 70° and 100°; added skull model; added model of HGT and its fixation to the skull.

**Results.** When using the HGT system with fixation, the most loaded part of the spine is the T2-T5 vertebrae. It should be noted that with an increase in the degree of deformity, the T4 and T5 vertebrae become loaded. The HGT system with fixation and load equal to half the body weight does not lead to critical values of bone tissue stress in terms of strength.

**Results.** In the treatment of rigid spinal deformities in children with a deformity angle (>100°) using a HGT system, the first stage mathematically proved the effectiveness of this technique, but the maximum recommended load should not exceed 50% of the patient's body weight.

Modeling the correction of spinal deformities using mathematical models makes it possible to analyze the effect of various treatment methods in several versions without surgery.

The maximum von Mises stress value of 40.1 MPa is not critical for bone tissue in terms of strength (ultimate strength for cortical bone is 70 MPa). However, when the load is doubled, i.e. with HGT to a load equal to the body weight, the level of stress will also double and exceed the ultimate strength of the bone tissue.

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

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** finite element method, spinal deformity, halo-gravity traction.

## Аналіз математичного моделювання біомеханічкої моделі гало- gravітаційної тракції при деформаціях позвоночника у дітей

В.О. Рогозинський<sup>1,2</sup>, А.Ф. Левицький<sup>1</sup>, Н.М. Доляніцький<sup>2,3</sup>, А.В. Ярецько<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Національний медичний університет імені А.А. Богомольця, м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Національна дитяча специалізаційна лікарня «ОІМАТДЕТ», м. Київ, Україна

<sup>3</sup>Український поліклінічний позивальний центр ім. професора М.И. Соколенка НАМН України, м. Харків  
Система ГГ широко застосовується в видутих клініках світу як етапний метод корекції склонності >100° скolioзічних деформацій позвоночника у дітей. На сьогоднішній день не существует єдиного подання із використанням даної методики, і кожний лікар приймає рішення

относительно схеми лікування зміїв фізическої, опираючись на собствений клінічний стаж.

Цель – інвестигувати співінштування методу конечних елементів напрямлено-деформоване становище позвоночника разної ступені деформації при використанні ГГ.

**Матеріали и методи.** При построении расчетной модели за основу взяты геометрические модели различных участков позвоночника, разработанные в лаборатории Биомеханики ГУ имени академика П.П. Бажана НАНУ. В модель внесены следующие изменения в соответствии с целями исследования: деформация позвоночника – 70° и 100°; добавлена модель черепа; добавлена модель ГГ и ее фиксации к черепу.

**Результаты.** При использовании системы ГГ с фиксацией наиболее нагруженной частью позвоночника является область позвонков Т2-Т5. Следует отметить, что с увеличением степени деформации становится нагруженными позвонки Т4 и Т5. Система ГГ с фиксацией и нагрузкой, равной половине массы тела, не приводит к критическим значениям напряжения костной ткани с точки зрения прочности.

**Заключение.** При лечении ригидных деформаций позвоночника у детей с узлом деформации (>100°) с использованием системы ГГ первым этапом математического доказана эффективность данной методики, однако максимальная рекомендованная нагрузка не должна превышать 50% массы тела пациента.

Моделирование коррекции деформаций позвоночника на математических моделях позволяет без хирургического вмешательства проанализировать эффективность различных методов лечения в нейрохирургии.

Максимальное значимое напряжение по Мизесу 40,1 МПа не является критическим для костной ткани с точки зрения прочности (предел прочности для кортикальной кости – 70 МПа). Однако с увеличением нагрузки вдвое, т.е. при ГГ нагрузке, равной массы тела, уровень напряженного состояния повышается также в два раза и превышает предел прочности костной ткани.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкської декларації. Протокол исследований одобрен Локальними этическими комітетами всех участвующих учреждений. На проведение исследований получено информированное согласие пациентов.

**Ключевые слова:** метод конечных элементов, деформация позвоночника, гало-gravітаційна тракція.

## Вступ

Система гало- gravітаційної тракції (ГГ) широко застосовується в провідних клініках світу як етапний метод корекції складних (>100°) скolioзічних деформацій хребта в дітей. На сьогодні не існує єди-

ного підходу використання цієї методики, і кожний лікар приймає рішення щодо схеми лікування емпірично, спираючись на власний клінічний досвід.

Моделювання корекції деформацій хребта на математичних моделях дає змогу без хірургічного

## Оригінальні дослідження. Ортопедія

### Таблиця

Механічні характеристики застосованих матеріалів

Матеріал	E (МПа)	v
Кортинальна кістка	12000	0,3
Губчаста кістка	100	0,2
Хрящ	5,58	0,45
Міжребцевий диск	450	0,3

втручання проаналізувати ефективність різних методів лікування в декількох варіантах.

Найбільше поширення з кінця минулого століття набуло моделювання біомеханічних систем методом кінцевих елементів (МКЕ), який у поєднанні з експериментальними методами дає змогу отримати достовірні результати.

Одна з перших простих моделей із застосуванням МКЕ для моделювання зусиль для корекції складних ( $>100^\circ$ ) сколіотичних деформацій хребта наведена в роботі за 1988 р. [1].

Подальший розвиток моделювання деформацій хребта дав змогу побудувати геометрично і фізично складніші МКЕ. Так, у роботі [8] проаналізовано складну тривимірну модель хребта в передопераційному положенні на боку, що моделює зміни хребта внаслідок переходу із положення стоячи.

Кінцево-елементний аналіз насамперед проведено для різних моделей хірургічного втручання при сколіозі [6,7,9,10].

Під час дослідження тракційних способів лікування застосовано переважно експериментальні методи дослідження. Більшість робіт із них присвячено визначенню кількості тнінгів, що застосовуються в системі ГТТ [3], або їх оптимальному розташуванню [11].

У роботі [13] на пласкій МКЕ розглянуто напружений стан кісток черепа на місці входу тнінга в кістку.

Слід відмітити роботу [1], в якій запропоновано швидкий спосіб оцінки вибору зусиль для тракційних механізмів на основі індивідуальних параметрів пацієнта. Методи, що застосовуються в цій статті, засновано на математичному моделюванні сил, заданих у роботизованих пристроях для корекції хребта, з використанням диференціальних рівнянь моделювання стрижня.

Мета дослідження – дослідити за допомогою МКЕ напружено-деформований стан хребта різного ступеня деформації при застосуванні ГТТ.

### Матеріали та методи дослідження

Під час побудови розрахункової моделі за основу взято геометричні моделі різних ділянок хребта, розроблені в лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут

патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситникі НАМН України». У модель внесено певні зміни відповідно до мети дослідження: деформація хребта  $70^\circ$  та  $100^\circ$ ; додано модель черепа; додано модель ГТТ та її фіксацію до черепа.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним этичним комітетом всіх зазначених у роботі установ. На проведення дослідження отримано інформовану згоду пацієнтів.

З урахуванням перерахованих вище змін побудовано два варіанти розрахункової моделі (рис. 1):

1) модель із деформацією хребта  $70^\circ$  та фіксацією в системі ГТТ 6 гнінтами;

2) модель із деформацією хребта  $100^\circ$  та фіксацією в системі ГТТ 6 гнінтами.

**Властивості матеріалів.** У цьому дослідженні матеріал вважається однорідним та ізотропним. Вибираючи властивості кісткових структур, автори статті труттувалися на даних, що найчастіше зустрічаються в літературі [4,12]. Характеристика E – модуль пружності (модуль Юнга), v – коефіцієнт Пуассона зведені в таблицю.

**Схема навантаження.** Схему навантаження, застосовану для ГТТ з фіксацією, наведено на рис. 2. Основним навантаженням у цій схемі є сила, спрямована вгору і прикладена до німба ГТТ з фіксацією конструкції. Величина сили приймалася рівною половині маси тіла і дорівнювала Р=300Н [14]. Нижня площація тіла хребця L5 зафікована.

Побудовану геометричну модель проведено в програмі «SolidWorks» [5]. Для вирішення поставленого завдання використано МКЕ [15].

За оцінку напруженно-го стану обрано напруження за Мізесом як найінформативніший вид загального напруженно-го стану.

### Результати дослідження та їх обговорення

Система ГТТ – деформація хребта  $70^\circ$ . Аналіз моделі показав, що найбільші напруженими ділянками є блок хребців T2-T5, хребець L1 та вхід тнінгів у кістки черепа (рис.4). Так, у блоці хребців T2-T5 найбільш напруженим є хребець T2, де рівень напруженно-го стану в тілі хребця досить величини 21,4 МПа. У тілі хребця T5 максимальне значення напруження за Мізесом дорівнює 21,3 МПа, а в тілі хребці T4 – 18,6 МПа. У блоці хребців L1-L5 більш напруженими є хребець L1, де рівень напруженно-го стану досить величини 4,7 МПа (рис. 3). Більш напруженими є ділянки тіл хребців зліва, як грудного відділу, так і поперекового.



Рис. 1. Розрахункові моделі таза: а) деформація хребта 70°; б) деформація хребта 100°; в) фіксація в системі гало-гравітаційної тракції із фіксацією 6 гвінтами



Рис. 2. Схема навантаження моделі

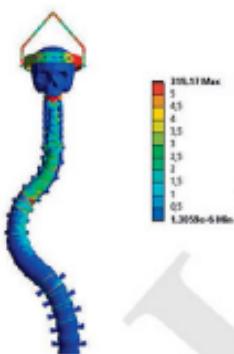


Рис. 3. Напруження за Мізесом у розрахункової моделі – вигляд спереду

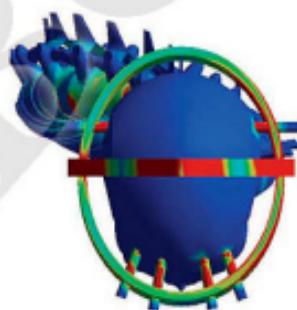


Рис. 4. Напруження за Мізесом у розрахункової моделі – вигляд зверху

У місця входу гвінтів у кістки через рівень напруженого стану змінюється не більше 2,2–5,4 МПа (рис. 4), більш напруженими є задні ділянки.

З проведеного розрахунку можна зробити висновки:

Найбільш напруженими ділянками розрахункової моделі є відтинок хребта у фронтальній площині.

У трудиному відділі хребта найбільш напруженими є хребці T2 і T5.

У поперековому відділі хребта найбільш напруженими є хребці L1.

У ділянці входу гвінтів кріплення в кістку рівень напруженого стану не високий, задні ділянки більш напружені.

На рисунках 5 і 6 наведено порівняння напруженого стану в тілах хребців грудного та поперекового відділів за різного ступеня деформацій. У разі застосування системи ГГТ з фіксацією найбільш навантаженою частиною хребта є ділянка хребців T2-T5. Слід зазначити, що зі збільшенням ступеня деформації напруженістю стають хребці T4 і T5. Система ГГТ з фіксацією та навантаженням, що дорівнює половині маси тіла, не приводить до критичних значень напруження кісткової тканини з точки зору міцності.

Методом кінцевих елементів доведено ефективність застосування системи ГГТ для збільшення мобільності хребта, що, своєю чергою, зменшує ризики

## Оригінальні дослідження. Ортопедія

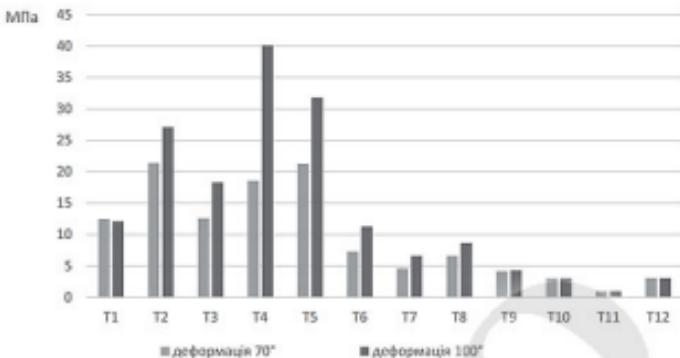


Рис. 5. Напруження за Мізесом у грудному відділі хребта при деформації 70° та 100°

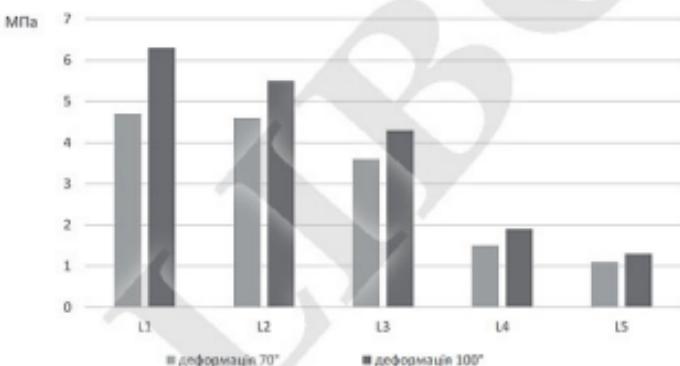


Рис. 6. Напруження за Мізесом у поперековому відділі хребта при деформації 70° та 100°

неврологічних ускладнень після хірургічного лікування, скорочує тривалість втручання та об'єм крововтрати, покращує результати корекції.

### Висновки

Під час лікування ригідних деформацій хребта у дітей з кутом деформації  $>100^\circ$  за допомогою системи ГГТ першим етапом математично доведено ефективність цієї методики, однак максимальне рекомендоване навантаження не має перевищувати 50% маси тіла пацієнта.

Моделювання корекції деформацій хребта на математичних моделях дає змогу без хірургічного

втручання проаналізувати ефективність різних методів лікування в кількох варіантах.

Як при деформації хребта 70°, так і при деформації хребта 100° найбільш напруженим є блок хребців T2-T5.

У тілі хребця T2 рівень напруженого стану при деформації 70° та 100° незначно різняться.

У тілі хребця T4 рівень напруженого стану при деформації 100° більш ніж удвічі вищий порівняно з моделлю хребта з деформацією 70°.

У тілі хребця T5 рівень напруженого стану при деформації 100° вищий в 1,5 раза, ніж у моделі хребта з деформацією 70°.

**Оригінальні дослідження. Ортопедія**

Максимальні значення напруження за Мізесом 40,4 МПа не є критичним для кісткової тканини в точках зору міцності (межа міцності для кортикалів кістки ~ 70 МПа). Проте зі збільшенням навантаження уздовж, тобто при ПТТ-навантаженні, що дорівнює масі тіла, рівень напружного стану також зростає уздовж і перевищує межу міцності кісткової тканини.

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

**Література**

- Fidailo J. (2018). A biomechanical model for the idiopathic scoliosis using robotic traction devices// International Conference on Mathematical Modelling in Physical Sciences (IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. 1141): 012022. doi: 10.1088/1742-6596/1141/1/012022.
- Ghista DN, Viviani GR, Subbaraj K et al. (1988). Biomechanical basis of optimal scoliosis surgical-correction. *J Biomed. Eng.* 21 (2): 77–88. doi: 10.1016/0021-9290(88)90001-2.
- Kimsal J, Kharishi T. (2009). Experimental investigation of halo-gravity traction for paediatric spinal deformity correction. *Int J Experimental and Computational Biomechanics.* 1 (2): 204–213. doi: 10.1504/IJECB.2009.029197.
- Kong WZ, Godi VK. (2003). Ability of the Finite Element Models to Predict Response of the Human Spine to Simulated Vertical Vibration//SPINE. 28 (17): 1961–1967. doi: 10.1097/01.BRS.0000083236.33361.CS.
- Kurowski PM. (2012, Apr 11). Engineering Analysis with Solid-Works Simulation 2012: 475. ISBN: 978-1-58823-710-0.
- Lafage V, Dubousset J, Lavaste F, Skalli W. (2012). Finite element simulation of various strategies for CD correction. *Stud Health Technol Inform.* 91: 428–432.
- Laforo Y, Stieb JP, Skalli W. (2010). Intraoperative three dimensional correction during in situ contouring surgery by using a numerical model. *Spine (Phila Pa 1976).* 35: 453–459. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181bfccca.
- Lalonde NM, Villemure L, Pannetier R et al. (2010). Biomechanical modeling of the lateral decubitus posture during corrective scoliosis surgery// *Clin Biomech.* 25: 510–516. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2010.03.009.
- Little JP, Izatt MT, Labrum RD, Askin GN, Adam CJ. (2013, May 16). An FE investigation simulating intra-operative corrective forces applied to correct scoliosis deformity. *Scoliosis.* 8 (1): 9. doi: 10.1186/1748-7161-8-9.
- Salmingo R, Tedado S, Fujisaki K et al. (2012). Corrective force analysis for scoliosis from implant rod deformation. *Clin Biomed (Bristol, Avon).* 27: 543–550. doi: 10.1016/j.clinbiomed.2012.01.004.
- Semmeling K, Heukamp EHG, van Griethuysen M, Bosma J, Stevan A, Krayz MC. (2021, Jan). Halo pin positioning in the temporal bone: parameters for safe halo gravity traction. *Spine Deform.* 9 (1): 235–261. doi: 10.1007/s43390-020-00194-2.
- Vidal-Lesso A, Ledesma-Orozco I, Daza-Benitez L, Lesso-Arroyo R. (2016). Mechanical Characterization of Femoral Cartilage Under Unicompartmental Osteoarthritis. *Ingeniería mecánica tecnología y desarrollo.* 4 (6): 239–246.
- Voer MJ, Anderson RC, Hart RL. (1997, Sep). Stress analysis of halo pin insertion by non-linear finite element modeling. *J Biomed. Mech.* 30 (9): 903–909. doi: 10.1014/6/0021-9290/97/82887-4.
- Wang Y, Li C, Lin L, Li H, Yi X. (2021). Presurgical Short-Term Halo-Pelvic Traction for Severe Rigid Scoliosis (Cobb Angle >120°): A 2-Year Follow-up Review of 62 Patients. *Spine (Phila Pa 1976).* 46 (2): E95–E104.
- Zienkiewicz OC, Taylor RL. (2005). *The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics.* Sixth edition. Butterworth-Heinemann: 736.

**Відомості про авторів:**

**Левандівський Олександр Федорович** – докт.н.н., канд. мед. наук, завідувач лікарні НІМУ імені О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 13; тел.: (044) 238-51-80. <https://orcid.org/0009-0002-4449-2998>.

**Роговинський Валентин Олександрович** – асистент каф. дистанційного лікування НІМУ імені О.О. Богомольця, лікар ортопед-травматолог дистанційного лікування ортопедії та пропедевтики НІМУ «ОХМАДІНГ». Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 287. <https://orcid.org/0009-0001-9891-0738>.

**Давидчук Макар Михайлович** – асистент каф. дистанційного лікування НІМУ імені О.О. Богомольця, лікар ортопед-травматолог дистанційного лікування ортопедії та пропедевтики НІМУ «ОХМАДІНГ». Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 287. <https://orcid.org/0009-0002-5858-6914>.

**Преско Олександр Володимирович** – канд. с. фахівців з фізіотерапії ДУ «Національна панінська проблема та супутні імунні процеси. М.І. Саломена НАМН України». Адреса: м. Харків, вул. Пушкінська, 80. <https://orcid.org/0000-0002-2037-5964>.

Стаття надійшла до редакції 11.08.2021 р., прийнята до друку 8.12.2021 р.

## Оригінальні дослідження. Колопроктологія

УДК 616.711.7/8-053.1-089

О. Б. Боднар<sup>1</sup>, Р. Ю. Рандюк<sup>1</sup>, Б. М. Боднар<sup>1</sup>, Л. І. Ватаманеску<sup>1</sup>, С. О. Сокольник<sup>1</sup>,  
М. В. Хома<sup>2</sup>

# Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілоніадального синусу в дітей

<sup>1</sup>Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

<sup>2</sup>КНП «Міська дитяча клінічна лікарня» Чернівецької міської ради, Україна

Pediatric Surgery/Ukraine.2021;4(73):72-76; doi:10.15574/PS.2021.73.72

For citation: Bodnar OB, Randuk RYu, Bodnar BM, Vatamanescu LI et al. (2021). Comparative characteristics of pilonidal sinus surgical treatment methods in children. Pediatric Surgery/Ukraine, 4(73):72-76; doi:10.15574/PS.2021.73.72.

Пілоніадальний синус (ПС) – поширене патологія куприкової зони, що зустрічається з частотою 26 на 100 тис. осіб. Відомі методи оперативного втручання, які застосовуються для лікування ПС, супроводжуються письмовою кількістю ускладнень і рецидивів. Питання пошуку способів лікування ПС у дітей для зменшення кількості ускладнень і скорочення тривалості загоєння післяопераційної рані залишається актуальним.

Мета – провести порівняльний аналіз лікування ПС у дітей із застосуванням шкірно-фасціальної пластики, підшивання до дна рані та ушиття рані наглоухо.

**Матеріали та методи.** Проаналізовано 90 западів ПС у дітей, операціях у КНП «Міська дитяча клінічна лікарня». Проведено порівняння застосування методів: шкірно-фасціальної пластики у власній модифікації, видалення синусу з наступним підшиванням крайів рані до фасції та ушиття рані наглоухо. Проаналізовано тривалість оперативних втручань, терміни загоєння післяопераційних ран, інтенсивність болювального синдрому післяопераційному періоді, тривалість гостпітанізації та наявність ускладнень.

**Результати.** Показник інтенсивності болю після шкірно-фасціальної пластики був на 60% нижчим на першу добу та на 70% на другу й третю добу порівняно з показниками інтенсивності болю після підшивання до фасції та після ушиття рані наглоухо. Терміни загоєння були найкоротшим після шкірно-фасціальної пластики. Кількість післяопераційних ускладнень була втричі нижчою в операціях методом шкірно-фасціальної пластики порівняно з іншими методами.

**Висновки.** Шкірно-фасціальна пластика дає змогу зменшити інтенсивність болю на повад 60% порівняно з іншими методами та скоротити терміни загоєння рані більше ніж на 26% та 65% порівняно з групами підшивання до фасції та ушивання наглоухо відповідно. У разі застосування методу видалення ПС із наступною шкірно-фасціальною пластикою в дітей кількість ускладнень зменшується втричі.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом усіх зазначених у роботі установ. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків, дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** пілоніадальна кіста, шкірно-фасціальна пластика, діти.

## Comparative characteristics of pilonidal sinus surgical treatment methods in children

O. B. Bodnar<sup>1</sup>, R. Yu. Randuk<sup>1</sup>, B. M. Bodnar<sup>1</sup>, L. I. Vatamanescu<sup>1</sup>, S. O. Sokolnyk<sup>1</sup>, M. V. Khoma<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of pediatric surgery and otolaryngology of Bucovinian state medical university, Chernivtsi, Ukraine

<sup>2</sup>Municipal Medical Establishment «Children's clinical city hospital», Chernivtsi, Ukraine

Pilonidal sinus (PS) is a common pathology of the coccygeal area, which occurs with a frequency of 26 per 100000 people. Operative methods of treatment of PS are accompanied by a high frequency of complications and recurrences. Finding ways to treat PS in children, which will help to reduce frequency of complications and the duration of postoperative wound healing remains relevant.

**Purpose** – to make a comparative analysis of the pilonidal sinus treatment methods in children: skin-fascial plastics, suturing to the bottom of the wound and suturing the wound tightly.

## Оригінальні дослідження. Колопроктологія

**Materials and methods.** An analysis of 90 cases of PS in children operated at the City Children's Clinical Hospital was provided. Methods of skin and fascial plastics in our own modification, sinus removal with sewing to the fascia and primer closure were compared. The duration of surgery, time of postoperative wounds healing, intensity of pain in the postoperative period, duration of hospitalization and the frequency of complications were analyzed.

**Results.** The rate of pain intensity was on 60% lower on the first day and on 70% on the second and third days in cases of using skin-fascial plastics in comparison with the methods of sewing to the fascia and primer closure. Healing time was the shortest in cases of using skin-fascial plastics. The frequency of postoperative complications was by three times lower in operations with the method of skin-fascial plastics in comparison to other methods.

**Conclusions.** Skin-fascial plastics method reduces the intensity of pain more than 60% in comparison to other methods and reduces wound healing time more than 26% and 65% in comparison of the groups of sewing to the fascia and primer closure, respectively. The technique of removing of PS with skin-fascial plastics in children usage reduces the number of complications by three times.

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

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** pilonidal cyst, skin-fascial plastics, children.

### Справнільності характеристика способов хірургического лікування пілоніадального синуса у дітей

О. В. Боднор<sup>1</sup>, Р. Ю. Рондом<sup>1</sup>, Б. Н. Боднор<sup>1</sup>, Л. І. Ватоманеску<sup>1</sup>, С. А. Сокольник<sup>2</sup>, Н. В. Хома<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

<sup>2</sup>МНТ «Дитячий клінічний бальнеологічний центр» Чернівецького обласного совету, Україна

Пілоніадальний синус (ПС) – распространена патологія кутникової зони, виникає з частотою 26 на 100 тис. людей. Відомі методи оперативного лікування, що застосовуються для лікування ПС, супроводжуються високою частотою послідовних рецидивів. Вопрос поиска способов лікування ПС у дітей з цією умовою значимостію осложнений і сократення продовжливості захворювання послідовністю утворення нових ран.

Цель – провести спрівітнільний аналіз лікування ПС у дітей з примененем конно-фасціальної пластіки, подагматико-дерматитичної пластики, ушивання рани наглоухо.

Матеріали і методи. Проаналізовано 90 случав ПС у дітей, операційні відділення КНП «Городська дитяча клінічна бальнеоклиника». Проведено порівняння способів конно-фасціальної пластіки в自家 модифікації, удалення синуса з постісновим падінням краю рані до фасції та ушиванням ран на наглоухо. Проаналізовано продовжливість операційного лікування, строк заживлення послідовних ран, інтенсивність болю від рецидиву синуса.

Результати. Показана інтенсивність болю при примененем конно-фасціальної пластіки була на 60% менше на перші дні та на 70% на вторі та треті дні по співставленні з показателями інтенсивності болю після подагматичної пластики та після ушивання ран на наглоухо. Сроки заживлення були самими короткими після конно-фасціальної пластіки. Кількість послідовних рецидивів було в 3 рази менше у операційних методах конно-фасціальної пластіки по співставленні з іншими методами.

Висновки. Конно-фасціальна пластика дозволяє зменшувати інтенсивність болю більше ніж на 60% по співставленні з іншими методами та сократити строки заживлення ран більше ніж на 26% та 65% по співставленні з пластикою на наглоухо відповідно. При примененем методики удалення ПС з постісновою конно-фасціальною пластікою у дітей кількість осложнень уменшується втроє.

Ісследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом всех участвующих учреждений. На проведение исследования получено информированное согласие родителей, детей.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**Ключевые слова:** пілоніадальна киста, конно-фасціальна пластика, діти.

Пілоніадальний синус (ПС) – поширенна патологія кутникової зони, що зустрічається з частотою 26 на 100 тис. осіб [1,4]. Відомі методи оперативного втручання, які застосовуються для лікування ПС: підшкірне видалення ПС (синусектомія), усунення ПС із наступним підшиванням країв рані до фасції, видлення ПС з ушиванням рані наглоухо, мірсупулізація, відкрите висічення, лапароскопічні технології [5–8], супроводжуються високою кількістю ускладнень і рецидивів [2,3]. Незважаючи на тривале вживання цієї патології та розроблення різноманітних методів хірургічного лікування, результати залишаються незадовільними [9]. Отже, питання пошуку способів лікування ПС у дітей для зменшення кількості ускладнень і скорочення термінів затягнення післяоператорської рани залишається актуальним.

Мета дослідження – провести порівняльний аналіз лікування ПС у дітей із застосуванням шкіро-фасціальної пластики, підшивання до фасції рани та ушивання рани наглоухо.

### Матеріали та методи дослідження

Проведено порівняння 90 випадків ПС у дітей, операційних відділення КНП «Міська дитяча клінічна пікарня» м. Чернівці, за період 2015–2021 рр., віком від 13 до 18 років.

Пациєнтів поділено на три групи. І група – 35 дітей, прооперованих методом шкіро-фасціальної пластики; ІІ група – 30 дітей, яким видано синус з наступним підшиванням країв рані до фасції; ІІІ група – 25 дітей, прооперованих методом ушивання рані наглоухо.

Проведено порівняльний аналіз щодо: тривалості операційного втручання; термінів загоєння після-операційних ран; інтенсивності болювого синдрому в післяопераційному періоді; тривалості госпіталізації та наявності ускладнень (серома, інфікування рани, набряк, гематома, часткове розкощнення країв рані).

Інтенсивність болю оцінено за візуальнюю шкалою [8].

## Оригінальні дослідження. Колопроктологія



Рис. Хлопчик П., 16 років, шкірно-фасціальна пластика у власній модифікації, 14-та доба після операції (зняті шви)

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом усіх захищених у роботі установ. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків, дітей.

### Метод шкірно-фасціальної пластики у власній модифікації

Проводили ромбоподібний розріз, який захоплює всі первинні та вторинні отвори, висікали тканини в межах нормальної підшкірної жирової клітковини до крижової фасції глибоко і максимально каудально з контролем видалення всієї тканини кісті. Висічення проводили так, що рана набула форми дельтоїда. На глибину 1 см від дна рани мобілізували підшкірну жирову клітковину. Латерально на правому боці меншої половиною дельтоїда виконували косо-поперечний, а далі від її бічного кінця – вертикально паралельний розріз шви. Шкірно-підшкірно-фасціальний клапан залишали на жиличній піжі, що містить шкіру, підшкірну клітковину та сідінчну фасцію. Клапоть переміщували для закриття основної рані, що дає змогу вільно і без натягу накласти шви. Далі підшкірну клітковину основної рані та підшкірну клітковину шкірно-підшкірно-фасціального клапану залишали вузловими швами (Vicril 2/0 або Vicril 0). Якщо основна рана була більшою за шкірно-підшкірно-фасціальний клапан на верхівці основної рані, накладали 1–3 шви на підшкірну клітковину та шкіру каудально. Встановлювали трубчастий

дренаж до дна рані через бічну контрапертуру. Проводили ущільнення основної рані та «клаптевої» рані пошарово. Дренаж видалили на 2–3-тю добу (рис.).

### Видалення ПС з підшиванням край рані до крижової фасції

Двома огинаючими розрізами висікали ПС із первинними та вторинними корицеюватими отворами. Підшкірну клітковину висікали латеральноше за допомогою апарату електроагуляції в режимі роботи «різання», за рахунок чого розріз шкіри був меншим. Після вилучення утворення виконували темостаз. Проводили санацию рані розчинами антисептиків. На відстані 1,0–1,5 см від шкірного краю рані прокопували шкіру, нитку проводили під дном рані так, щоб була захоплена крижово-куприкова фасція. Виколовували на протилежному боці рані, підступивши 3–4 мм від середини її лінії. Так прошиливали рану на всьому протязі у «наховому» порядку, дотримуючись відстані 1,5–2 см між швами, більш часте накладання швів може викликати ішемію та некроз примежливих незведеніх тканин.

Як результат, після затягування лігатур незведені краї шкіряної рані зафіковані до дна, між ними утворилася смужка дна рані, яка виконувала дренажну функцію, ширину 0,3–0,5 см. На дно рані наносили антисептичні та регенераторні мазі («Левомікін», «Левосин») або колагенову пластину. Накладали асептичну пов'язку. З третьої доби після операційного періоду виконували перев'язки.

### Видалення ПС з ущільненням рані наглухо

За допомогою двох огинаючих розрізів видалили ПС з отворами до крижової фасції. Підшкірно-жирону клітковину мобілізували латерально до дна (на 1 см). Накладали вузлові шви із захопленням дна рані (Vicril 2/0 або Vicril 0). На шкіру накладали вузлові шви. Забезпечили стерильну пов'язку.

### Результати дослідження та їх обговорення

Тривалість оперативного втручання в усіх групах була практично однаковою та становила до 50 хвилин.

Показник інтенсивності болю на першу добу після шкірно-фасціальної пластики був на 60% нижчим порівняно з підпідвідним показником у групі підшивання до фасції та на 58% у групі ущільнення наглухо. На другу й третю добу інтенсивність болю була майже на 70% меншою у I групі порівняно з II і III групами (табл. 1).

Це пов’язано з тим, що в разі шкірно-фасціальної пластики натяг шкіри значно зменшується порівняно з іншими методами, що призводить до зниження інтенсивності болювих відчуттів.

Таблиця 1

Інтенсивність болю за візуальною аналоговою шкалою

Доба після операції	Вираженість бальового синдрому		
	I група (шкірно-фасціальна пластика), n=35	II група (підшивання до фасції), n=30	III група (ушивання наглухо), n=25
1-ша	2,2±1,0	5,5±0,5; p<0,05	5,3±0,3; p<0,05
5-та	1,5±0,6	4,8±0,6; p<0,01	4,9±0,5; p<0,05
7-ма	1,2±0,7	3,8±0,8; p<0,02	3,9±0,8; p<0,05

Примітка: р – ступінь вірогідності різниць показників порівняно з I групою.

Таблиця 2

Тривалість госпіталізації, болю та терміни загоєння залежно від методу операції

Показник	I група (шкірно-фасціальна пластика), n=35	II група (підшивання до фасції), n=30	III група (ушивання наглухо), n=25
Тривалість госпіталізації (дobby)	6,5±1,5	6,9±1,8; p<0,05	6,9±1,6; p<0,05
Тривалість болю (добби)	6,6±2,4	8,8±4,0; p<0,02	6,9±2,0; p<0,05
Терміни загоєння ран (добби)	14,5±2,6	41,8±9,2; p<0,01	19,6±5,9; p<0,05

Примітка: р – ступінь вірогідності різниць показників порівняно з I групою.

Найдовші терміни загоєння ран спостерігалися у II групі, а найкоротші – у I групі, що показує ефективність шкірно-фасціальної пластинки відносно цього показника в дітей. Тривалість госпіталізації була практично однаковою у II і III групах. Терміни загоєння були найкоротшими в групі шкірно-фасціальної пластинки: на 65% порівняно з групою підшивання до фасції та на 26% порівняно з групою ушивання наглухо (табл. 2).

Спостерігалися сероми в I і III групах, що потребували встановлення дренажу до двох ран на 1–2 доби. Незважаючи на те, що усі діти отримували антибіотикотерапію в післяопераційному періоді, у них випадках, в яких були попередні розкриття абсцесів ПС, спостерігалося інфікування ран. У разі напоювання ран застосовували дренування, промивання ран розчинами антисептиків (4–5 доб.), накладання ранозагоювальних мазей. Набрік був у всіх групах, що є наслідком двох причин: значний

натяг тканин, пов'язаний з технікою операції та недостатньою мобілізацією тканин; інфекція тканин, що оточують ПС. Гематому спостерігали у всіх групах, що було наслідком підвищення кров'яного тиску в післяопераційному періоді та недостатнього гемостазу малих судин під час операції. Часткове розходження країв ран було лише наслідком післяопераційного напоювання ран (табл. 3).

Кількість післяопераційних ускладнень була практично однаковою у II і III групах та втрічі більшою порівняно з групою шкірно-фасціальної пластинки.

### Висновки

1. Шкірно-фасціальна пластика дає змогу зменшити інтенсивність болю на понад 60% порівняно з іншими методами.

2. Застосування шкірно-фасціальної пластики скорочує терміни загоєння ран в дітей більше

Таблиця 3

Післяопераційні ускладнення в дітей, супроводженні з приводу пілонідалного синусу

Ускладнення	I група (шкірно-фасціальна пластика), n=35	II група (підшивання до фасції), n=30	III група (ушивання наглухо), n=25	Усього
Серома	2	-	4	6
Інфікування ран	1	2	4	7
Набрік	4	16	10	30
Гематома	1	2	3	6
Часткове розходження країв ран	1	5	4	10
Усього	9	25	25	59

## Оригінальні дослідження. Колопроктологія

на 26% і 65% порівняно з групами підшивання до фасції та ушинання наглоху відповідно.

3. У разі застосування методу видалення ПС з наступною шкіро-фасціальною пластиковою в дітей кількість ускладнень зменшується втрічі.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

### References/Література

1. Farrell D, Murphy S. (2011). Negative pressure wound therapy for recurrent pilonidal disease: a review of the literature. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 38: 373–378.
2. Ieschnicki L, Oommer A, Petersen S et al. (2016). German national guideline on the management of pilonidal disease. *Langenbecks Arch. Surg.* 401 (5): 599–609.
3. Duran K, Gergen M, Haslik A. (2017). Prevalence of sacrococcygeal pilonidal disease in Turkey. *Asian Journal of Surgery.* 40: 434–437.
4. McCallum JI, King PM, Bruce J. (2008). Healing by primary closure versus open healing after surgery for pilonidal sinus: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 336: 868–871.
5. Menstro P, Mori I, Gaslek G. (2014). Endoscopic pilonidal sinus treatment (E.P.S.T.). *Techniques in Coloproctology.* 18 (4): 389–392.
6. Hossain F, Bransham B, Parveen S, Chakrabarty B. (2018). Pilonidal sinus: Surgical outcome of lay open versus primary closure technique. *Journal of Dental and Medical Sciences.* 17 (2): 1–7.
7. Pini Prato A, Mazzola C, Mantoli G et al. (2018). Preliminary report on endoscopic pilonidal sinus treatment in children: results of a multicentric series. *Pediatric Surgery International.* 34 (6): 687–692.
8. Yuksel ME. (2017). Pilonidal sinus disease can be treated with crystallized phenol using a simple three-step technique. *Acta Dermatovenereologica APA.* 26 (1): 15–17.
9. Geçim IE, Göktug UU, Celalın H. (2017, Apr). Endoscopic pilonidal sinus treatment combined with crystallized phenol application may prevent recurrence. *Dis Colon Rectum.* 60 (4): 405–407. doi: 10.1097/DCR.0000000000000778.

Відомості про авторів:

- Боднар Олег Борисович – д-р мед. наук, доцент кафедри хірургії та онкології ДМУ. Адреса: м. Чернівці, вул. Буковинська, 4; тел.: (0372) 53-84-56. <https://orcid.org/0000-0002-4390-3336>.
- Рандак Роман Юрійович – асистент кафедри хірургії та онкології ДМУ. Адреса: м. Чернівці, вул. Буковинська, 4; тел.: (0372) 53-84-56.
- Боднар Борис Миколайович – д-р мед. наук, доцент кафедри хірургії та онкології ДМУ. Адреса: м. Чернівці, вул. Буковинська, 4; тел.: (0372) 53-84-56.
- Валамзянцев Ніль Генадійович – кандидат мед. наук, доцент кафедри хірургії та онкології ДМУ. Адреса: м. Чернівці, вул. Буковинська, 4; тел.: (0372) 53-84-56.
- Симонов Сергій Олександрович – д-р мед. наук, кафедра хірургії та онкології ДМУ. Адреса: м. Чернівці, вул. Буковинська, 4; тел.: (0372) 53-84-56.
- Хамі Махмуд Валієвович – лін. обслуговчий хірург КМУ «Лікарня відділення хірургії». Адреса: м. Чернівці, вул. Буковинська, 4; тел.: (0372) 53-08-75.

Стаття надійшла до редакції 06.08.2021 р., пройшла до розгляду 8.12.2021 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 сучасною 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 затримання науковцями та результатами їх дослідницької діяльності, вирішуючи при цьому проблему отримання повної достовірної інформації про особу вченого в наукових копіях.

Для того щоб зареєструватися в ORCID через підсилання <https://orcid.org/> необхідно зайдіти у розділ «For new users» і там написати на посилання «Register for an ORCID ID». В реєстраційній формі поєднано заповнюються обов'язкові поля: «First name», «Last name», «E-mail», «Re-enter E-mail», «Password» (Пароль), «Confirm password». В перше поче вводиться Ім'я, яке надане при народженні, по-батькові не вводиться. Персональна електронна-адреса вводиться для підтвердження. Вона буде використовуватися як Login або Ім'я керівництва. Якщо раніше вже була використана електронна адреса, яка пропонується для реєстрації, з'явиться предупреждання чорного вільфа. 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 «Бофф» або «Strong» приймається системою...

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

Далі виконується частина підтвердження, які надаються ORCID на персональну електронну адресу, а саме, новим або подій, які можуть представляти інтерес, які в обліковому записі, тощо: «Daily summary», «Weekly summary», «Quarterly summary», «Never». Необхідно після цього позначку в полі «I'm not a robot» (Я не робот).

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».

Заповнені поля реєстраційної форми, необхідно написати кнопку «Register», після цього відкривається сторінка профілю-учасника в ORCID з осо-бистичним ідентифікатором ORCID ID. Номер ORCID ідентифікатора знаходить в лівій панелі під логотипом участника ORCID.

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

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

Інформація про ідентифікатор ORCID необхідно додавати при подачі публікацій, документів на гранти і в інших науково-дослідницьких процесах, асинхронно як в розширеній системі, наукометричні бази даних та соціальні мережі.

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

УДК 616.329 (616-072.1)

К. Ю. Мараховский<sup>1</sup>, А. В. Заполянский<sup>1</sup>, Д. А. Овсейчик<sup>1</sup>, Е. В. Николаева<sup>1</sup>,  
О. А. Паталета<sup>1</sup>, Л. Н. Нестерук<sup>1</sup>, А. О. Кудласевич<sup>2</sup>

## Редкий клинический случай: зернисто-клеточная опухоль пищевода (опухоль Абрикосова) у подростка

<sup>1</sup>Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр детской хирургии»,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Учреждение здравоохранения «Городское клиническое патологоанатомическое бюро»,  
г. Минск, Республика Беларусь

Pediatric surgery.Ukraine.2021;4(73):77-83;doi:10.15574/PS.2021.73.77

For citation: Marakhovskii K, Zapolianski A, Ovsieichik D, Nikolyayeva K et al. (2021). Rare clinical case: granular cell tumor of the esophagus (Apricot tumor) in a teenager. Pediatric Surgery.Ukraine.4(73):77-83; doi:10.15574/PS.2021.73.77.

Зернисто-клеточная опухоль впервые описана Weber в 1854 г. Но подробно изучено, дифференцировано и предположено ее мышечное происхождение ученым-патологом А. И. Абрикосовым в 1926 г. С развитием иммунохистохимического анализа появилась версия патогенеза опухоли Абрикосова, предполагающая её происхождение из шванновских клеток. Получены данные, подтверждающие наличие белка S-100, нейроспецифической енолазы (NSE) и CD68 в клетках опухоли. На сегодняшний день при проведении гистохимического анализа экспрессия белков S-100 и CD68 в опухолевых клетках является диагностическим критерием опухоли Абрикосова. В лечении зернисто-клеточной опухоли пищевода предпочтение отдается минимизированной эндоскопической методикой, так как консервативная терапия не эффективна. Учитывая, что в большинстве случаев опухоль имеет доброкачественную природу, в последнее время многие авторы рекомендуют эндоскопическую резекцию слизистой оболочки и диссекцию в подслизистом слое.

В данной статье представлен опыт лечения ребенка с редко встречающейся опухолью Абрикосова в нижней трети пищевода с использованием эндоскопической методики.

Описанный клинический случай представляет сложную диагностическую задачу, так как опухоль Абрикосова в пищеводе у подростка является крайне редкой патологией с редкой локализацией. Для удаления опухоли выбрана нестандартная эндоскопическая методика, позволившая удалить образование едином блоком, то есть радикально, поскольку предоперативная морфологическая верификация была невозможна.

Акцентировано внимание на важности эндоскопического исследования в диагностическом скрининге и выборе тактики лечения. Работа демонстрирует высокую эффективность и безопасность эндоскопического удаления опухоли при данной локализации. Использование подобной методики хирургического лечения позволило радикально удалить опухоль и обеспечило гладкое течение послеоперационного периода.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинской декларации. На проведение исследований получено информированное согласие мужчины.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** зернисто-клеточная опухоль, опухоль Абрикосова, опухоль пищевода, пищевод, дети, эндоскопическое лечение.

Rare clinical case: granular cell tumor of the esophagus (Apricot tumor) in a teenager

Kirill Marakhovskii<sup>1</sup>, Andrei Zapolianski<sup>1</sup>, Denis Ovseichik<sup>1</sup>, Katsiaryna Nikolyayeva<sup>1</sup>, Aleh Pataleta<sup>1</sup>, Liubau Nesteruk<sup>1</sup>, Hanna Kudlashevich<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Republican scientific and practical center of pediatric surgery, Minsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup>City Clinical Pathoanatomical Bureau, Minsk, Republic of Belarus

Granular cell tumors were first described by Weber in 1854. But its muscular origin was suggested, studied in detail and differentiated by the pathologist A.I. Abrikosov in 1926. With the development of immunohistochemical analysis, a version of Abrikosov's tumor pathogenesis appeared, suggesting its origin from Schwann cells.

## Клінічний випадок

The data obtained confirmed the presence of protein S-100, neuron-specific enolase (NSE) and CD68 in tumor cells. At present, when carrying out histochemical analysis, the expression of proteins S-100 and CD68 in tumor cells is a diagnostic criterion for Abrikosov's tumor. In treatment of granular cell tumors of the esophagus, preference is given to minimally invasive endoscopic techniques, since conservative therapy has proved to be ineffective. Considering that in most cases the tumor is benign immature, recently many authors have recommended endoscopic resection of the mucous membrane and dissection in the submucosa.

This article presents the experience of treating a child with a rare Abrikosov's tumor in the lower third of the esophagus using endoscopic technique. The clinical case described proved to be a difficult diagnostic task, since Abrikosov's tumor in the esophagus in a teenager is an extremely rare pathology with a rare localization. To remove the tumor, a non-standard endoscopic technique was chosen, which made it possible to remove the formation in a single block, that is, radically, since preoperative morphological verification was impossible.

Much attention is focused on the importance of endoscopic examination in diagnostic screening and the choice of treatment tactics. This work demonstrates high efficiency and safety of endoscopic tumor removal in this localization. The use of this surgical treatment technique made it possible to radically remove the tumor and ensure a smooth course of the postoperative period.

### Рідкісний клінічний випадок: зернисто-клітинна пухлина стравоходу (пухлина Абрікосова) у підлітка

Ю. Ю. Мороховський<sup>1</sup>, А. В. Золотянський<sup>1</sup>, Д. О. Овсяйчик<sup>1</sup>, К. В. Ніколаєва<sup>1</sup>, О. А. Паталета<sup>1</sup>,

Л. М. Нестерук<sup>2</sup>, Г. О. Кудласевич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Державна установа «Республіканський науково-практичний центр дитячої хірургії», м. Мінськ, Республіка Білорусь

<sup>2</sup>«Історичного епопеї здоров'я» вільське комітетом патологічно-анатомічне бюро, м. Мінськ, Республіка Білорусь

Зернисто-клітинна пульма вперше описана Weber в 1854 р. Але доказано вчення, деференційовано та припущене її міжнародне походження вченім-патологом А. I. Абрікосовим у 1935 р. з розширенням імуногістохімічного аналізу з'явилася версія патогенезу пухлини Абрікосова, що передбачає її походження з зашківних клітинах. Отримано дані, що підтверджують належність блока S-100, нейронспецифічної енолази (NSE) та CD68 у клітинах пухлини. На сьогодні при проведенні півстанкового аналізу екстракту блоків S-100 та CD68 у зашківних клітинах є диагностичним критерієм пухлини Абрікосова. У лікуванні зернисто-клітинної пухлини стравоходу перевагу надають мінімальнішим ендоскопічним методам, особливу консервативну терапію не ефективна. Стравоход, як першочергова проміжна між діабраксією та дисекцією, уникнеть зупинки ендоскопічної резекції слизової оболонки та дисекцією у підслизому шарі.

У цій статті наведено досвід лікування «дівчинки»-підлітка з пухлиною Абрікосова, яка рідко зустрічається, у нинішній третині стравоходу із застосуванням ендоскопічної методики.

Описаній клінічний випадок є складовою діагностичним завданням, осійської пухлини Абрікосова в стравоході підлітка є вкрай рідкісною патологією з рідкісною локалізацією. Для видалення пухлини обрано нестандартну ендоскопічну молодиту, яка дала змогу виділити утворення єдиним блоком, тобто радикально, осійської передопераційної морфологічної верифікації буде неможлива.

Акцентовано увагу на важливості ендоскопічного дослідження в діагностичному порядку орієнту та вибору тактики лікування. Робота показує високу ефективність і безпекінсть використання ендоскопічного пулуми при цій локації. Застосуванням підбічної методики хірургічного лікування дало змогу радикально виділити пухлину і забезпечило гладкий перебіг післяоперативного періоду.

Дослідження виконано з дозволу до публікації Головної окремої дікарбіції. Но проведені дослідження отримано інформовану згоду батьків.

Автори завдячують працівникам конфлікту інтересів

**Ключові слова:** зернисто-клітинна пухлина, пульма Абрікосова, пухлина стравоходу, спровід, діти, ендоскопічне лікування.

## Введение

Зернисто-клеточная опухоль (ЗКО) – редкая опухоль, которая может поражать любые анатомические области организма [1]. Известна также как опухоль Абрікосова, который впервые описал морфологические особенности и предположил происхождение данной патологии [1].

Зернисто-клеточная опухоль в основном расположается в языке, коже и подкожной клетчатке. В желудочно-кишечном тракте встречается примерно от 4% до 6% всех ЗКО [3]. Большинство опухолей доброкачественные и представляют собой одиночные поражения, множественные поражения встречаются примерно у 5–16% пациентов [11]. Обычно опухоли ведут себя бессимптомно, тем не менее, топографическое расположение размер опухоли определяют симптоматику и специфическую клиническую картину [26]. Для постановки диагноза необходимо провести морфологические и иммуногистохимические исследования [20]. Выбор тактики лечения зависит от места локализации и размеров опухоли. Рецидивы, метагнозия и метастазирование крайне редки [23,26,27].

Данный клинический случай представляет сложную диагностическую задачу, так как опухоль Абрікосова в пищеводе подростка является крайне редкой патологией с редкой локализацией. Для удаления опухоли выбрана нестандартная эндоскопическая методика, позволившая удалить образование единственным блоком, то есть радикально, поскольку предоперативная морфологическая верификация была невозможна.

## Клинический случай

Пациентка А., 13 лет, переведена 23.10.2020 г. в ГУ «Республиканский научно-практический центр детской хирургии из УЗ «Минская областная детская клиническая больница» с целью дообследования и определения дальнейшей тактики лечения. Из анамнеза известно, что ребенок с 07.10.2020 г. по 23.10.2020 г. находился на обследовании и лечении в УЗ «Минская областная детская клиническая больница» по поводу хронического антрального гастрита, ассоциированного с *H. pylori*, в стадии обострения, где при проведении эзофагогастроуденоскопии (ЭГДС) в качестве случайной находки выявлено подслизистое образование пищевода.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинской декларации. На проведение исследований получено информированное согласие родителей ребенка.

При переводе общее состояние удовлетворительное. Ребенок жалоб не предъявлял. Сознание ясное. Девочка активная. Температура тела – 36,6°С. Кожный покров бледно-розовый, чистый. Видимые слизистые бледно-розовые, чистые. Подкожный жировой слой развит удовлетворительно. Периферические лимфатические узлы не увеличены. В легких – дыхание пезикуллярное, проводится во всех отделах, хрипы не выслушиваются. Частота дыхания – 20 дых./мин. Тонны сердца громкие, ритм правильный. Пульс – 82 уд./мин, удовлетворительного наполнения. Язык влажный, чистый. Живот правильной формы, не вздут, доступен для глубокой пальпации по всем отделам, при пальпации мягкий, безболезненный во всех отделах. Печень, селезенка не увеличены. Почки не пальпируются. Стул, диурез в норме.

В общих анализах крови и мочи, а также в биохимическом анализе крови все показатели – в пределах возрастной нормы.

На ЭГДС от 26.10.2020 г.: пищевод свободно проходим, просвет достаточный, в нижней трети пищевода – образование полушировидной формы, желтоватого цвета, до 10 мм в диаметре, выступающее в просвет пищевода на 10–12 мм. Поверхность образования гладкая, ровная. Слизистая оболочка, покрывающая образование, бледно-розовая, с незначительным эрозированием на верхушке, не кровоточит. Основание широкое. При инструментальной пальпации – образование плотное, смещается при пальпации. Слизистая оболочка желудка очагово ярко гиперемирована, выявлено стечная (рис. 1).

Затем выполнена эндоскопическая ультрасонография (ЭУС) пищевода датчиком 12–20 МНц. По данным ЭУС: образование с четкими, ровными контурами, до 10–12 мм в диаметре, расположено подслизисто (между мышечными пластинками). Заключение: «Подслизистое образование нижней трети пищевода (липома?). Очаговый поверхностный гастрит» (рис. 2).

Консилiumом выставлены показания к эндоскопическому удалению образования. Прототипом операции выбрана методика, предложенная J. B. Hong и C. W. Choi [13].

28.10.2020 г. ребенку проведена операция – эндоскопическая *en bloc* резекция слизистой оболочки (*endoscopic mucosal resection – EMR*) пищевода с использованием лигирующего кольца.

Под эндотрахеальным наркозом через биопсийный канал эндоскопа (маркировка) проведен эндоскопический интэктор (маркировка) и выполнен эффективный лифтинг подслизистого образования из 3 точек (по –0,3–0,5 мм). Затем произведен монтаж лигирующего устройства (маркировка) на эндоскоп. Выполнено наложение лигирующего кольца с захватом подслизистого образования у основания и небольшого участка окружающей здоровой слизистой. В просвет пищевода проведен диатермический петлевой электрод. Петлевой электрод наложен выше лигирующего кольца. Выполнена резекция слизистой оболочки с образованием единым блоком. На месте удаленного образования – плюсний коагуляционный струп (кровоточивость отсутствует), края его дополнительно фиксированы клипсой INSC-7-230-S.

Описание макропрепарата: округлое опухолевидное образование, плотной консистенции, диаметром 0,7 см, белого цвета. На разрезе в толще ткани – кистоподобное образование диаметром 0,4 см, толщина стенки – 0,1 см, заполнено плотным белесым содержимым.

При гистологическом исследовании операционного материала: в исследуемом новообразовании среди мышечных волокон и рыхлой соединительной ткани расположено большое количество крупных, полигональных и округлых клеток с мелкозернистой, зозинофильной цитоплазмой и одинаковыми, центрально расположеными, круглыми ядрами. Клетки группируются в ячейки (гнеяды), разделенные тонкими фиброзными перегородками с небольшим количеством тонкостенных сосудов. Заключение: «Опухоль Абрикосова» (рис. 3,4,5).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Послеоперационное лечение включало в себя антибактериальную терапию (цефалоспорины первого поколения), прием обезболивающих препаратов, ингибиторов протонной помпы, антацидов.

При контрольной ЭГДС на 7-е сутки: на месте удаленного образования – коагуляционный струп, выше – эрозированный участок слизистой (вероятно вследствие травматизация клипсой). Ребенок выписан в удовлетворительном состоянии на 7-е сутки после операции. Рекомендовано наблюдение хирургом по месту жительства, очередное эндоскопическое исследование через 6 мес. и консультация онкологом в ГУ «Республиканская научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии».

## Клінічний випадок

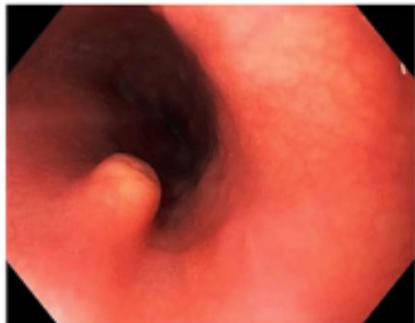


Рис. 1. Ендоскопічний вигляд зернисто-клеточній опухолі

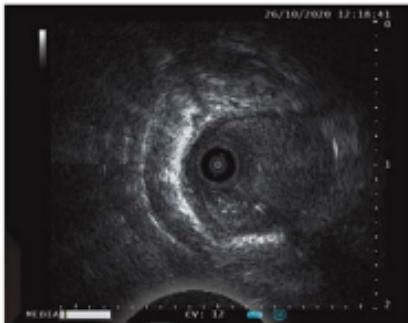


Рис. 2. Ендоскопічна ультрасонографія зернисто-клеточній опухолі

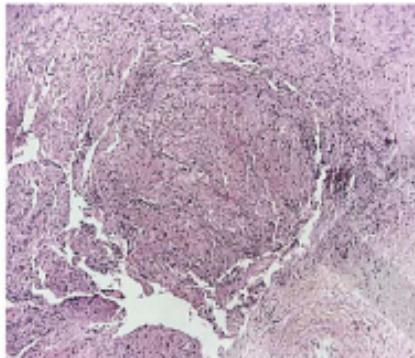


Рис. 3. Зернисто-клеточна опухоль пищевода, окраска гематоксиліном і зозином. Увеличення х100

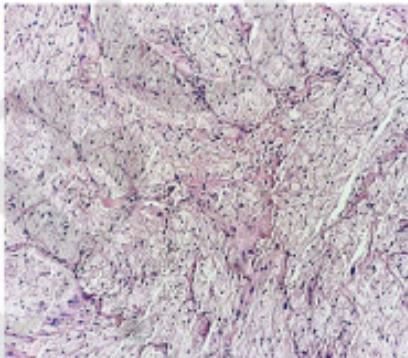


Рис. 4. Зернисто-клеточна опухоль пищевода, окраска гематоксиліном і зозином. Увеличення х200

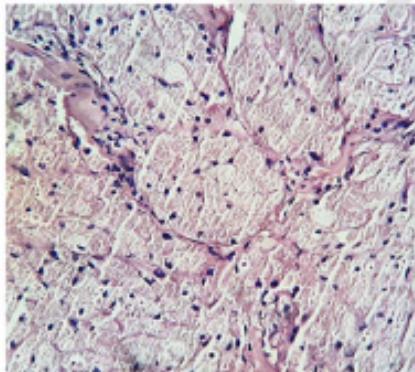


Рис. 5. Зернисто-клеточна опухоль пищевода, окраска гематоксиліном і зозином. Увеличення х400

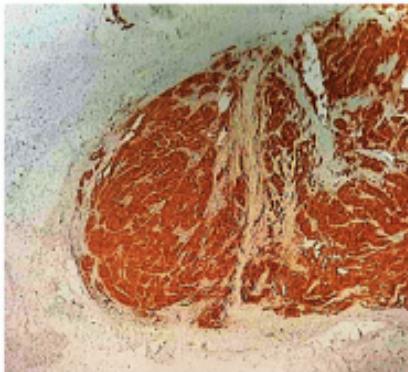


Рис. 6. Позитивна експресія маркерів S-100 и NSE в зернисто-клеточній опухолі пищеаода. Увеличення х100

## Обсуждение

Гранулярио-клеточные опухоли – нечастые опухоли у взрослых и очень редкие у детей [5]. Опухоль чаще всего диагностируется в возрасте от 40 до 60 лет и может поражать любой орган или часть тела, при этом женщины болеют чаще мужчин [26]. В большинстве случаев данная патология показывается в коже, подкожной клетчатке и языке [3]. Обычно это одиночные, бессимптомные, доброкачественные, медленно растущие опухоли. Множественные поражения встречаются у 5–16% взрослых пациентов, а также описаны у детей [7,11].

В педиатрической практике описаны случаи врожденных ЗКО, обнаруженных пренатально или в период новорожденности [21,24]. Врожденная форма опухоли, так называемый «врожденный эпилепс», по гистологическому описанию похожа на опухоль Абрикосова, тем не менее, исключительная локализация в ротовой полости и отсутствие иммуногистохимического окрашивания на белок S-100 доказывают разное происхождение данных опухолей [5,9].

У детей, как и у взрослых, опухоль чаще всего локализуется в коже, реже – в языке, гортани, трахее, носовой перегородке, бровах и гениталиях [5]. ЗКО относительно редко встречаются в желудочно-кишечном тракте, составляя примерно 4–8% от всех ЗКО [3,32]. При поражении желудочно-кишечного тракта опухоль Абрикосова чаще всего располагается в пищеводе, вторым по частоте встречаемости местом локализации опухоли является толстая кишечка и перianальная зона [3,25]. В литературе описаны около 200 случаев ЗКО пищевода с момента её первого описания Абрикосовым в 1931 г. [3,32]. При поражении пищевода, опухоль локализуется в нижней трети пищевода в 65% случаев, в средней трети – в 20%, в верхней трети – в 15%. В 10% случаев зарегистрировано множественное поражение пищевода [5,22].

У пациентов детского возраста описаны единичные случаи обнаружения опухоли Абрикосова в желудочно-кишечном тракте. У двоих пациентов в возрасте 15 и 16 лет опухоль локализовалась в червеобразном отростке, и это привело к развитию острого аппендицита. У 17-летнего пациента местом локализации опухоли была слепая кишка [17]. В 2004 г. S. Vargiu и др. сообщили о первом случае опухоли Абрикосова в пищеводе у 14-летней девочки [5].

Клинические проявления опухоли зависят от ее размера и локализации, но чаще всего протекают бессимптомно и обнаруживаются случайно при эндоскопическом или ультрасонографическом исследовании желудочно-кишечного тракта. Опухо-

ли пищевода варьируют в диаметре от 5 мм до 11 мм, в 95% случаев размер опухоли не превышает 20 мм [14]. При размере опухоли пищевода более 20 мм наиболее частой жалобой является дисфагия, тогда как диспепсия, боль в груди, кашель, тошнота и охриплость голоса наблюдаются реже [6,29]. Тем не менее, в 2016 г. описан случай опухоли пищевода у 12-летнего мальчика, у которого наблюдалась прогрессирующая перемежающаяся дисфагия и рвота в течение 1 года. Ребенок безуспешно лечился по поводу гастроэзофагеального рефлюкса до правильной постановки диагноза. Размер обнаруженной опухоли составил 30 мм х 40 мм [22]. При эндоскопическом исследовании опухоль обычно имеет вид хорошо ограниченного узла плотноэластической консистенции, расположенного в подслизистом слое стенки пищевода [3,22]. Поверхность узла гладкая, реже может быть бугристой или изъязвленной. Цвет опухоли варьирует от бело-желтого до желтого, но встречаются опухоли розового и серого оттенков [30]. При множественном поражении пищевода опухоли обычно совсем мелкие, располагаются хаотично, имеют беловатый цвет и выглядят как крупинки творога или риса, просвечивающиеся под слизистой оболочкой [14]. ЗКО – это опухоли, характеризующиеся медленным ростом. Малигнизация встречается редко, примерно в 2% случаев, и зависит от размеров опухоли [11]. Злокачественное поведение чаще наблюдается у опухолей с диаметром более 40 мм, при этом они характеризуются быстрым инфильтративным ростом в соседние органы и ткани [5,25,26]. В то же время, множественность поражения не указывает на повышенный риск малигнизации опухоли [22]. При локализации в пищеводе малигнизация ЗКО наблюдается в 4% случаев, это отчетливо прослеживается по гистологическим изменениям, характерным для злокачественного роста: ядерный плеоморфизм, высокая митотическая активность, везикулярные ядра, большие ядрышки, некроз и веретенообразная форма клеток [3]. «Золотым стандартом» диагностики ЗКО являются гистологическое и иммуногистохимическое исследования биопсийного материала. Гистологически опухоль состоит из полигональных или веретенообразных клеток с мелкозернистой, зозинифильной цитоплазмой и темными, небольшими, одинаковыми по размеру, центрально расположеными круглыми или слегка овальными вакуулезированными ядрами. Клетки группируются в гнезда или тяжи, разделенные тонкими фиброзными перегородками [3,5,25]. Крите-

## Клінічний випадок

ріями іммунохістохімічного аналіза ЗКО являються: позитивна експресія білка S-100, нейропсіїческої епіплази (NSE) і гістiocитарного маркера CD68 [12,26]. В представлена в данній статті сучас при проведенні іммунохістохімічного аналізу реакція на маркери S-100 и NSE була позитивною (рис. 6).

Тактика лечення ЗКО залежить від локалізації, діаметра опухолі і особливості її роста. Хірургіческі методи лечення чаще використовуються при локалізації опухолі в кожі або в м'язах, реже – при розташуванні в желудочно-кишечному тракті [8,12,26].

Рецидивим заболявання при усуненні радикального удалення встречаються крайне редко. Тем не менше, при наявності множественных поражений і морфологических признаках малигнізації, рекомендуетться проводити длітєльне динаміческое наблюдение за цими пацієнтами [8,25].

## Выводы

Описаний клинический случай представляет опыт лечения ребенка с редко встречающейся опухолью Абрикосова в нижней трети пищевода. Акцентировано внимание на важности эндоскопического исследования в диагностическом скрининге и выборе тактики лечения. Работа демонстрирует высокую эффективность и безопасность эндоскопического удаления опухоли при данной локализации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## References/Література

1. Abrikosoff A. (1926). Über Myome. *Virchows Arch path Anat*. 360: 215–233. URL: <https://doi.org/10.1007/BF02078314>.
2. Abrikosoff AI. (1931). Weitere Untersuchungen über Myoblastenmyome. *Virchows Arch. path Anat*. 280: 723–740. URL: <https://doi.org/10.1007/BF02038883>.
3. An S, Jang I, Min K et al. (2015). Granular cell tumor of the gastrointestinal tract: histologic and immunohistochemical analysis of 98 cases. *Hum Pathol*. 46 (6): 813–819. URL: <https://doi.org/10.1016/j.humpath.2015.02.005>.
4. Agarwal SK, Lundsten CE. (1989). Light and electron microscopic studies on granular cell neoplasms of tongue. *J Pathol*. 97 (2): 339–355.
5. Barritt S, Savides TJ, Newbury DO, Dolai R. (2004, Jan 1). Granular Cell Tumor of the Esophagus: Report of a Pediatric Case and Literature Review. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 38 (1): 97–101. URL: <https://doi.org/10.1697/00000517-200401000-00021>.
6. Chen WS, Zheng XL, Jin L, Fan XJ, Ye MF. (2014). Novel diagnosis and treatment of esophageal granular cell tumor: report of 14 cases and review of the literature. *Ann Thorac Surg*. 97: 296–302.
7. Chursin AA, Bylina EA, Logvinova TV, Drachev VV, Starodubtsev EG, Mizernickij YuL. (2012). Opuhol' Abrikosova: dissemi-nirovannoe porazhenie lezhki u rebenka 4 let. *Pediatrija. Priklinicheskij zhurnal* Comsilium medicum. I: 77–80. [Чурсин АА, Бильна ЕА, Логвинова ТВ, Драков ВВ, Стародубцев ЕГ, Мизерницкий ЮЛ. (2012). Опухоль Абрикосова: диссеминированное поражение легких у ребенка 4 лет. Педиатрия. Приложение к журналу Comsilium medicum. I: 77–80].
8. Cui Y, Tong SS, Zhang YH, Li HT. (2018). Granular cell tumor: A report of three cases and review of literature. *Cancer Biomarkers*. 23 (2): 173–178. URL: <https://doi.org/10.3233/CBM-170556>.
9. Dziedzic MA, Komorowska A, Grzelak-Krzemianowska A, Kulig A. (2011). Multiple congenital epuli (congenital granular cell tumours) in the newborn: a case report and review of literature. *Pol J Pathol*. 62 (1): 69–71. PMID: 21574109.
10. Gasanov AM, Hristofonova EA, Danielyan ShN, Tarabrin EA, Rabadianov KM. (2020). Endokopicheskoe lechenie zernistokletnoj opuholi pishchevoda [klinicheskiy sluchaj]. *Dokazatel'stvennaya gastroenterologiya*. 9 (3): 67–72. [Гасанов АМ, Христофона ЕА, Данелиян ШН, Тарабрин ЕА, Рабаданов КМ. (2020). Эндоскопическое лечение зернистоклеточной опухоли пищевода (клинический случай). Доказательная гастроэнтерология]. 9 (3): 67–72]. URL: <https://doi.org/10.17116/dgastro.2020093167>.
11. Goetz A, Nwote N, Joshi A, Farma L. (2018, Feb 27). Case Reports Ann R Coll Surg Engl. 100 (4): e85–e87. URL: <https://doi.org/10.1007/rcsant.2018.0016>.
12. Gao-Qiang Xu, Hong-Tan Chen, Cheng-Fu Xu, Xiao-Dong Teng. (2012, Dec 21). Esophageal granular cell tumors: report of 9 cases and a literature review. *World J Gastroenterol*. 18 (47): 7118–7125. PMID: 23232018. PMCID: PMC3531704. doi: 10.3748/wjg.v18i47.7118.
13. Hong JB, Choi CW, Kim HW, Kang DH, Park SS, Kim SJ, Kim DJ. (2015). Endoscopic resection using band ligature for esophageal SMTs less than 10 mm. *World J Gastroenterol*. 21 (10): 2882–2887. URL: <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i10.2882>.
14. Iwamura M, Tanaka T, Karasaki H, Kawano S, Kawahata Y, Okada H. (2016). Esophageal Granular Cell Tumors Can Be Differentiated from Leiomyoma Using Endoscopic Ultrasonography. *Inform Med*. 37 (1): 1509–1515. URL: <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.9816-17>.
15. Jian Wang, Xiong-Zeng Zhu, Ren-Yuan Zhang. (2004, Dec). Malignant granular cell tumor: a clinicopathologic analysis of 10 cases with review of literature. *Review Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi*. 33 (6): 497–502. PMID: 15634442.
16. Johnson J, Helwig EB. (1981). Granular cell tumors of the gastrointestinal tract and perianal region: a study of 74 cases. *Dig Dis Sci*. 26: 807–816.
17. Johnson J, Helwig EB. (1981). Granular cell tumors of the gastrointestinal tract and perianal region: a study of 74 cases. *Dig Dis Sci*. 26: 807–816.
18. Kanno A, Satoh K, Hirota M, Hamada S, Umino I, Itoh H, Masamune A, Egawa S, Motoi E, Unno M, Ishida K, Shimogawa T. (2010). Granular cell tumor of the pancreas: A case report and review of literature. *World J Gastroenterol Oncol*. 2 (3): 121–124. PMID: 21169931. doi: 10.4251/irgc.v2.12121.
19. Keishi Komori, Hironu Akashoshi, Yoshimasa Tanaka, Yasushi Motomura, Masaru Kubokawa, Soichi Ibara, Teramoto Hisano, Takashi Oseogawa, Naotaka Nakama, Risa Iwao, Masafumi Oya, Kazuhiko Nakamura. (2012, Jan 16). Endoscopic submucosal dissection for esophageal granular cell tumor using the clutch cutter. *World J Gastrointest Endosc*. 4 (1): 17–21. doi: 10.4251/irgc.v4.17.
20. Le BH, Boyer PJ, Lewis JE, Kapadia SB. (2004). Granular cell tumor: immunohistochemical assessment of inhibin-alpha, protein gene product 9.5, S100 protein, CD68, and ki-67 proliferative index with clinical correlation. *Arch Pathol Lab Med*. 128 (7): 771–775. doi: 10.1043/1543-2165(20040128)-771-GCTHAO>2.0.CO;2.
21. Le Guillou Y, Nogues C, Bourdilland P. (1974, Jul–Aug). Abrikossov's tumor in the newborn. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 75 (5): 801–808. PMID: 4376259.
22. Lee JS, Ko KO, Lim JW et al. (2016). Granular cell tumor of the esophagus in an adolescent. *Korean J Pediatr*. 59 (1): S88. URL: <https://doi.org/10.3345/kjp.2016.59.11.588>.

23. Mahoney A, Gang A, Wolpertz D, Mahalingam M. (2010). Atypical granular cell tumor—report of a case with indeterminate malignant potential. Am J Dermatopathol. 32 (4): 370–373.
24. Manevska B, Klasarov D. (1979, Jan–Feb). A case of congenital myoblastic myositis (Abrikosov's tumor). Stomatologija (Sofia). 61 (1): 62–64. PMID: 233536.
25. Mavráškovič DA, Vasilevych TA, Majnowskaya OA, Likutov AA, Veselov VV, Vaganov YuE. (2021). Klinicheskiy sluch udaleniya opakoli Abrikosova depej kishki metodom dissekcii v podstoisnom sloe. Ambulatornaya hirurgiya. 18 (1): 144–149. [Маврашкovic DA, Vasilevych TA, Majnowskaya OA, Likutov AA, Veselov BB, Vaganov YuE. (2021). Клинический случай удаления опухоли Абрикосова слоем кишечника методом диссекции в подслизистом слое. Амбулаторная хирургия. 18 (1): 144–149; doi: 10.21518/1995-1477-2021-18-1-144–149].
26. Porta N, Macitelli R, Cacciotti I et al. (2015). A case report of a rare intramuscular granular cell tumor. Diags Pathol. 10: 162. URL: <https://doi.org/10.1186/s13080-015-0990-1>.
27. Rose B, Tarrakopoulou GS, Young E, Pollock R, Skinner J, Briggs T et al. (2009). Granular cell tumours: a rare entity in the musculoskeletal system. Sarcoma: 765927.
28. Seo IS, Azzaelli B, Warner TF, Geho MP, Senteney GE. (1984). Multiple visceral and cutaneous granular cell tumors. Ultrastructural and immunocytochemical evidence of Schwann cell origin. Cancer. 53: 2104–2110.
29. Simsek H, Ozaslan E, Sekmenserin C, Tatar G. (2002). Multifocal granular cell tumor of the esophagus: a case report. Turk J Cancer. 32: 116–122.
30. Tsai S, Lin CC, Chang CW et al. (2015). Benign esophageal lesions: endoscopic and pathologic features. World J Gastroenterol. 21: 1091.
31. Weber CO. (1854). Anatomische Untersuchung einer hyperplastischen Zunge nebst Bemerkungen über die Neubildung quergestreifter Muskelfasern. Virchows Arch A Pathol Anat. 7: 115–125.
32. Xu QG, Chen HT, Xu CE, Tong XD. (2012). Esophageal granular cell tumors: Report of 9 cases and a literature review. World J Gastroenterol. 18 (47): 7118–7121. PMID: 2332018, doi: 10.3748/wjg.v18.i47.7118.

#### Відповідність яко авторів:

Мережникова Катерина Юріївна – к.м.н., лікар-підсекретар кафедри кінезіотер., м. Київ, пр. Незалежності, 64а, <https://orcid.org/0990-0902-1F91-6033>.

Запливський Андрій Валентинович – к.м.н., лікар-дистанційний кінезіотер., м. Київ, пр. Незалежності, 64а, <https://orcid.org/0000-0001-6855-6765>.

Овсянік Денис Олександрович – лікар-дистанційний кінезіотер. Регіонального науково-практичного центру дистанційної кінезіотер., м. Київ, пр. Незалежності, 64а, <https://orcid.org/0000-1000-1000-9036>.

Ільюхіна Екатерина Валентинівна – маг.н.с. лікарської діяльності з питань Республіканського науково-практичного центру дистанційної кінезіотер., м. Київ, пр. Незалежності, 64а, <https://orcid.org/0000-0003-1589-1572>.

Попелата Олег Анатолійович – лікар-спеціаліст 2-ї категорії кафедри сестикерії Республіканського науково-практичного центру дистанційної кінезіотер., м. Київ, пр. Незалежності, 64а, <https://orcid.org/0000-0002-7729-6862>.

Істомірю Любас Миколаївна – к.м.н., лікар-дистанційний кінезіотер. Регіонального науково-практичного центру дистанційної кінезіотер., м. Київ, пр. Незалежності, 64а, <https://orcid.org/0000-0001-6728-021X>.

Кудінєрова Аниза Олесявна – лікар-підсекретар кафедри післяшколової освіти дистанційної кінезіотер. Міського клінічного науково-практичного центру. Адреса: Республіка Білорусь, м. Мінськ, вул. Красногвардійська, 60, <https://orcid.org/0000-0001-5212-965X>.

Стаття надійшла до редакції 22.08.2021 р., пройшла до друку 8.12.2021 р.

## ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЛИСТ

### Вельмишановні колеги!

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупника Асоціація неонатологів України інформують, що 12–13 травня 2022 року в м. Києві відбудеться науково-практична конференція з міжнародною участю «Міждисциплінарний підхід до лікування дітей з вродженою та набутою кірургічною патологією». Конференція внесена до Реєстру з'їздів, конгресів, симпозіумів і науково-практичних конференцій на 2022 рік, затвердженого спільними наказами МОЗ та НАМН України.

Запрошуємо взяти участь у роботі конференції керівників медичних закладів, дитячих хірургів, неонатологів, дитячих анестезіологів, урологів, ортопедів-травматологів.

Основні тематичні напрямки роботи конференції:

1. Вроджені вади розвитку дихальної системи в дітей.
2. Вроджені та набута патологія органів черевної порожнини в дітей.
3. Вроджена та набута патологія кісток і суглобів.
4. Гейно-септична хірургія дитячого віку.
5. Неонатальний сепсис.
6. Інноваційні діагностично-лікувальні технології в неонатології та дитячій хірургії.
7. Інше.

Проєммо Вас до 10 лютого 2022 року надіслати до Оргкомітету конференції теми усіх доповідей та тематичні статті для внесення до Програми конференції і для опублікування у фахових журналах «Хірургія дитячого віку» та «Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина».

Проєммо в цьому посиланні підтвердити вашу участь у конференції.

Електронна адреса Оргкомітету: [konf.det.chir@gmail.com](mailto:konf.det.chir@gmail.com).

Інформація щодо реєстрації (реєстраційна форма), місця, умов проведення конференції та Програма конференції надаватимуться в подальших повідомленнях.

# Матеріали

## Всеукраїнської науково-практичної конференції

### з міжнародною участю

### «Актуальні питання дитячої хірургії»,

### м. Львів, 18–20 листопада 2021 року

УДК 616.7-001.5-053.2:616.831-009.11

M. I. Lyutkevych

#### The problem of osteoporotic fractures of the femur in children with cerebral palsy

Chernihiv Regional Children's Hospital, Ukraine

Pediatric surgery. Ukraine. 2021;4(73):84-87; doi:10.15574/P5.2021.73.84

**The relevance of the topic is dictated by the high frequency of osteopenia and osteoporosis in children with cerebral palsy (CP) with IV and V levels according to the GMFCS and the corresponding number of cases of osteoporotic fractures in such patients. During the treatment of such children there are a number of significant problems: reduced mechanical properties and osteoporotic changes in bone tissue, there are pronounced contractures of adjacent joints, inability to move independently, increased risk of bedsores, concomitant neurological pathology and more. This issue is covered in a number of foreign publications and the search for solutions continues.**

**Purpose – sharpen the attention of doctors, staff of rehabilitation centers, parents at increased risk of osteoporotic fractures in patients with CP. To determine the strategy of treatment of such fractures and features of further management of patients of this category.**

**Materials and methods.** During the period from 2014 to 2021, 11 patients with CP with osteoporotic fractures of the femur (12 fractures, 1 child with bilateral injuries) were treated in the Chernihiv Regional Children's Hospital. Rehabilitation and rehabilitation therapy was conducted at the Regional Center for Comprehensive Rehabilitation of Children with Disabilities «Renaissance». Age distribution: from 3 years to 17 years, with the exception of 1 adult patient 40 years (body weight 30 kg). By form of CP: spastic paraparesis in 9, flaccid paraparesis in 2 patients. By type of CP: tetraparesis in 9, diplegia in 2 patients. According to the level of GMFCS: III level – 2, IV level – 6, V level – 3 patients.

Radiography was performed in 2 projections according to standard methods during fracture diagnosis, intraoperatively, and in the process of consolidation control.

**Results.** All patients had neurological disorders, moved with support or in a wheelchair, had contractures of adjacent joints, according to the pattern, type and form of cerebral palsy, had difficulty with proper nutrition, most had comorbidities.

Fractures of the femur occurred from a minor injury (falling from a minor height), or the application of minor force (in the process of exercise, massage or development of movements). Traumagenesis: during the care and development of movements by parents – 3, fall in the home – 2, during an epileptic seizure – 2, during exercise therapy in medical institutions – 4.

It should be emphasized that in the case of specific subluxation and hip dislocation, as well as the available history of reconstructive interventions on the hip joint dramatically increase the possibility of osteoporotic fractures.

Clinical manifestations are often obscured: in most cases, children are non-contact (mental retardation of various degrees causes a negative psychological reaction – «white coat syndrome»), have altered pain threshold, traumatic tissue edema and hematomas are not expressed, pre-existing spastic contractures and deformities injured limb.

Treated conservatively (plaster fixation) – 6 patients, surgical treatment was performed in 5 children.

In the case of conservative treatment, plaster fixation was performed according to the general principles, but taking into account the contractures of the joints that were before the traumatic injury. For example, an oppressive bandage was applied with flexion in the knee joint (in the case of flexion contracture) and/or flexion in the ankle joint (in the presence of an equinus foot installation). Preference was given to polymeric materials, which improved the possibility of hygienic care, air permeability, significantly reduced the weight of the immobilization bandage.

In the case of surgical treatment, minimally invasive methods were preferred: ESIN, which allowed to stabilize the fracture, and to avoid long-term fixation in a plaster cast. We draw the attention of orthopedic traumatologists to possible technical difficulties during surgery, which are associated with reduced density and strength of bone tissue! According to the indications (pronounced flexion-contracture contractures of the thighs), tenomyectomies of the thigh adductors and partial tenotomy of the iliopsoas muscle were performed.

In all cases, consolidation of femoral fractures was achieved in standard time.

**Conclusions.** Patients with CP who are unable to move independently have an increased risk of fractures of the femur in connection with which there is a need for preventive antiosteoporotic measures (verticalization of such patients in special devices, medical treatment [calcium and vitamin D], use vibration, etc.). It is necessary to sharpen the attention of parents, staff of rehabilitation centers, doctors on this issue and use non-aggressive methods in the process of rehabilitation. Orthopedic traumatologists should apply a special strategy for the treatment and management of children with CP with osteoporotic fractures of the femur. 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 all participating institutions. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies. No conflict of interest was declared by the author.

**Key words:** children, fractures of the femur, spastic paresis, cerebral palsy, GMFCS, osteoporosis in children.

## Проблема остеопоротичних переломів стегнової кістки в дітей, хворих на ДЦП

М. І. Лютиєвич

КНП «Чернігівська обласна дитяча лікарня» ЧОР, Україна

Актуальність теми диктує високу частоту розвитку остеопорозу та остеопорозу в дітей, хворих на дитячий церебральний параліч (ДЦП) з IV та V рівнем за класифікацією GMFCS, та відповідає кількості випадків остеопоротичних переломів у таких пацієнтів. Під час лікування цих дітей виникає ряд істотних проблем: зниженні механічної властивості та остеопоротичні зміни в кістковій тканині, виражені контрактури симіжніх суглобів, неадекватність до самостійного пересування, підвищений ризик виникнення пролежнів, супутні неврологічна патологія тощо. Ці питання висвітлюються в ряді закордонних публікацій, та продовжується пошук шляхів їхого вирішення.

Мета – загострити увагу лікарів, персоналу реабілітаційних центрів, батьків на підвищенню ризику виникнення остеопоротичних переломів у пацієнтів з ДЦП; визначити стратегію лікування таких переломів та особливості подальшого ведення пацієнтів цієї категорії.

Матеріали та методи. За період 2014–2021 рр. у умовах КНП «Чернігівська обласна дитяча лікарня» ЧОР проліковано 11 хворих на ДЦП з остеопоротичними переломами стегнової кістки (12 переломів, 1 дитина з двобічним ушкодженням). Реабілітацію та відновлювну терапію проведено в КУ «Обласний центр комплексної реабілітації дітей з інвалідністю «Відродження» ЧОР. Він пацієнтів: 3–17 років; як виняток, 1 дорослий пацієнт віком 40 років (з масою тіла 30 кг). Форма ДЦП: спастичний парез – 9 пацієнтів, міграві парез – 2 особи. Тип ДЦП: тетрапарез – 9 хворих, диплія – 2 пацієнти. Рівень GMFCS: III рівень – 2 пацієнти, IV рівень – 6 осіб, V рівень – 3 пацієнти.

Проведено рентгенографію в 2 проекціях за стандартними методами під час діагностики перелому, інтраопераційно та у процесі контролю консолідації.

Результати. Усі пацієнти мали неврологічні порушення, пересувалися за допомогою сторонньої опори або на візку, мали контрактури симіжніх суглобів, відповідно до патерну, типу та форми ДЦП, мали складності щодо повноцінного харчування, більшість мали супутні патології.

Переломи стегнової кістки відбуваються зід незначною травмою (падіння з незначної висоти), або прикладання незначної сили (у процесі ЛФК, масажу або розробки руки). Травматемез: під час дотиду та розробки руки батьками – 3 пацієнти, падіння в побуті – 2 особи, під час епілептичного нападу – 2 хворі, під час ЛФК у медичних закладах – 4 пацієнти.

Слід зазначити, що спастичні підіважі в вінчі стегна, а також наявні в аканізмі реконструктивні втручання на кульзовому суглобі різко підвищують можливість виникнення остеопоротичних переломів.

Клінічні прояви досить часто затулюють: у більшості випадків ділі нееконтактні [розумова відсталість різного ступеня обумовлено негативну психологічну реакцію – синдром «бліого халата»], мають змінений болюсний поріг, травматичний набір тканин і гематоми не виражені, вже існуючі спастичні контрактури та деформації ускладнюють клінічне обслідування та ревматомовані кінцівки.

Проводили консервативно (гіпсові фіксації) 6 пацієнтів, оперативне лікування виконали 5 дітям. У разі консервативного лікування проводили гіпсову фіксацію за загальними принципами, але з урахуванням контрактур суглобів, наявної до травматичного пошкодження. Так, наприклад, нахилали гомінту пов'язку зі гізантіям у колінному суглобі [у разі згинальної контрактури] і/або розгинанням у голівковостоповим суглобом [за наявності еквінусової установки стопи]. Перевагу надавали полімерним матеріалам, що покращувало можливість підтримання під час оперативного втручання, проникність для повітря, значно знижувало вагу іммобілізаційної пов'язки.

У разі оперативного лікування надавали перевагу мінімізованним методам: металоостеосинтез ПС (гнучкі інтрамедуллярні стержні, TEN), що давало змогу стабілізувати перелом та відновитися від тривалої фіксації в гіпсовій пов'язці. Слід загострити увагу травматологів-ортопедів на можливих технічних труднощах під час оперативного втручання, пов'язаних зі зниженою щільністю та міцністю кісткової тканини! За показаннями [виражені згинально-привідні контрактури стегон] проводили теноніомотій аддукторів стегон, парціальну tenotomy попереково-клубового м'яза.

В усіх випадках досягнули консолідації переломів стегнової кістки в стайдартні терміні.

## Тези конференції

**Висновки.** Хворі на ДЦП, нездатні самостійно пересуватися, мають підвищений ризик виникнення переломів стегнової кістки, у зв'язку з чим виникає потреба в профілактичних антиosteопоротичних заходах (вертикализація таких пацієнтів у спеціальних пристроях, медикаментозне лікування (препарати кальцію та вітамін D), застосування вібрації тощо). Слід загострити увагу батьків, персоналу реабілітаційних центрів, лікарів на цьому питанні та використовувати в процесі реабілітаційних заходів неагресивні методики. Ортопеди-травматологи мають застосовувати особливу стратегію лікування та ведення дітей, хворих на ДЦП, з остеопоротичними переломами стегнової кістки.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом вказаної в роботі установи. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків, дітей. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** діти, переломи стегнової кістки, спастичні паралічі, ДЦП, класифікація GMFCS, остеопороз у дітей.

## Проблема остеопоротических переломов бедренной кости у детей, больных ДЦП

Н. И. Лютомкина

КНП «Чернігівська обласна дитяча лікарня» ЧОС, Україна

Актуальність теми диктується високою частотою застосування остеопорозу у дітей, больних дитячим церебральним паралічом (ДЦП) з ІV і V рівнем по класифікації GMFCS, і відповідає количеству слівачів остеопоротичних переломів у даних пацієнтів. Во время лечения таких детей возникает ряд существенных проблем: снижение механических свойств и остеопоротические изменения в костной ткани, выраженные контрактуры смежных суставов, неспособность к самостоятельному передвижению, повышенный риск возникновения трещин, сопутствующая неврологическая патология и т. д. Даний вопрос освещается в ряде зарубежных публікаций, и продолжается поиск путей его решения.

Цель – засвоїти знанням врачей, персонала реабілітаційних центрів, родітілів на підвищенні риску виникнення остеопоротичних переломів у пацієнтів з ДЦП; определить стратегию лікування таких переломів і особливості дальнішого ведення пацієнтів даної категорії.

**Материалы и методы.** За період 2014–2021 р. в умовах КНП «Чернігівська обласна дитяча лікарня» ЧОС пролечені 11 пацієнтів з ДЦП з остеопоротичними переломами бедренної кости (12 переломів, 1 ребенок з двустороннім поврежденням). Реабілітація і восстановительная терапия проведены в КУ «Областной центр комплексной реабилитации детей с инвалидностью «Возрождение». Возраст пациентов: 3–17 лет; как исключение, 1 взрослый пациент 40 лет [с весом тела 30 кг]. Форма ДЦП: спастический парез – 9 пациентов, вялый парез – 2 пациента. Тип ДЦП: тетрапарез – 9 человек, диплегия – 2 пациента. Уровень GMFCS: III уровень – 2 пациента, IV уровень – 6 человек, V уровень – 3 пациента.

Проведена рентгенографія в 2 проекціях по стандартним методам при діагностіці перелома, інтраоперационно і в процесі контролю консолідації.

**Результаты.** Все пацієнти имели неврологические нарушения, передвигались с помощью посторонней опоры или на тележке, имели контрактуры смежных суставов, в соответствии с паттерном, типом и формой ДЦП, имели сложности в полноценном питании, большинство имели сопутствующую патологию.

Переломы бедренной кости происходили от незначительной травмы (падения с незначительной высоты) или приложении незначительной силы (в процессе ЛФК, массажа или разработки движений). Травмогенез: во время ухода и разработки движений родителями – 3 пациента, падение в быту – 2 человека, во время эпилептического нападения – 2 пациента, во время ЛФК в медицинских учреждениях – 4 пациента.

Следует подчеркнуть, что спастический подвыпих и вывих бедра, а также имеющиеся в анамнезе реконструктивные вмешательства на тазобедренном суставе резко повышают возможность возникновения остеопоротических переломов.

Клинические проявления довольно часто затушеваны: в большинстве случаев дети неконтактные [умисленная отсталость разной степени обуславливает негативную психологическую реакцию – синдром «белого халата»], имеют измененный болевой порог, травматический отек тканей и гематомы не выражены, уже существующие спастические контрактуры и деформации затрудняют клиническое трамажированное конечности.

Пролечили консервативно (гипсовая фіксація) 6 пацієнтів, оперативне лікування выполнили 5 дітям. При консервативном лечении проводили гипсовую фіксацію по общим принципам, но с учетом контрактур суставов, которые были до травматического повреждения. Так, например, наладили погонную пояску со сгибанием в коленном суставе (в случае сгибательной контрактуры) и/или разгибанием в голеностопном суставе (при наличии экзансусной установки стопы). Предпочтение отдавали полимерным матеріалам, что улучшало возможность гигиенического ухода, проницаемость для воздуха, значительно снижало вес иммобілізаційної повязки.

В случаі оперативного лікування предпочитали малоинвазивні методи: металлоістоеосинтез гібкими нітромуедуллярними стернінами (ТЕН), що позволяло стабілізувати перелом і отримати від дієтальної фіксації в ліпсовій поясці. Необхідно обговорити вимірювання траumatologov-ortopedov на возможних техніческих труднощах во время оперативного вмешательства, связанных с пониженній плотністю і прочністю костної ткани! По показанням (выраженные изгибательно-приводные контрактури бедер) проводили теномиотомію ахідукторов бедер, парциальную генотомію покинчично-подвздошної мышці.

Во всех случаях достигли консолидации переломов бедренной кости в стандартные сроки.

Выводы. Больные ДЦП, неспособные самостоятельно передвигаться, имеют повышенный риск возникновения переломов бедренной кости, в связи с чем возникает необходимость профилактических антиостеопоротических мероприятий (вертикализация таких пациентов в специальных устройствах, медикаментозное лечение (препараты кальция и витамина D), применение вибрации и т. п.). Следует заострить внимание родителей, персонала реабилитационных центров, врачей на данном вопросе и использовать в процессе реабилитационных мероприятий неагрессивные методики. Ортопеды-травматологи должны применять особую стратегию лечения и ведения детей, больных ДЦП, с остеопоротическими переломами бедренной кости.

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

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** дети, переломы бедренной кости, спастические параличи, ДЦП, классификация GMFCS, остеопороз у детей.

#### Referencies/Література

- Azar FM, Beatty JH. (2021). Campbell's Operative Orthopaedics. Fourteenth edition. Elsevier Inc.
- Flynn JM, Skaggs DL, Waters PM. (2013). Rockwood & Wilkins' fractures in children, Eighth edition. Wolters Kluwer Health.
- Harcroft HT, Taylor A, Bachrach S, Miller F, Henderson RC. (1998). Lateral femoral scan: an alternative method for assessing bone mineral density in children with cerebral palsy. *Pediatr Radiol*. 28: 24–246.
- Lasconches P. (2010). Flexible Intramedullary Nailing in Children. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Miller F. (2003). Cerebral palsy. Springer Science+Business Media.
- Medlesky CM, Kanoff SA, Johnson DL, Subramanian P, Miller F. (2009). Evaluation of the femoral midshaft in children with cerebral palsy using magnetic resonance imaging. *Osteoporos Int*. 20: 609–615.
- Medlesky CM, Subramanian P, Miller F. (2008). Underdeveloped trabecular bone microarchitecture is detected in children with cerebral palsy using high-resolution magnetic resonance imaging. *Osteoporos Int*. 19: 169–176.

ХРН 617.541.1

О. А. Данчиков<sup>1</sup>, В. Р. Зоремба<sup>2</sup>

## Диференційний підхід до хірургічної корекції вродженої лійкоподібної деформації грудної клітки в дітей

<sup>1</sup>Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ

<sup>2</sup>ХІП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради, Україна

Pediatric surgery Ukraine 2021;4(73):87-89; doi:10.15574/jpu.2021.73.87

Лійкоподібна деформація грудної клітки (ЛДГК) є найчастішою її видовою, зустрічається в 0,1–0,8% популяції. Ця вада властиві зміни в кардіоспіраторній системі, індукує супутні деформації хребта, також психологічні проблеми. Операція Nuss є більшістю її модифікацій не можуть забезпечити зорсні результати у лікуванні непопсихологічних варіантів деформації. Її характерні зміщення та прорізування пластин, хронізація післяопераційного болевого синдрому, деформація ребер, що спонукав до пошуку шляхів вирішення цих проблем.

Мета – поглибити результати лікування пацієнтів з різними формами ЛДГК шляхом впровадження власних диференційованих варіантів операції Nuss та выбору оптимального розміру фіксуючих пластин, проаналізувати результати лікування.

**Матеріали та методи.** Для роботи використано класифікацію N. J. Park. Розроблено варіанти операції Nuss для таких типів IIА1; IIА2; IIА3; IIВ, IIС. Усі варіанти операції починаються з запідніого витягнення передньої грудної стінки у фізіологічне положення за лігатур, закладений на нижньо третину грудини та ребра. Використовується при IIА1, IIА2, IIА3 типах горизонтально розташування фіксувальної пластини, а при IIВ та IIС типах – колись розташування з нижнім розташуванням кінця пластини на більш запалому боці. В обох варіантах розташування пластини застосовується жорстка фіксація стабілізаторів пластини до двох (іноді – 3) ребер з обок боків субкістно, а при IIВ та IIС типах стабілізатор пластини на більш запалому кінці фіксується центральніше, а на більш опукому – дорсальніше. Для хірургічного лікування широких і поширеніших типів деформації використовуються дві пластини (IIВ, IIА2, IIА3); для лікування варіантів деформації IIА, IIIА, IIВ, IIС – одну пластину. У разі післяоперативного варіанту IIС – дві пластини. При встановленні двох пластин коротша верхня пластина за Pilegaard встановлюється при IIВ, IIА2; стандартно визначені дріжини – при IIА3 та поширеному варіанту IIС. Проведено математичне моделювання функціонування коригуючої пластиини як монолітичної конструкції з жорстко фіксованими кінцями з визначенням оптимальної ширини пластиини при товщині 2,2 мм. Проаналізовано хірургічне лікування 55 пацієнтів з ЛДГК, проводився з 2018–2020 рр. (ІA – 25; IIВ – 6; IIIА – 7; IIА2 – 3; IIА3 – 2; IIВ – 6; IIС – 4).

**Результати.** Виявлено відмінні та хороші косметичні та функціональні результати. Післяопераційні ускладнення – 4 (7,3%). Відзначено 2 післяопераційні локальні асиметричні кінготерпії деформації: одна – при IIВ, ще одна – при лікуванні IIС (проводиться успішне лікування анірній динамічної компресійної брейс-систем). В одному випадку дісталностю простої пневмоторакс, що в одному – прорізування срібні діахартичальних пластин. Наведено практичні рекомендації щодо визначення оптимальної ширини пластини: при IIА3 – 280 мм (менше – 12 мм; 290–300 мм – 13 мм; 310–320 мм – 14 мм; 330–340 мм – 15 мм; 350–360 мм – 16 мм). За місяць – після операції проаналізовано 26 пацієнтів за шкалою NRSP і отримано такі результати. Серед прооперованих пацієнтів з II ступенем деформації: 1 бал – 50,0% пацієнтів, 2 бали – 25% пацієнтів, О бали – 25% пацієнтів (середній бал – 1,0); серед пацієнтів з III ступенем деформації: 1 бал – 25% пацієнтів; 2 бали – 50% пацієнтів; 3 бали – 25% пацієнтів; О бали – 12,5%, середній бал – 1,63. Хронізація післяопераційного болевого синдрому не виявлено.

## Тези конференції

**Висновки.** Запропонований диференційний підхід у лікуванні ДЛГК, що полягає в ретельному плануванні операції (правильне визначення кількості пластин, їх розміру, способу установки та фіксації залежно від анатомічного варіанту ДЛГК), дак зможу досягти хороших та відмінних косметичних і функціональних результатів; мінімізувати кількість післяопераційних ускладнень.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначених у роботі установ. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** модифікації операції Nuss, нетипові форми лінкоподібної деформації грудної клітки.

## Differential approach to pectus excavatum corrective surgery in children

O. A. Domialov<sup>1</sup>, V. R. Zarembo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

<sup>2</sup>Zhytomyr Regional Children's Clinical Hospital, Ukraine

**Pectus excavatum (PE)** is the most common defect – it occurs in 0.1–0.8% of the population. This defect is characterized by changes in the cardiorespiratory system, induction of concomitant spinal deformities, severe psychological problems. Nuss surgery and most of its modifications doesn't provide good results in the treatment of atypical anatomical variants of deformity; it is characterized by displacement and eruption of plates, chronic postoperative pain syndrome, deformity of the ribs, which encourages the search for ways to solve these problems. Purpose – to improve treatment results in patients with various forms of PE by introducing their own differential options for Nuss surgery and choosing the optimal size of fixation plates; to analyze the results of treatment.

**Materials and methods.** H. J. Park classification has been used. Variants of Nuss surgery have been developed for the following types of IIA1; IIA2; IIA3; IIB, IIC. All surgeries begin with a free extension of the anterior chest wall to the physiological position with ligatures imposed on the sternum's lower third and ribs. Horizontal plate fixation has been used in IIA1, IIA2, IIA3 types, and in IIB and IIC types – its oblique fixation with a lower location of the end of the plate on the depressed side. In both versions plate stabilizers are rigidly fixed to 2 (sometimes 3) ribs on both sides under the bones, and in IIB and IIC types the plate stabilizer is fixed ventrally at the depressed side and dorsally at the bulging side. For surgical treatment of wide and widened deformation types we use two plates (IIB, IIA2, IIA3); one plate is used for treatment of IIA1, IIA1, IIB, IIC deformations. In the case of the common version of the IIC – two plates. When installing two plates, the shorter upper plate is installed according to Pilegaard at IIB, IIA2; standard length – with IIA3 and common version of IIC. We've done a mathematical modeling of the correcting plate functioning as a monolithic arched structure with rigidly fixed ends with the determination of the optimal plate width at a thickness of 2.2 mm. Also we've analyzed surgical treatment of 55 patients with PE operated in 2018–2020 (IA – 25; IB – 6; IIA1 – 7; IIA2 – 3; IIA3 – 2; IIB – 6; IIC – 4).

Results. Excellent and good cosmetic and functional results were revealed. Postoperative complications – 4 (7.3%). Two postoperative local asymmetric keel-like deformations were noted: one for each in treatment of IIB and IIC (successful treatment is carried out in an individual dynamic compression brace system). In one case, simple pneumothorax was diagnosed, and in another – eruption of one of the two corrective plates. Practical recommendations for determining the optimal plate width at its length of 280 mm and less – 12 mm; 290–300 mm – 13 mm; 310–320 mm – 14 mm; 330–340 mm – 15 mm; 350–360 mm – 16 mm. One month after the operation, 26 patients were surveyed according to the NSP scale and the following results were obtained: among the operated patients with II degree of deformity: 1 point – 50.0% of patients; 2 points – 25% of patients, 0 points – 25.0% of patients (mean score – 1.0); among patients with III degree of deformity 1 point – 25% of patients; 2 points – 50%, patients 3 points – 12.5% of patients; 0 points – 12.5%, average score – 1.63. There was no chronic postoperative pain.

**Conclusions.** Key to proposed differential approach in the PE treatment is careful planning of the operation (correct selection of the number of plates, their size, method of installation and fixation depending on the PE anatomical variant). This allows to achieve good and excellent cosmetic and functional results; minimize the number of postoperative complications.

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 all participating institutions. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies. No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** Nuss surgery modifications, atypical forms of pectus excavatum.

## Дифференцированный подход к хирургической коррекции врожденной воронкообразной деформации грудной клетки у детей

O. A. Домилов<sup>1</sup>, В. Р. Зарембо<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний університет здравоохранення України імені П. Л. Шупика, м. Київ

<sup>2</sup>КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирського обласного совета, Украина  
Воронкообразная деформация грудной клетки (ВДГК) – самый частый порок развития, встречающийся у 0,1–0,8% популяции. Данному пороку характерно поражение кардиокореспираторной системы, индуцируя сопутствующих деформаций позвоночника, тяжелые психологические проблемы. Операция Nuss и большинство ее модификаций не могут обеспечить хороший результат при

лечения атипичных анатомических вариантов деформации; ей характерны смещение и прорезывание пластики, хронизация послеоперационного болевого синдрома, деформация ребер, что побуждает к поискам путей решения этих проблем.

Цель – улучшить результаты лечения пациентов с разными формами ВДГК путем внедрения собственных дифференцированных вариантов операции Nuss и выбора оптимального размера фиксирующих пластины; проанализировать результаты лечения.

**Материалы и методы.** Для работы использована классификация Н. J. Park. Разработаны варианты операции Nuss для следующих типов IIА1; IIА2; IIА3; IIС. Все варианты операции начинаются со свободного вытяжения передней грудной стенки в физиологическое положение за лопатку, наложенные на нижнюю треть грудины и ребра. При IIА1, IIА2, IIА3 используется горизонтальное расположение фиксирующей пластины, а при IIС типах – косое ее расположение с нижним расположением конца пластины на более влажной стороне. В обеих вариантах расположение пластины используется жесткая фиксация стабилизаторов пластины до 2 (иногда – 3) ребер с обеих сторон подостро, а при IIС и IIС типах стабилизатор пластины на более влажной конце фиксируется вентральная, а на более вынутую – дорсальная. Для хирургического лечения широких и расширенных типов деформации используется две пластины (IIВ, IIА2, IIА3); для лечения вариантов деформации IIА, IIА1, IIВ, IIС – одна пластина. В случае расширенного варианта IIС – две пластины. При установке двух пластин короткая верхняя пластина по Phegald установивается при IIВ, IIА2; стандартно определенным длиной – при IIА3 и при расширенном варианте IIС. Проведено математическое моделирование функционирования корректирующей пластины как монолитной арочной конструкции с жестко фиксированными концами с определением оптимальной ширины пластины при толщине 2,2 мм. Проанализировано хирургическое лечение 55 пациентов с ВДГК, прооперированных в 2018–2020 гг. (IIА – 25; IIВ – 6; IIА1 – 7; IIА2 – 3; IIА3 – 2; IIВ – 6; IIС – 4).

**Результаты.** Выполнены отличные и хорошие клинические и функциональные результаты. Послеоперационные осложнения – 4 (7,3%). Отмечены 2 послеоперационные локальные асимметричные клиновидные деформации: одна – при IIВ, еще одна – при лечении IIС (проводится успешное лечение в индивидуальной динамической компрессионной брейс-системе). В одном случае диагностирован простой пневматопракс, а еще в одном – прорезывание одной из двух корректирующих пластин. Представлены практические рекомендации по определению оптимальной ширины пластины: при ее длине 280 мм и меньше – 12 мм; 290–300 мм – 13 мм; 310–320 мм – 14 мм; 330–340 мм – 15 мм; 350–360 мм – 16 мм. Через месяц после операции проанализировано 26 пациентов по шкале NSP и получены следующие результаты. Среди прооперированных пациентов с II степенью деформации: 1 балл – 50,0% пациентов; 2 балла – 25,0% пациентов; 0 баллов – 25,0% (средний балл – 1,0); среди пациентов с III степенью деформации: 1 балл – 25% пациентов; 2 балла – 50% пациентов; 3 балла – 12,5% пациентов; 0 баллов – 12,5%, средний балл – 1,63. Хронизации послеоперационного болевого синдрома не было.

**Выводы.** Предложенный дифференцированный подход в лечении ВДГК, заключающийся в тщательном планировании операции (правильный подбор количества пластины, их размера, способа установки и фиксации в зависимости от анатомического варианта ВДГК), позволяет достичь хороших и отличных косметических и функциональных результатов; минимизировать количество послеоперационных осложнений.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом участвующих учреждений. На проведение исследований получено информированное согласие родителей детей. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** модификации операции Nuss, атипичные формы воронкообразной деформации грудной клетки.

#### References/Література

1. Albockrinov AA, Migal II, Fesenko UA, Kuzin AS, Dvorakovich AO. (2016). Frequency of chronic pain after correction of funnel-shaped deformity of the chest according to Nuss in children. Pediatric Surgery. 1,2: 50–51. [Альбокринов А.А., Мигаль И.И., Фесенко У.А., Кузин А.С., Дворакович А.О. (2016). Частота гніздової зміни болю після корекції хілопензійної деформації грудної клітки за Нусс у дітей. Хірургія дитячого віку, 1,2: 50–51].
2. Hebe A, Kelly RE, Ferro MM, Yüksel M, Campos JR, Nuss D. (2018, Apr). Life-threatening complications and mortality of minimally invasive pectus surgery. J Pediatr Surg. 53 (4): 728–732. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.07.020. Epub 2017 Jul 31.
3. Hyung Joo Park, Kyung Soo Kim. (2016, Sep). The sandwich technique for repair of pectus carinatum and excavatum/carinatum complex. Ann Cardi thorac Surg. 5 (3): 434–439.
4. Jose Ribas Milanez de Campos, Miguel Lia Tedde. (2016). Management of deep pectus-excavatum (DPE) Ann Cardi thorac Surg. 5 (5): 676–684.
5. Nuss D, Kelly RE. (2014). The minimally invasive repair of pectus excavatum. Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg. 19 (3): 324–347.
6. Park HJ, Chung WJ, Lee IS. (2008). Mechanism of bar displacement and corresponding bar fixation techniques in minimally invasive repair of pectus excavatum. J Pediatr Surg. 43 (1): 74–78.
7. Park HJ, Kim KS, Moon YK, Lee S. (2015). The bridge technique for pectus bar fixation: a method to make the bar un-rotatable. J Pediatr Surg. 50 (8): 1320–1322.
8. Park V. (2015). Making the Nuss repair safer: use of a vacuum bell device. J Thorac Cardiovasc Surg. 150 (5): 1374–1375.
9. Razumovskiy AY, Alkhakov AB, Mitropov ZB, Dulakyan DN, Sarelyeva MS. (2017). Analysis of perioperative complications in the correction of pectus excavatum according to the modified Nuss technique. Pediatric surgery. 21 (5): 251–257. [Разумовський А.Ю., Алхаков А.Б., Мітропов З.В., Дулакян Д.Н., Сарелєва М.С. (2017). Аналіз перопераційних осложнень при корекції воронкообразної деформації грудної клітки по модифікованій методіці Нусса. Дитяча хірургія, 21 (5): 251–257].
10. Steinmann C, Krille St, Mueller A et al. (2011). Pectus excavatum and pectus carinatum patients suffer from lower quality of life and impaired body image: a control group comparison of psychological characteristics prior to surgical correction. Eur J Cardi thorac Surg. 40 (5): 1138–1145. doi: 10.1016/j.ejcts.2011.02.019.

## Тези конференції

УДК 616.381-089-053.2:616-007.274-064-05

О. Д. Фофанов, І. М. Дідух, В. О. Фофанов, О. Я. Матієв

### Прогнозування ризику розвитку післяопераційної злукової кишкової непрохідності в дітей

Левандівський національний медичний університет, Україна

Pediatric surgery Ukraine.2021.4(73):90-93; doi:10.15574/P5.2021.73.90

Післяопераційна злукова кишкова непрохідність (ПЗКН) у дітей – одне з найпоширеніших тяжких невідкладних захворювань в абдомінальній хірургії. Частота цієї патології сягає 6% у дітей, які перенесли оперативне втручання на органах черевної порожнини. До 60% всіх релапаротомій у дітей виконуються з приводу ПЗКН, серед них 90% проводиться у перший рік після першого хірургічного втручання. Найпоширенішою патологією в дітей, яка призводить до ПЗКН, є гострий апендіцит, ускладнений перитонітом.

Прогнозування і лікування ПЗКН у дітей на сьогодні є актуальною проблемою абдомінальної дитячої хірургії, що зумовлено її високою частотою, великою кількістю та високим відсотком рецидивів і релапаротомій, що призводять до суттєвого зниження якості життя хворих.

Перитонеальні злукі є патологічним утворенням сполучної тканини в зоні хірургічного втручання. Важливу роль у надмірному розвитку сполучної тканини і формуванні злук черевної порожнині відіграє N-ацетилтрансфераза, оскільки фібриногенез сполучної тканини визначається генетично детермінованим поліморфізмом за фенотипом N-ацетилтрансферази. З огляду на її важливу роль у формуванні злук черевної порожнини сьогодні з'являються перспективні методи прогнозування та препарати патогенетичної профілактики злукотворення.

Мета – вивчити особливості клінічного перебігу поширеного апендікулярного перитоніту в дітей залежно від фенотипу ацетилазування (ФА) та прогностично цінність визначення ФА в розрізі ПЗКН.

Матеріали та методи. Проведено обстеження та аналіз медичної документації 18 дітей, які лікувалися в клініці дитячої хірургії Левандівського національного медичного університету з приводу поширеного апендікулярного перитоніту. Вік пацієнтів становив від 6 до 18 років. Серед обстежених хворих було 12 хлопчиків і 6 дівчат (2:1).

Усім дітям виконано комплекс загальнопроприйтичих обстежень, оцінка анамнестичних та клінічних даних, лабораторний аналіз крові та сечі, рентгенологічне та ультразвукове обстеження органів черевної порожнини. Тип ацетилазування визначено в післяопераційному періоді за методом Пребінга-Гаврілова в модифікації Г. М. Ані个多ї та Н. Ф. Толкачевської. Перебіг післяопераційного періоду вимірювано за такими параметрами: тривалість шлункового стазу, термін відновлення перистальтики, тривалість больового синдрому, тривалість лікування в стаціонарі. Також оцінено катамнестичні дані протягом 1–5 років: наявність симптомів злукової хвороби очевидні, наявність епізодів ПЗКН та релапаротомій з приводу ПЗКН.

Залежно від встановленого типу ацетилазування хворих поділено на 2 групи: перша – діти з поєльним типом ацетилазування (13 хворих, 72,2%), друга – діти зі швидким типом ацетилазування (5 хворих, 27,8%).

Усім обстеженим дітям проведено традиційне лікування поширеного перитоніту, прийняті в клініці, та стандартні інтра- та післяопераційні методи профілактики злукотворення. Антиадгезійні бар'єрні засоби для профілактики злукотворення в обстежених ділях обох груп не застосовані.

Результати. Усі хворі обох груп однозначно. Установлено, що в дітей з поєльним типом ацетилазування післяопераційний перебіг був тяжчим порівняно з дітьми зі швидким типом (друга група). Середня тривалість шлункового стазу після операції у хворих першої групи становила  $57,5 \pm 4,8$  год, у дітей другої групи –  $25,4 \pm 3,0$  год. У хворих зі швидким типом ацетилазування відновлення перистальтики, що аскумулюється, відбувається швидше – за  $26,0 \pm 3,2$  год після операції, у дітей першої групи – за  $52,8 \pm 4,2$  год. Середня тривалість больового синдрому була вищою в дітей першої групи ( $108,8 \pm 8,6$  год), ніж у дітей другої групи ( $78,8 \pm 4,6$  год). Спритніший перебіг післяопераційного періоду у хворих зі швидким типом ацетилазування зумовлює і менший середній термін лікування у стаціонарі ( $10,5$  доби), у дітей першої групи цей показник становив  $12,9$  доби.

Ранні післяопераційні ускладнення в дітей другої групи не спостерігалися. У 2 дітей першої групи (15,4%) виникли ускладнення: в 1 дитині – ранній ПЗКН, в іншій – налопсія післяопераційної рані. У результаті виникнення катамнезу у хворих обох груп встановлено, що у 2 дітей з поєльним типом ацетилазування були ознаки злукової хвороби очевидні (періодичний біль у животі, затримка дефекації та відхилення газів, затримка евакуації контрасту при контрастному дослідженні травного тракту). В 1 із них діагностувалася ПЗКН, яку вдалося виникнути консервативним шляхом. В 1 дитині цієї ж групи проводилася релапаротомія з приводу ранніх ПЗКН. У жодній дитині зі швидким типом ацетилазування не було проявів ПЗКН або злукової хвороби очевидні.

Отже, отримано попередні дані про істотне прогностичне значення визначення активності ферменту N-ацетилтрансферази, продукції гена NAT2, у визначеній ступені ризику ПЗКН у хворих, оперованих з приводу поширеного перитоніту. У дітей з поєльним типом ацетилазування ризик розвитку ПЗКН був значно вищим, ніж у дітей зі швидким типом ацетилазування, що відображає індивідуальну, генетично детерміновану склонність до надмірного злукотворення. Це дає змогу сформувати групу високого ризику ПЗКН серед дітей, оперованих з приводу перитоніту. Таким хворим доцільно проводити повний комплекс профілактики злукотворення, а в разі

ПЗКН слід обов'язково використовувати інтраоператорійно бар'єрні засоби профілактики рецидиву ПЗКН. Також відмічено, що в дітей зі швидким типом ацетилювання післяопераційний перебіг був суттєво кращим, ніж у хворих із похідним типом ацетилювання.

**Висновки.** Серед дітей, оперованіх із приводу поширеного апендикуллярного перитоніту, частіше зустрічаються діти з похідним типом ацетилювання.

У групі дітей зі швидким типом ацетилювання, оперованих із приводу поширеного перитоніту, відмічається сприятливіший перебіг післяопераційного періоду [коротші терміни приміщення штуннового стазу та відновлення перистальтики кишечника, зменшення тривалості болявого синдрому, менша тривалість стационарного лікування].

Встановлення типу ацетилювання шляхом визначення блокічної активності ферменту N-ацетилтрансферази є перспективним методом діагностики генетичної склонності пацієнта до злукотворення та ступеня ризику ПЗКН.

Хворів із похідним типом ацетилювання доцільно проводити повний комплекс профілактики злукотворення, а в разі виникнення ПЗКН слід обов'язково використовувати інтраоператорійно бар'єрні засоби профілактики рецидиву ПЗКН.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом захищеної в роботі установки. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків, дітей.

**Ключові слова:** післяопераційна злукова кишкова непроходимість, тип ацетилювання, прогнозування, діти.

## Predicting the risk of postoperative adhesive intestinal obstruction in children

O. D. Fofanov, I. M. Didukh, V. O. Fofanov, O. Ya. Matiyash

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine

Postoperative adhesive intestinal obstruction (PAIO) in children is one of the most common serious emergencies in abdominal surgery. The frequency of this pathology reaches 6% in children who underwent surgery on the abdominal organs. Up to 60% of all relaparotomies in children are performed for PAIO, among them 90% are performed in the first year after primary surgery. The most common pathology in children, which leads to PAIO, is acute appendicitis complicated by peritonitis.

Prognosis and treatment of PAIO in children today is an urgent problem of abdominal pediatric surgery due to its high frequency, high rate of complications and high recurrence rate and relaparotomies, which lead to a significant reduction in the quality of life of patients.

Peritoneal adhesions are pathological formations of connective tissue in the area of surgery. N-Acetyltransferase plays an important role in the excessive development of connective tissue and formation of abdominal adhesions, because the fibrinogenesis of connective tissue is determined by genetically determined polymorphism by the phenotype of N-acetyltransferase. Given its important role in the formation of abdominal adhesions, today there are promising methods of prediction and drugs for pathogenetic prevention of cancer.

**Purpose –** to study features of the clinical course of disseminated appendicular peritonitis in children depending on the phenotype of acetylation (FA) and the prognostic value of FA in the development of PAIO.

**Materials and methods.** Examination and analysis of medical records of 18 children treated at the Pediatric Surgery Clinic of Ivano-Frankivsk NMU for widespread appendicular peritonitis was performed. The age of patients ranged from 6 to 18 years. Among the examined patients were 12 boys and 6 girls [2:3].

All children underwent a set of standard examinations: assessment of anamnestic and clinical data, laboratory tests of blood and urine, X-ray and ultrasound examination of the abdominal cavity. The type of acetylation was determined in the postoperative period by the method of Prebsting – Gavrilov in the modification of M. M. Anilova and N. F. Tolkachevskaya. Assessment of the postoperative period was performed according to the following parameters: duration of gastric stasis, recovery period of peristalsis, duration of pain, duration of hospital treatment. Follow-up data for 1–5 years were also assessed: presence of peritoneal adhesive disease, presence of PAIO episodes and relaparotomies for PAIO.

Depending on the established type of acetylation, patients were divided into 2 groups: the first – children with a slow type of acetylation (13 patients, 72.2%), the second – children with a fast type of acetylation (5 patients, 27.8%).

All examined children underwent traditional treatment of disseminated peritonitis, accepted in the clinic, and standard intra- and postoperative methods of adhesions prevention. Anti-adhesive barrier agents for the prevention of malignancy in the examined children of both groups were not used.

**Results.** All patients in both groups recovered. It was found that in children with slow acetylation type the postoperative course was more severe than in children with fast type (second group). The average duration of gastric stasis after surgery in patients of the first group was 57.8±4.8 hours, in children of the second group 25.4±3.0 hours. In patients with a rapid type of acetylation, recovery of auscultation peristalsis was faster – in 26.0±3.2 hours after surgery, in children of the first group – in 52.8±4.2 hours. The average duration of pain was higher in children of the first group (108.8±8.6 hours) than in children of the second group (78.8±4.6 hours). The more favorable course of the postoperative period in patients with a rapid type of acetylation led to a lower average duration of hospital treatment (10.5 days), in children of the first group duration was 12.9 days.

Early postoperative complications in children of the second group were not observed. Two children of the first group (15.4%) had complications: one child had early PAIO, the other had suppuration of postoperative wound. In the study of catamnesis in patients of both groups it was found that two children with slow acetylation had signs of peritoneal adhesive disease (periodic abdominal pain, delayed defecation

## Тези конференції

and flatulence, delayed evacuation of contrast in contrast study of the digestive tract). In one of them PAIO was diagnosed, which was treated conservatively. One child in the same group underwent relaparotomy for early PAIO. In children with rapid acetylation PAIO or peritoneal adhesive disease and relaparotomies were not observed.

Thus, preliminary data on the significant prognostic value of determining the activity of the enzyme N-acetyltransferase, a product of the NAT2 gene, in determining the degree of risk of PAIO in patients operated on for peritonitis, were received. Children with a slow type of acetylation have a significantly higher risk of PAIO developing than children with a rapid type of acetylation, which reflects an individual, genetically determined predisposition to excessive adhesion formation. This allows to form a high-risk group of PAIO among children operated on for peritonitis. In such patients, it is advisable to carry out a full range of adhesions prevention, and in case of PAIO, be sure to use intraoperative barrier medicines to prevent recurrence of PAIO. It was also noted that in children with a fast type of acetylation the postoperative course is significantly better than in patients with a slow type of acetylation.

**Conclusions.** Among children operated on for widespread appendicular peritonitis, children with a slow type of acetylation are more common. In the group of children with rapid acetylation, operated on for widespread peritonitis, found a more favorable course of postoperative period (less time to stop gastric stasis and restore intestinal motility, reduce the duration of pain, reduced duration of inpatient treatment). Determining the type of acetylation by determining the biochemical activity of the enzyme N-acetyltransferase is a promising method for diagnosing the genetic predisposition of the patient to adhesions formation and the degree of PAIO risk.

Patients with a slow type of acetylation should be given a full set of prevention of adhesions formation, and in case of PAIO, be sure to use intraoperative barrier medications to prevent recurrence of PAIO.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by the Local ethics committee of all participating institutions. Informed consent of parents and children was obtained to conduct the research.

The authors declare no conflict of interest.

**Key words:** postoperative adhesive intestinal obstruction, type of acetylation, prognosis, children.

## Прогнозування риска розвиття постоператорної кишечної непроходимості у дітей

А. Д. Фофанов, І. М. Дидух, В. А. Фофанов, О. Я. Матияш

Івано-Франківський національний медичний університет, Україна

Постоператорна спаечна кишечна непроходимість (ПСН) у дітей – одне з найбільш распространених тяжільких неотложних захворювань в абдомінальній хірургії. Частота даної патології досягає 6% у дітей, перенесених операційне вмешання на органах брюшної порожні. До 60% всіх релапаротомій у дітей виконуються по поводу ПСН, в тому числі 90% проводиться в перший рік після першого хірургічного вмешання. Найбільш распространеною патологією у дітей, приводящою до ПСН, являється острій апендіцит, осложнений перитонітом.

Прогнозування і ліечение ПСН у дітей сьогодні являється актуальним проблемою абдомінальної дитячої хірургії, що обумовлено її високою частотою, великим количеством осложнень і високим процентом рецидивів і релапаротомій, які приводять до суспільному сниженню якості життя больних.

Перитонеальні спаеки являються патологічним ображенням соединительної ткани в зоні хірургічного вмешання. Важливу роль у чрезмерному розвитку соединительної ткани в формуванні спаек брюшної порожнії грає N-акетилтрансфераза, посилкою фібронгенез соединительної ткани відповідається генетично диперемінізованим поліморфізмом по фенотипу N-акетилтрансферази. Учтиваючи її важливу роль в формуванні спаек брюшної порожнії, сьогодні виникають перспективні методи прогнозування і препарати патогенетичної профілактики ображення спаек.

Цель – з'ясувати особливості клінічного течіння распространенного апендікулярного перитоніту у дітей в залежності від фенотипа ацетилізації [ФА] і прогностичну цінність определені ФА в розвитку ПСН.

**Матеріали и методы.** Проведено обследование и анализ медицинской документации 18 детей, которые лечились в клинике детской хирургии Ивано-Франковского национального медицинского университета по поводу распространенного апендікулярного перитоніту. Возраст пациентов составил от 6 до 18 лет. Среди обследованных больных было 12 мальчиков и 6 девочек (2:1).

Всем детям выполнены комплекс общепринятых исследований: оценка анамнестических и клинических данных, лабораторные анализы крови и мочи, рентгенологическое и ультразвуковое обследование органов брюшной полости. Тип ацетилизации определен в постоператорном периоде методом Пребстинга-Гавриловаза в модификации М. М. Анисовой и Н. Ф. Толкачевской. Течение постоператорного периода оценено по следующим параметрам: предположительность желудочно-стаза, восстановление перистальтики, длительность болевого синдрома, сроки лечения в стационаре. Также оценены катамнестические данные в течение 1–5 лет: наличие симптомов спаечной болезни брюшины, наличие эпизодов ПСН и релапаротомий по поводу ПСН.

В зависимости от установленного типа ацетилизации больным разделены на 2 группы: первая – дети с медленным типом ацетилизации (13 больных, 72,2%), вторая – дети с быстрым типом ацетилизации (5 больных, 27,8%).

Всем обследованным детям проведено традиционное лечение распространенного перитонита, принятое в клинике, и стандартные интра- и постоператорные методы профилактики спаечнообразования. Антиадгезивные барьерные средства для профилактики спаечнообразования у обследованных детей обеих групп не применялись.

**Результаты.** Все больные обеих групп выздоровели. Установлено, что у детей с медленным типом ацетилирования послеоперационное течение было более тяжелым, чем у детей с быстрым типом [вторая группа]. Средняя продолжительность желудочного стаза после операции у больных первой группы составила 57,5±4,8 ч, у детей второй группы – 25,4±3,0 ч. У больных с быстрым типом ацетилирования восстановление ауспицируемой перистальтики происходило быстрее – через 26,0±3,2 ч после операции, у детей первой группы – через 52,8±4,2 ч. Средняя продолжительность болевого синдрома была выше у детей первой группы (106,8±6,6 ч), чем у детей второй группы (78,8±4,6 ч). Более благоприятное течение послеоперационного периода у больных с быстрым типом ацетилирования обусловлено и более раннее средние сроки лечения в стационаре (10,5 суток), у детей первой группы этот показатель составил 12,9 суток.

Ранних послеоперационных осложнений у детей второй группы не наблюдалось. У 2 детей первой группы (15,4%) возникли осложнения: у одного ребенка – ранний ПСЖ, у другого – наложение послеоперационной раны. При изучении катализма у больных обеих групп установлено, что у 2 детей с медленным типом ацетилирования были признаки спаечной болезни брюшины (периодические боли в животе, задержка дефекации и отхождения газов, задержка изведения контраста при контрастном исследовании пищеварительного тракта). У 1 из них диагностировалась ПСЖ, которую удалось вылечить консервативным путем. У 1 ребенка из этой же группы проведена репатерапия по поводу ранней ПСЖ. Ни у одного ребенка с быстрым типом ацетилирования не было проявлений ПСЖ или спаечной болезни брюшины и репатерапии.

Таким образом, получены предварительные данные о существенном прогностическом значении определения активности фермента N-ацетилтрансферазы, продукции гена NAT2 в определении степени риска ПСЖ у больных, оперированных по поводу распространенного перитонита. У детей с медленным типом ацетилирования риск развития ПСЖ был значительно выше, чем у детей с быстрым типом ацетилирования, что отражает индивидуальную, генетически детерминированную склонность к чрезмерному стайкообразованию. Это позволяет сформировать группу высокого риска ПСЖ среди детей, оперированных по поводу перитонита. Таким больным целесообразно проводить полный комплекс профилактики стайкообразования, а в случае возникновения ПСЖ необходимо обязательно использовать интраоперационно барьерные средства профилактики рецидива ПСЖ. Такое отмечено, что у детей с быстрым типом ацетилирования послеоперационное течение значительно лучше, чем у больных с медленным типом ацетилирования.

**Выводы.** Среди детей, оперированных по поводу распространенного апепендиккулярного перитонита, чаще встречаются дети с медленным типом ацетилирования. В группе детей с быстрым типом ацетилирования, оперированных по поводу распространенного перитонита, наблюдается более благоприятное течение послеоперационного периода (более короткие сроки прекращения желудочного стаза и восстановления перистальтики кишечника, меньшая продолжительность болевого синдрома, сокращенная продолжительность стационарного лечения). Установление типа ацетилирования путем определения биохимической активности фермента N-ацетилтрансферазы является перспективным методом диагностики генетической предрасположенности пациента к стайкообразованию и степени риска ПСЖ.

Больным с медленным типом ацетилирования целесообразно проводить полный комплекс профилактики стайкообразования, а в случае возникновения ПСЖ необходимо обязательно использовать интраоперационно барьерные средства профилактики рецидива ПСЖ.

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

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**Ключевые слова:** послеоперационная спаечная кишечная непроходимость, тип ацетилирования, прогнозирование, дети.

#### References/Література

- Deng Y, Wang Y, Guo C. (2019). Prediction of surgical management for operated adhesive postoperative small bowel obstruction in a pediatric population. Medicine (Baltimore). 98 (11): e14919. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6426593/>; doi:10.1097/MD.00000000000014919.
- Deng Y, Wang Y, Guo C. (2021). Prediction of surgical management for operated adhesive postoperative small bowel obstruction in a pediatric population. Medicine (Baltimore). 98 (11): e14919. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8426593/>; doi:10.1097/MD.00000000000014919.
- Dyakonova IYu, Podlubny IV, Belkin AS. (2015). Adhesive intestinal obstruction as one of the causes of emergency conditions in children. Pediatric Pharmacology. 12 (3): 315–319. doi: 10.15690/pf.v12i3.1357.
- Dyakonova IYu, Podlubny IV, Belkin AS. (2015). Spaечная кишечная непроходимость как одна из причин неотложных состояний у детей. Педиатрическая фармакология. 12 (3): 315–319. doi: 10.15690/pf.v12i3.1357.
- Melnichenko MG, Krasnina AA. (2020). Factors of predicting strangulation in children with adhesions intestinal obstruction. Neurology; surgery and perinatal medicine. T. X. 4 (38): 41–45.
- Melnichenko MG, Krasnina AA. (2020). Faktory predyktsii stranhalisii u detei z spaukoi klyshchkoi neprakhodimosti. Neonatologiya, khirurhika ta perinatalna medytsyna. 4 (38): 41–45. [Мельниченко МГ, Красніна АА. (2020). Фактори предикції странгізації у дітей з спаючою кишковою непроходимістю. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 4 (38): 41–45].
- Ten Broek RPG, Krieken P, Di Saverio S, Coccolini F, Billi WL, Amalberti L, et al. (2018). Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO): 2017 update of the evidence-based guidelines from the world society of emergency surgery ASBO working group. World J Emerg Surg. 13: 24. URL: <https://wjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-018-0185-2>.
- Ten Broek RPG, Krieken P, Di Saverio S, Coccolini F, Billi WL, Amalberti L, et al. (2018). Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO): 2017 update of the evidence-based guidelines from the world society of emergency surgery ASBO working group. World J Emerg Surg. 13: 24. URL: <https://wjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-018-0185-2>; doi: 10.1186/s13017-018-0185-2.

## Тези конференції

УДК 615.477.4

П. О. Беев, В. В. Пісоваров, С. В. Корнеев, Н. Ю. Трегуб, С. Нольте

### Застосування тест-ортезів на нижні кінцівки для визначення фізичних можливостей та реабілітаційного потенціалу осіб із тяжкими порушеннями функцій опори й ходьби

Український науково-дослідний інститут протезування, протезобудування та відновлення працевздатності, м. Харків  
Pediatric Surgery Ukraine 2021.4 (3):94–97; doi:10.15574/jps.2021.73/24

Найкількіснішу та найскладнішу групу захворювань, що призводить до порушення функції опори та ходьби людини, становить нервово-м'язові захворювання та травми хребта і спинного мозку. Порушення, що є наслідком таких захворювань, потребують функціонального ортузування, яке дозволяє зможити особі компенсувати втрачені можливості щодо стійкої опори та ходьби.

За останні 15 років в Україні, як і у світі, з'явилася численна кількість різноманітних конструкцій ортезів на різні рівні нижньої кінцівки, які складають всі існуючі патології, але, як сказала практичний досвід, світового та вітчизняного ортузування, значна кількість дорослих із тяжкими порушеннями функцій нижніх кінцівок і передусім первинні пацієнти не вигорисловують виготовлені їм ортези. Основними причинами є:

- відсутність розуміння пацієнтом, потреби йому ортезам чи ні, зможе він та його родина створити відома умови для його тренування;
- складність визначення лікарем та ортезистом правильності функціональності ортеза.

Для вирішення цієї проблеми останнім часом у лікувальній практиці все більшу роль відіграють лікувально-тренувальні ортези або тест-ортези. Найчастіше тест-ортези використовують під час виготовлення дорогоцінних ортезів, наприклад, ортез на коліній – голівковостопний суглоби – зі стопою на колінім шарніром з електронним керуванням. Використання таких ортезів значно скорочує термін ортузування, але, як жаль, вони не застосовані для осіб із такою патологією іншими кінцівок і не можуть бути використані для визначення функціональних можливостей, особливо первинних пацієнтів.

Тому розроблення нової конструкції і методики застосування тест-ортезів [відсутніх ертопедичних систем] може стати важливим етапом у реабілітаційному процесі осіб із тяжкими патологіями станом опорно-рукового апарату, особливо на перших етапах.

Мета – висвітлити та проаналізувати досвід застосування нової конструкції тест-ортезів на колінний-голівковостопний суглоб стопу осіб з порушеннями функцій опори та ходьби на остаточному етапі проведення реабілітаційних заходів, зокрема, піднімання індивідуальних ортезів в умовах стаціонару.

Матеріали та методи. У клініці Українського науково-дослідного інституту протезування, протезобудування та відновлення працевздатності [УкрНДПротезування] обстежено 28 пацієнтів [8 жінок та 20 чоловіків віком від 21 до 50 років], які пройшли курс реабілітаційного лікування та були забезпеченні новими конструкціями тест-ортезів. Серед досліджуваних 25 пацієнтів мали наслідки травматичного пошкодження хребта [10 осіб із поширенням на рівні шийного відросту хребта, 15 осіб – на рівні грудного та поперекового відрості], 2 пацієнти – з наслідками інсульту головного мозку, 1 хворій – з наслідками спинального інсульту. Усі вони не могли самостійно стояти і ходити.

Значний кількості (85,0%) обслідованіх діялося проведено реабілітаційні заходи, спрямовані на підвищення загального фізичного стану, усунення або зменшення нейропатичних розладів; 72,0% пацієнтів мали досвід вертикалізації в коліноупорі.

Залежно від тяжості ураження, пацієнти поділено на дві групи: I група – пацієнти з ураженням верхніх і нижніх кінцівок [12 осіб]; II група – пацієнти з ураженням нижніх кінцівок [16 осіб]. Для комінної групи розроблено окрему методику застосування тест-ортезів та режими їх застосування.

Тест-ортези в середньому використовувалися по одній годині на день протягом 8–11 днів, при освоєнні самостійної ходьби за розробленими методиками під наглядом інструктора. Офіційно експлуатаційні характеристики тест-ортезів та їх надійність. Виконано клінічне, біомеханічне обстеження хворих та ручне тестування уражених нижніх кінцівок пацієнтів на залишкову силу м'язів за 5-тибалльною шкалою Янда.

Результати. В УкрНДПротезування в рамках виконання науково-технічної роботи розроблено нову конструкцію тест-ортеза на колінний – голівковостопний суглоби – стопу та методику його застосування для 2 груп осіб із тяжкими ураженнями опорно-рукового апарату.

Особливість нових конструкцій тест-ортезів полягає в можливості їх відносно швидкого складання та підгонки [протягом 2–3 год.] за індивідуальними розмірами пацієнта, завдяки модульному принципу підбору і з'єднанням складових та компонентуючих.

Усі пацієнти I групи змогли самостійно стояти в ортезах у високих ходунках. Семеро пацієнтів самостійно пересувалися в ходунках на відстань до 30 метрів, п'ятеро – на відстань 30 метрів за допомогою інструктора. Після закінчення 10-денної курсу освоєння вертикалізації та ходьби з допомогою тест-ортезів приймалось рішення щодо конструкції індивідуальних ортезів. Шестеро пацієнтів від отриманих відмінної відповіді через відсутність умов для заняття ходьбою. Тест-ортези використовувалися для них як тренажери для вертикалізації та виконання вправ на поповненні стопи за розробленою методикою.

Пацієнти II групи пересувалися в брусах із допомогою називних ходунів на відстань від 100 до 300 метрів. Після освоєння ходьби протягом 8–10 днів за допомогою тест-ортезів приймалося рішення щодо конструкції індивідуальних ортезів. Сімом пацієнтам виготовили ортези на колінний – голівковостопний суглоби – стопу із замковими колінними шарнірами, чотирьом –

із беззаковими колінними шарірками та пневмоциліндрами, одному – безшарірний ортез на голівниково-стопний суглоб – стопу з реакцією в фазу опори. Одна пацієнта з наслідками спinalного інсульту використовувала тест-ортез протягом 3,5 міс у домашніх умовах. У результаті регулярного тренування у неї відновилася м'язова сила на лівій нозі та частково на правій. У її випадку тест-ортез допомогли уникнути виготовлення досконаліше індивідуальних ортезів на колінний – голівниково-стопний суглоб – стопу. А виготовлений на праву ногу ортез дозволив їй зберегти функцію м'язів нонкі під час ходьби заради використання пневматичного циліндра в ділянці колінного суглоба, який компенсував її слабкість чотириголового м'яза стегна у фазу опори.

**Висновки.** Застосування типорозмірних тест-ортезів дає змогу оцінити фізичні можливості пацієнта, навчити їх користуватися ортезами на нинішніх кінцівках, визначити для кожного оптимальну конструкцію індивідуальних ортезів, що надає можливість завчасно відмежитися від тривалого та дорогоцінного процесу виготовлення неефективного та некомфортного індивідуального ортеза. Необхідні подальші дослідження для розширення можливостей використання тест-ортезів для ділей з тяжкими ураженнями функцій опори та ходьби.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельзінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначененої в роботі установи. На проведення дослідження отримано інформовану згоду пацієнтів.

**Ключові слова:** порушення функцій опорно-рукового апарату; конструкції тест-ортезів; ефективність ортезування; колінний суглоб; голівниково-стопний суглоб.

## Application of test-orthoses on lower extremities for determination of physical abilities and rehabilitation potential of persons with serious impairments of function of support and walking

P. O. Baev, V. V. Pivovarov, S. M. Kormieiev, N. Yu. Tregub, S. Noite

*Ukrainian Research Institute for Prosthetic Fitting, Prosthetic Development and Restoration of Working Ability, Kharkiv*  
The most numerous and most complex group of diseases which result in impairment of human function of support and walking are neuro-muscular diseases and traumas of a spine and a spinal cord. Impairments which rise as a consequence of such diseases, require effective orthotic management which will allow the patient to compensate the lost functions necessary at stable walking. For the last 15 years in Ukraine, as well as in the world, a great many of various constructions of orthoses on different levels of the lower extremity, which cover all existing pathologies, has appeared. But as practical experience of global and domestic orthotic management indicates, a significant amount of adult patients who have serious impairments of function of the lower extremities, and first of all new patients, do not use orthoses manufactured for them.

The principal causes are:

- Absence of comprehension by the patient, whether orthoses are necessary for him, whether he and his family can create conditions at home for his training;
- Complexity of choice of an orthosis with correct functionality, made by the doctor and the orthotist.

Recently in medical practice for the decision of this problem therapeutic – training orthoses or test-orthoses start to play the increasing role. More often test-orthoses are used before manufacturing of expensive orthoses, for example, knee-ankle-foot orthoses with a knee joint with electronic control. Use of such test-orthoses considerably reduces the time of orthotic management, but, unfortunately, they are not used for persons with serious pathology of lower extremities and cannot be used for determination of functional abilities of patients, especially in new ones. Therefore development of a new construction and a technique of application of test-orthoses (modular orthopedic systems) becomes an important stage in rehabilitation process of persons with serious pathological condition of a locomotor system.

**Purpose** – to present and analyze the experience of application of new constructions of knee-ankle-foot test-orthoses for persons with impairments of functions of support and walking at the final stage of accomplishment of rehabilitation measures, namely provision with individual orthoses in hospital environment.

**Materials and methods.** During realization of the research in the clinic of Ukrainian Research Institute for Prosthetics and Rehabilitation 28 patients (8 women and 20 men) from 21 to 50 years of age were examined, passed a course of rehabilitation treatment and were provided with new constructions of test-orthoses: 25 patients had consequences of traumatic injury of a spine (10 persons with injury at cervical level of a spine, 15 persons – at thoracic and lumbar levels of a spine), 2 persons – with consequences of a cerebral stroke, 1 – with consequences of a spinal stroke. All of them could not stand and walk independently. Rehabilitation measures directed on increasing of general physical status, elimination or decreasing of neurotrophic disorders have been earlier carried out for a significant amount (85.0%) of the examined persons; 72.0% of patients had experience of verticalization in a knee support device. Depending on a seriousness of a lesion the patients were divided into two groups: I group – patients with a lesion of the upper and lower extremities (12 persons); II group – patients with a lesion of the lower extremities (16 persons). For each group the individual technique of application of test-orthoses and modes of their mastering have been developed. Test-orthoses, on the average, were used for one hour per day, within 8–11 days, for mastering of independent walking according to the developed techniques under supervision of the instructor. Service properties of test-orthoses and their reliability were evaluated. Clinical, biomechanical diagnostic study of patients and manual testing of affected lower extremities of patients on residual muscle power were carried out, namely: muscle power on was evaluated five-scored Janda scale.

## Тези конференції

Results. In Ukrainian Research Institute for Prosthetics and Rehabilitation within the framework of research work a new construction of a knee-ankle-foot test-orthosis and a technique of its application for 2 groups of persons with serious lesions of a locomotor system have been developed. The feature of new constructions of test-orthoses is the possibility of their quick assembly and adjustment [within 2–3 hours] in view of the individual sizes of the patient, due to a modular approach of selection and connection of components.

All patients of the group I could stand independently in orthoses in high walkers. Seven patients could move independently in walkers on the distance up to 30 meters, five moved on distance of 10 meters with the help of the instructor. After a 10-day course of mastering of verticalization and walking with test-orthoses a decision was made concerning the design of individual orthoses. Six patients have refused orthotic management for the lack of conditions for training at home. In their case test-orthoses were used as a trainer for verticalization and exercises in a standing position on a designed technique.

Patients of the group II moved in bars and in low walkers on a distance from 100 to 300 meters. After mastering walking within 5–10 days with test-orthoses a decision was made concerning the design of individual orthoses. Knee-ankle-foot orthoses with locking knee joints were manufactured to seven patients, inarticulated knee joints and pneumocylinders – to four patients, an inarticulated floor reaction ankle-foot orthosis – to one patient. One patient with consequences of a spinal stroke used test-orthoses at home within 3.5 months. As a result of regular training the muscle power of her left leg and in part of her right leg was restored. In her case test-orthoses helped to avoid expenses on manufacturing of two individual knee-ankle-foot orthoses. The orthosis on her right leg was manufactured which has allowed her to save function of muscles of the leg during walking due to installation of the pneumatic cylinder in the field of the knee joint, that compensated weakness of the quadriceps muscle of the hip in the stance phase.

Conclusions. Application of standard test-orthoses allows to estimate physical abilities of patients, to learn them to use orthoses on the lower extremities, to determine for everyone an optimal construction of individual orthoses that enables to refuse long and expensive process of manufacturing of a non-effective and not comfortable individual orthosis beforehand. The further research is necessary for expansion of possibilities of use of test-orthoses for children with serious lesions of functions of support and walking.

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

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** locomotor functions impairment; constructions of test-orthoses; efficiency of orthotic management; knee joint; ankle joint.

## Применение тест-ортезов на нижние конечности для определения физических возможностей и реабилитационного потенциала лиц с тяжелыми нарушениями функции опоры и ходьбы

П. О. Бояев, В. В. Поповarov, С. В. Корчев, Н. Ю. Трегуб, С. Нольте

Украинский научно-исследовательский институт протезирования, протезостроения и восстановления работоспособности [УкрНИИ протезирования], г. Харьков

Самую многочисленную и самую сложную группу заболеваний, которые приводят к нарушению функции опоры и ходьбы человека, составляют нервно-мышечные заболевания и травмы позвоночника и спинного мозга. Нарушения вследствие таких заболеваний требуют эффективного ортезирования, что позволяет пациенту компенсировать потерянные функции, необходимые при стабильной ходьбе. За последние 15 лет в Украине, как и в мире, появилось большое количество разнообразных конструкций ортезов на разные уровни нижней конечности, охватывающих все существующие патологии. Но как свидетельствует практический опыт мирового и отечественного ортезирования, значительное количество взрослых пациентов с тяжелыми нарушениями функции нижних конечностей, и в первую очередь первичных пациентов, не используют наполовину для них ортезы.

Основными причинами являются:

- отсутствие понимания пациентом, нужны ли ему ортезы, сможет ли он и его семья создать дома условия для его тренировки;
- сложность выбора врачом и ортопедом ортеза справильной функциональностью.

Для решения этой проблемы в последнее время в лечебной практике все большую роль начинают играть лечебно-тренировочные ортезы или тест-ортезы. Чаще всего тест-ортезы используются перед изголовлением дорогостоящих ортезов, например, ортезов на коленный-голеностопный суставы-стопу с коленным шарниром с электронным управлением. Использование таких тест-ортезов значительно сокращает время ортезирования, но, к сожалению, они не применимы для лиц с тяжелой патологией нижних конечностей и не могут использоваться для определения функциональных возможностей пациентов, особенно первичных.

Поэтому разработка новой конструкцией и методики применения тест-ортезов [модульных ортопедических систем] становится важным этапом в реабилитационном процессе лиц с тяжелыми патологическими состояниями опорно-двигательного аппарата.

Цель – представить и проанализировать опыт применения новых конструкций тест-ортезов на коленный голеностопный суставы-стопу лиц с нарушениями функций опоры и ходьбы на заключительном этапе проведения реабилитационных мероприятий, а именно, обеспечивающих индивидуальными ортезами в условиях стационара.

Материалы и методы. В клинике Украинского научно-исследовательского института протезирования, протезостроения и восстановления работоспособности [УкрНИИ протезирования] обследовано 28 пациентов (8 женщин и 20 мужчин в возрасте от 21 до 50 лет), которые прошли курс реабилитационного лечения и были обеспечены новыми конструкциями тест-ортезов. 25 пациентов имели последствия травматического повреждения позвоночника (10 лиц с повреждением на уровне шейного отдела позвоночника, 15 лиц – на уровне грудного и пояснич-

ного отделов), 2 – с последствиями инсульта головного мозга, 3 – с последствиями спинального инсульта. Все они не могли самостоятельно стоять и ходить. Значительному количеству (85,0%) обследованных раньше проведены реабилитационные мероприятия, направленные на повышение общего физического состояния, устранения или уменьшения нейропатических расстройств; 72,0% пациентов имели опыт вертикализации в коленоупоре. В зависимости от тяжести поражения пациенты разделены на две группы: I группа – пациенты с поражением верхних и нижних конечностей (12 человек); II группа – пациенты с поражением нижних конечностей (16 человек). Для каждой группы разработана отдельная методика применения тест-ортезов и режимы их освоения. Тест-ортезы, в среднем, использовались по одному часу на день в течение 8–11 дней, при освоении самостоятельной ходьбы в соответствия с разработанными методиками под надзором инструктора. Оценены эксплуатационные характеристики тест-ортезов и их надежность. Проведено клиническое, биомеханическое обследование больных и ручное тестирование пораженных нижнеконечностей пациентов на остаточную силу мышц по питебалльской шкале Инда.

**Результаты.** В Украине протезирования в рамках выполнения научно-практической работы разработана новая конструкция тест-ортеза на коленный – голеностопный суставы – слоту и методику его применения для 2 групп лиц с тяжелыми поражениями спорно-двигательного аппарата. Особенностью новых конструкций тест-ортезов является возможность их относительно быстрой сборки и подгонки (в течение 2–3 часов) с учетом индивидуальных размеров пациента, благодаря модульному принципу подбора и соединения комплектующих.

Все пациенты I группы смогли самостоятельно стоять в ортезах в высоких ходунках. Семеро пациентов смогли передвигаться самостоятельно в ходунках на расстояние до 30 метров, пятеро – на расстояние 30 метров с помощью инструктора. После окончания 10-дневного курса освоения вертикализации и ходьбы с помощью тест-ортезов принималось решение относительно конструкции индивидуальных ортезов. Шестеро пациентов от ортезирования отказались из-за отсутствия условий для занятий в дневных условиях. В их случае тест-ортезы использовались как тренажер для вертикализации и упражнений в положении стоя по разработанной методике.

Пациенты II группы передвигались в брюках и с помощью низких ходунков на расстояние от 100 до 300 метров. После освоения ходьбы в течение 8–10 дней с помощью тест-ортезов принималось решение относительно конструкции индивидуальных ортезов. Семи пациентам были изготовлены ортезы на коленный – голеностопный суставы – слоту с замысловатыми коленным шарнирами, четырем – с беззамковыми коленным шарнирами и пневмоцилиндром, одному – безшарнирный ортез на голеностопный сустав – слоту с реакцией в фазу опоры. Одна пациентка с последствиями спинного инсульта пользовалась тест-ортезами в дневных условиях в течение 3,5 мес. В результате регулярных тренировок у нее восстановилась мышечная сила левой ноги частично правой. В ее случае тест-ортезы помогли избежать затяг на изготовление двух индивидуальных ортезов на коленный – голеностопный суставы – слоту. А был изготовлен ортез на правую ногу, позволяющий ей сохранить функцию мышцы, например ходьбы, благодаря установке пневматического цилиндра в области коленного сустава, компенсировавшего слабость четырехглавой мышцы бедра в фазу опоры.

**Выходы.** Применение типоразмерных тест-ортезов позволяет оценить физические возможности пациентов, научить их пользоваться ортезами на нижние конечности, определить для каждого оптимальную конструкцию индивидуальных ортезов, что дает возможность заблаговременно отказаться от длительного и дорогостоящего процесса изготовления неэффективного и некомфортного индивидуального ортеза. Необходимы дальнейшие исследования для расширения возможностей использования тест-ортезов для детей с тяжелыми поражениями функций опоры и ходьбы.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом участующего учреждения. На проведенные исследования получено информированное согласие пациентов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** нарушение функций опорно-двигательного аппарата, конструкции тест-ортезов, эффективность ортезирования; коленный сустав; голеностопный сустав.

#### References/Література

1. Vas P.O., Provalov V.V., Korteev S.V., Yukin V.M. (2021). Patent na vynайд UA 123034 S2, MPK A61F5/01. Likvalino-trenuvalnyi ortez na nizkuyu konschost. Zayomuk – Ukrayinskiy naukovo-doslidnyi Instytut protezuvannja, protezobuduvannja ta vidnovlennya pratsedarnosti. №201908709. [Бас П.О., Провалов В.В., Кортев С.В., Юхін В.М. (2021). Патент на винаайд. UA 123034 С2, МІК: A61F5/01. Лікувально-тренувальний ортез на низку кінські. Заямук – Український науково-дослідний інститут протезування, протезобудування та відновлення працездатності. №201908709].
2. DME Direct. (2021). Bledsoe extender plus post op knee brace. The Orthopedic & Sports Brace Experts. URL: <https://www.dmedirect.com/bledsoe-extender-plus-post-op-knee-brace>.
3. Fier & Gerte. (2011). Product catalogue System Joints and Articulated System Side Bars.
4. Interbox. (2021). Noninvasive. [Interbox. (2021). Нонінвазив]. URL: <https://www.interbox.org>
5. Krienko VI. (2020). Zakhvoruvannya ortop'io-ruzavogo aparatu ta spoliuchnoi tkani u organiv krvotvorennia. Medkniga: VI: 184. [Крієнко ВІ. (2020). Захворування ортоп'ю-рузового апарату та сполучної тканини, ендокринної системи і органів кровотворення. Медкніга: VI: 184].
6. Lenit K., Zahre Y., Yarada V. (1993). Mansuzluya meditsina. Moskva. Meditsina: 266. [Леніт К., Захре Й., Ярада В. (1993). Мануальная медицина. Москва. Медицина: 266].
7. Lumford TR., Wallace JM. (2011). Orthotic Prescription. Atlas of Orthoses and Assistive Devices, Third Edition. Mosby-Year Book, Inc. I: 1–14.
8. Otto Bock Health Care GmbH. (2011). Orthesestellung für die untere Extremität. Grundlagen und Vorschläge Für Lahmheitsentwickelten. Обсяження ортезів нижніх конечності. Основи і предпосідіння при обслуговленні пацієнтів з дисфункциєю паралічів.
9. Rehmat. (2021). Oртез на низкі конечності AM-KDS-AM/2R [firmi «Reh-Mat»] (Польща). URL:
10. WHO. (2017). Standart WHO-dlya protezuvanija i ortopedii. Chast 1. Standarty; Chast 2. Instruktsiya po realizacii. [ВООЗ. (2017). Стандарт ВООЗ для протезування та ортопедії. Частина 1. Стандарти; Частина 2. Інструкція щодо реалізації]. ISBN 978-92-4-151248-0.

## Тези конференції

УДК 616.718.4-001.5-089.844

Ю. Ю. Дем'ян, Р. П. Плеша, Ю. Г. Дем'ян

### Хірургічне лікування переломів тіла стегнової кістки в дітей та підлітків: ранні та віддалені результати

КНП «Обласна дитяча лікарня» ЗОР, м. Мукачеве, Україна

Pediatric Surgery.Ukraine.2021.4 (73):98-100; doi 10.15574/P5.2021.73.98

Переломи тіла стегнової кістки в дітей – актуальне питання сучасної дитячої травматології. Вони є одними з найпоширеніших переломів довгих кісток і найчастішою причинною стаціонарного лікування. У деяких випадках доцільно проводити консервативне лікування, однак хірургічний підхід має ряд переваг, оскільки дає змогу провести ранню мобілізацію та скоротити терміни перебування в стаціонарі.

Мета – проаналізувати результати хірургічного лікування переломів тіла стегнової кістки в дітей та підлітків.

**Матеріали та методи.** За період 2008–2019 рр. у КНП «Обласна дитяча лікарня» ЗОР м. Мукачеве перебувало на лікуванні 148 дітей з переломами тіла стегнової кістки, патологічні переломи включено в дослідження. Пациєнтів поділено на 4 групи відповідно до методу хірургічного лікування: еластичний інтраедулярний стрижень (ТЕС) – 109 пацієнтів (113 стегнових кісток); інтраедулярний блокуючий стрижень (БОС) – 27 пацієнтів (27 стегнових кісток); зовнішній фіктор – 8 пацієнтів (8 стегнових кісток); нашийні пластини – 4 (4 стегнові кістки).

Проведено порівнання результатів лікування між 2 групами пацієнтів: перша група – пацієнти, яким виконували закриту репозицію та фіксацію інтраедулярними стрижнями (124 стегнові кістки); друга група – пацієнти, яким виконували відкриту репозицію уламків та фіксацію інтраедулярними стрижнями (16 стегнових кісток), з яких 102 хлопчики (138 дівчаток), вік пацієнтів становило 6–17 років. Термін госпіталізації до 24 год – 92 пацієнти (63 хлопчики, 29 дівчаток), 1–7 діб – 56 пацієнтів (39 хлопчиків, 17 дівчаток).

Показанням до анкористання пінчесів інтраедулярних стрижня прийшло вік дітей до 14 років і масу тіла не більше 50 кг, у дітей старшої вікової групи застосовано інтраедулярний блокований стрижень. За чину введення через верхівець великого вертлюга.

**Результати.** Гучний інтраедулярний стрижень використано у 109 (74%) пацієнтів: за стандартною ретроградною технікою – у 102 пацієнтів (106 стегнових кісток), антеградно – у 7 пацієнтів (7 стегнових кісток); закриту репозицію виконано 121 пацієнту (124 стегнові кістки), відкриту репозицію – 15 пацієнтам (16 стегнових кісток).

Блокуючий інтраедулярний вертлюговий стрижень застосовано у 27 (18%) дітей старшої вікової групи. Асептичного некрозу головки стегнової кістки або змін проксимального відростка стиска не виявлено в людському пацієнта.

У групі з анкористанням пластинок було лише 4 (3%) пацієнти, в 1 випадку виявлено повторний перелом, у 2 випадках – інфекційне ускладнення.

У всіх пацієнтах, за винятком одного з політравмою, відмічено повну консолідацію перелому.

Тривалість операції, терміни перебування в стаціонарі, обсяг крововтрати та післяоператорний біль були значно нижчими в групі, в якій використовували методику закритої репозиції, ніж у групі, в якій використовували відкриту репозицію відломків. Не виявлено залежності результатів лікування та початку осьового навантаження на уражену кінцеву від терміну хірургічного втручання.

Найчастіше раннє ускладнення – запалення м'яких тканин в місці введення ТЕС (32 пацієнти – 18 хлопчиків, 14 дівчаток). У 9 дітей (5 хлопчиків, 4 дівчинки) відмічено варузну деформацію стегнової кістки, в 1 пацієнта ця деформація поєднувалася з укороченням кінцівки, вальгусну деформацію виявлено в 3 пацієнтах (2 хлопчиків, 1 дівчинка), рогачівну деформацію – у 2 хворих (2 дівчинки). За критеріями Філіма лише у 2 пацієнтах відмічено посаний результат.

**Висновки.** Використання ТЕС є відносно простою, мінімалізуючою методикою хірургічного лікування переломів тіла стегнової кістки в дітей та підлітків із викориним показанням хороща та відмінних результатів. У дітей старшої вікової групи застосування інтраедулярного блокованого стрижня є безпечною процедурою без розвитку будь-яких змін проксимального відростку стегнової кістки. Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним стиковим комітетом всіх зазначених у роботі установ. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків, дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** перелом стегнової кістки, еластичний інтраедулярний стрижень, вертлюговий стрижень, хірургічне лікування.

### Surgical treatment pediatric femur shaft fracture: early and late complication

Ю. Ю. Дем'ян, Р. П. Плеша, Ю. Г. Дем'ян

Regional children Hospital, Mukacheve, Ukraine

Pediatric femoral fractures is a topical issue of modern pediatric traumatology. They are among the most common fractures of long bones and are the most common orthopaedic injury requiring hospitalization. Treatment of femur fractures in children vary on the basis of the mechanism of injury, the patient's age, weight, the fracture pattern, family circumstances, and cost. Non-operative management plays a role in some cases but operative fixation as it allows early mobilisation and shorter hospital stays.

**Purpose** – to analyze our experience in surgical treatment pediatric femoral shaft fractures with different methods, early and late complication. **Materials and methods.** For the period from 2008 to 2019, 148 children with acute femur shaft fractures were treated in our department, pathological fractures were excluded. They were divided according to surgical approach into 4 groups: elastic intramedullary nail (ESIN) – 109 patients (113 femurs), intramedullary locking nail (IMN) – 27 patients (27 femurs), external fixator – 8 patients (8 femurs), and plating – 4 (4 femurs).

Comparisons were made between 2 groups: intramedullary nailing with closed reduction (124 femurs) and open reduction (16 femurs), of which 102 male and 38 female; aged of patients was 6–17 years. Hospitalization time of – up to 24 hours – 92 (63 boys, 29 girls), 1–7 days – 56 (39 boys, 17 girls).

The indication for the use of flexible intramedullary rods was the age of children under 14 years of age with a weight of no more than 50 kg; in children of the older age group, an intramedullary blocked rod with an insertion point through the apex of the greater trochanter was used.

**Results.** Flexible intramedullary nailing was used in 109 (74%) by standard retrograde technique 102 patients (106 femurs) and antegrade technique 7 patients (7 femurs); closed reduction was done in 121 patients (124 femur), open reduction in 15 patients (16 femurs).

A blocking intramedullary rod was used in 27 children of the older age group, which amounted to 18%. Aseptic necrosis of the femoral head or changes in the proximal femur was not observed in any patient.

There were only 4 (3%) children in the plating group, one case had refracture, 2 cases had infection.

In all patients, except one with polytrauma, complete consolidation of the fracture was observed. The duration of the operation, the time of stay in the hospital, the amount of blood loss and postoperative pain were significantly lower in the group with closed reduction technique than in the group where the open reduction of the fragments was used. The dependence of the results of treatment and the beginning of the axial load on the affected limb on the duration of surgery was not found.

Most common early complication was soft tissue irritation at the nail entry site (32 patients – 18 boys, 14 girls). Varus deformity of the femur was observed in 9 children (5 boys, 4 girls); in one patient this deformity was combined with limb shortening, valgus deformity was found in 3 patients (2 boys, 1 girl), rotational deformity in 2 patients (2 girls). According to Flynn's criteria, only 2 patients had a poor result.

**Conclusions.** Titanium elastic nailing is a relatively simple, minimally invasive method of surgical treatment of fractures of the shaft femur in children and adolescents with high rates of good and excellent results. For children of the older age group use of an intramedullary blocked nail is a safe procedure without the development of any changes in the proximal femur.

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

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** femur shaft fracture, elastic intramedullary nail, swivel rod, surgical treatment.

## Хирургическое лечение переломов тела бедренной кости у детей и подростков: ранние и отдаленные результаты

Ю. Ю. Демян, П. П. Плеша, Ю. Г. Демян

КНП «Областная детская больница» ЗОС, г. Мукачево, Украина

Переломы тела бедренной кости у детей – актуальный вопрос современной детской травматологии. Они являются одними из наиболее распространенных переломов длинных костей и наиболее частой причиной спасательного лечения. В некоторых случаях целесообразно проводить консервативное лечение, однако хирургический подход имеет ряд существенных преимуществ, поскольку позволяет провести раннюю мобилизацию и сократить сроки пребывания в стационаре.

**Цель** – проанализировать результаты хирургического лечения переломов тела бедренной кости у детей и подростков.

**Материалы и методы.** За период 2008–2019 гг. в КНП «Областная детская больница» ЗОС, г. Мукачево находились на лечении 148 детей с переломами тела бедренной кости, патологические переломы исключены из исследования. Пациенты разделены на 4 группы в соответствии с методом хирургического лечения: гибкий интрамедуллярный стержень (ГИС) – 109 пациентов (113 бедренных костей); интрамедуллярный блокирующий стержень (БИОС) – 27 пациентов (27 бедренных костей); наружный фиксатор – 8 пациентов (8 бедренных костей); наложенные пластинки – 4 пациента (4 бедренных кости).

Проведено сравнение результатов лечения между 2 группами пациентов: первая группа – пациенты, которым выполнялась закрытая репозиция и фиксация интрамедуллярными стержнями (124 бедренных кости); вторая группа – пациенты, которым выполнялась открытая репозиция узником и фиксация интрамедуллярными стержнями (16 бедренных костей), среди них было 102 мальчика и 38 девочек; возраст пациентов составил 6–17 лет. Время госпитализации до 24 часов – 92 пациента (63 мальчика, 29 девочек), 1–7 суток – 56 пациентов (39 мальчиков, 17 девочек).

Показанным к использованию гибким интрамедуллярным стержнем при возрасте детей до 14 лет и вес не более 50 кг, у детей старшей возрастной группы применен интрамедуллярный блокирующий стержень с точкой введения через верхушку большого вертела.

**Результаты.** Гибкие интрамедуллярные стержни использованы у 109 (74%) пациентов: по стандартной ретроградной технике – у 102 пациентов (106 бедренных костей), антеградной – у 7 пациентов (7 бедренных костей); закрытая репозиция выполнена 121 пациенту (124 бедренных кости), открытая репозиция – 15 пациентам (16 бедренных костей).

## Тези конференції

Блокнущий интрамедуллярный вертлюжный стержень применен у 27 (18%) детей старшей возрастной группы. Асептического некроза головки бедренной кости или изменений проксимального отдела бедра не отмечено ни у одного пациента. В группе с использованием пластинок было только 4 (3%) пациента, в 1 случае выявлен повторный перелом, в 2 случаях – инфекционное осложнение.

У всех пациентов, за исключением одного с полиметавой, отмечена полная консолидация перелома.

Продолжительность операции, сроки пребывания в стационаре, объем кровопотери и послеоперационная боль были значительно ниже в группе с использованием методики закрытой репозиции, чем в группе, в которой использовалась открытая репозиция отломков. Не установлена зависимость результатов лечения и начала осевой нагрузки на пораненную конечность от срока проведения хирургического вмешательства.

Частое раннее осложнение – воспаление мягких тканей в месте введения ТЭС (32 пациента – 18 мальчиков, 14 девочек). У 9 детей (5 мальчиков, 4 девочки) выявлена варусная деформация бедренной кости, у 1 пациента данная деформация сочеталась с укорочением конечности, вальгусная деформация обнаружена у 3 пациентов (2 мальчика, 1 девочка), ротационная деформация – у 2 пациентов (2 девочки). По критериям Финни только у 2 пациентов получен плохой результат.

Выводы. Использование ТЭС – относительно простой, минимизированный метод хирургического лечения переломов тела бедренной кости у детей и подростков с высокими показателями хороших и отличных результатов. У детей старшей возрастной группы применение интрамедуллярного блокированного стержня является безопасной процедурой без разрыва кости либо изменений проксимального отдела бедренной кости.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом участвующего учреждения. На проведение исследований получено информированное согласие родителей, датой. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** перелом бедренной кости, эластичный интрамедуллярный стержень, вертлюжный стержень, хирургическое лечение.

### References/Література

1. Bassett WP, Safer S, Herman MJ, Keeler SH, Ahnug JM. (2015). Complications of pediatric femoral shaft and distal physis fractures. Instr Course Lect. 64: 461–470.
2. Donati P et al. (2017). Titanium elastic nailing in diaphyseal femoral fractures of children below six years of age. World J Orthop. 8 (2): 156.
3. Heferman MJ et al. (2015). Treatment of femur fractures in young children: a multicenter comparison of flexible intramedullary nails to spica casting in young children aged 2 to 6 years. J Pediatr Orthop. 35 (2): 126–129.
4. Khosla AA, Jones C, Gelfer Y, Trompetter A. (2016). The management of paediatric diaphyseal femoral fractures: a modern approach. Strat Trauma Limb Reconstr. 11 (2): 87–97.
5. Levitskiy AE, Fedorenko SN. (2002). Особливості операційного лікування переломів бедра і голени у дітей з політравмою. Травма. 3 (1): 55–58. [Левитський АЕ, Федоренко СН. (2002). Особливості операційного лікування переломів бедра і голени у дітей з політравмою. Травма. 3 (1): 55–58.]
6. Levy JA, Podreszka DA, Lebus G, Ho CA, Wimberly BL. (2013). Acute complications associated with removal of flexible intramedullary femoral rods placed for pediatric femoral shaft fractures. J Pediatr Orthop. 33 (1): 43–47.
7. Madluri V, Dutt V, Galuukamale AD, Tharyan P. (2014). Interventions for treating femoral shaft fractures in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 9 (4): 733–826.
8. Sassezdar S, Menon J, Paton DK. (2010). Treatment of femoral fractures in children: is titanium elastic nailing an improvement over hip spica casting? J Child Orthop. 4 (3): 245–254.
9. Say I, Gurler D, Inkaya E, Yener K, Bulbul M. (2014). Which treatment option for paediatric femoral fractures in school-aged children: elastic nail or spica casting? Eur J Orthop Surg Traumatol. 24 (4): 593–598.
10. Selva Y, Hershkovich O, Sher-Lurie N, Schindler A, Gross U. (2013). Pediatric femoral shaft fractures: treatment strategies according to age – 13 years of experience in one medical center. J Orthop Surg Res. 8 (1): 1–6.

УДК |E16.379-008.64-053.2:612.122| (477.44)

О. Г. Якименко, О. О. Фіщук, С. О. Сучок

## Динамічна оцінка поширеності та глікемічного контролю цукрового діабету I типу в дитячій популяції

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Лицогеоа, Україна

Paediatric surgery Ukraine. 2021;4(73):900-103; doi:10.15574/P5.2021.73.100

Глікозильовані гемоглобін (HbA1c) залишається одним із найчинішіх методів глікемічного контролю в пацієнтів із цукровим діабетом (ЦД). Його цільовий рівень у дітей та підлітків становить ≤7% (за рекомендаціями ISPAD; 2018) та ≤7,5% (ADA; 2020), пропе наявність ускладнень та лабільного перебігу ЦД I типу в дітей та підлітків передбачає індивідуальний підхід до оптимального контролю. Рівень глікозильованого гемоглобіну визначає ризик розвитку супутніх гіпно-запальніх захворювань ([3]) та відновлення системного гомеостазу після хірургічного втручання. Підвищений рівень HbA1c протягом останніх 90 діб перед оперативним

втручанням достовірно збільшує тривалість перебування в стаціонарі серед дорослих пацієнтів. Наразі немає опублікованих даних щодо рівня глюкемічного контролю в дітей з ЦД I типу у Вінницькій області, що є надзвичайно важливим при оцінці ризику ускладнень та результатів лікування цієї патології в хірургічному стаціонарі.

Мета – проаналізувати та оцінити поширеність і глюкемічний контроль серед дітей з ЦД I типу у Вінницькій області у 2013, 2015 та 2017 рр.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективну оцінку динаміки поширеності ЦД I типу серед дитячої популяції Вінницької області в період 2013–2017 рр. шляхом аналізу здій Вінницького обласного клінічного високоспеціалізованого ендокринологічного центру та демографічних даних Головного управління статистики у Вінницькій області, карт стаціонарних хворих, що лікувалися в ІНП «Вінницька обласна дитяча клінічна лікарня Вінницької обласної ради».

Кількість пацієнтів з ЦД I типу у 2013 р. становила 321, у 2016 р. – 358, у 2017 р. – 399 особи. Для оцінки глюкемічного контролю використано показник HbA1c. Значення HbA1c >7,5% прийнято за фізикове, >7,5–9,0% – за субоптимальне, >9,1% – за нездовідане. Пацієнтів з відсутнім показниками HbA1c включено з подальшого дослідження. Для оцінки достовірної різниці показників застосовано точний тест Фішера. Значення p<0,05 прийнято статистично значущим.

Результати. Протягом періоду дослідження відмічалася зростання поширеності ЦД I типу в дитячій популяції. Зокрема, у 2013 р. цей показник дорівняв 1,08%, у 2016 р. – 1,23%, а у 2017 р. – 1,37% ( $p=0,1266$ ;  $p=0,0015$ , порівняно з 2017 р. відповідно), що відповідає очікуванням світовими тенденціям. Первина захворюваність на ЦД I типу у Вінницькій області становила у 2013 р. – 0,017%, у 2016 р. – 0,015%, у 2017 р. – 0,022%, із піном маніфестиції в 6 і 10-річному віці. Середні показники глюкемічного контролю на основі HbA1c у 2013 р. становили 8,73±1,82%, у 2016 р. – 8,60±1,52%, у 2017 р. – 8,85±1,88% відповідно.

У 2013 р. глюкемічний контроль оцінювався як оптимальний у 27,5% (88/319) дітей, субоптимальний – у 37,5% (120/319), нездовідповідний – у 35% (111/319).

У 2016 р. кількість пацієнтів з оптимальними показниками HbA1c зменшилася до 25% (83/336), субоптимальний рівень відмічався у 41% (139/336), нездовідповідний – у 34% (114/336) відповідно.

У 2017 р. цільовий рівень HbA1c спостерігався лише у 21% (68/329), субоптимальний – у 41% (135/329), нездовідповідний – у 38% (126/329) відповідно.

Зростала кількість пацієнтів із нездовідповідним глюкемічним контролем та показниками HbA1c, що перевищувало 11%; у 2017 р. (42/329) порівняно з відповідним показником 2016 р. (24/336),  $p=0,0191$ .

Клінічними проявами нездовідповідного глюкемічного контролю в досліджуваній популяції були гострі ускладнення (кетоз, кетоацидоз), що супроводжувались абдомінальним синдромом, нудотою та бліюванням і потрібували лікування у відділенні інтенсивної допомоги. Гійено-запальні захворювання органів черевної порожнини в дітей з ЦД I типу супроводжувалися комбінацією клініко-лабораторних даних декомпенсації ЦД I типу, пітергікоцитозом і дифузним болем у животі. Макроскопічні та патоморфологічні характеристики апендінса й очеревини відповідали диструктивним формам ГЗЗ за наявності короткого періоду від маніфестації симптомів. Перебіг післяопераційного періоду в дітей з ГЗЗ органів черевної порожнини на тлі ЦД I типуносив лабільний характер та потребував інсулінокорекції.

Висновки. Поширеність цукрового діабету I типу серед дітей Вінницької області зростає (2013 р. – 1,08%, 2017 р. – 1,37%,  $p=0,0015$ ). Глюкемічний контроль у цій популяції знаходитьться в субоптимальних межах (>7,5–9,0%) протягом періоду 2013–2017 рр. Станом на 2017 р. більша третина пацієнтів дитячого віку (38%) мають нездовідповідний глюкемічний контроль. Кількість пацієнтів із показником HbA1c >11% достовіро зростає в 2017 р. порівняно з 2016 р. ( $p=0,0191$ ).

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом усіх зазначених у роботі установ. На проведення дослідження отримано інформовану згоду пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** діабет цукровий, глюкемічний контроль, гілозильований гемоглобін, діти.

## Dynamic assessment of prevalence and glycemic control in type I diabetes mellitus among the pediatric population

O. Yakimenko, O. Fischuk, S. Suchok

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine

Glycated hemoglobin (HbA1c) remains one of the most valuable methods of glycemic control among patients with diabetes mellitus (DM). Its target level in children and adolescents is 7% according to the recommendations of ISPD (2018) and 7.5% – ADA (2020), but the presence of complications and labile course of type I diabetes mellitus (T1DM) in children and adolescents requires an individual approach to achieve optimal glycemic control. The level of glycated hemoglobin determines the risk of concomitant purulent-inflammatory diseases (PID) and the restoration of systemic homeostasis after the surgery. High HbA1c levels during the last 90 days before the surgery significantly increase the length of hospital stay among adult patients. Currently, there are no published data on the level of glycemic control in children with T1DM in Vinnytsia region, which is extremely important in assessing the risk of complications and treatment outcomes of this population in a surgical department.

## Тези конференції

**Purpose** – to analysis and assessment of the prevalence of T1DM and glycemic control among children with T1DM in Vinnytsia region in 2013, 2016 and 2017.

**Materials and methods.** We carried a retrospective study to assess the prevalence of T1DM among the pediatric population of Vinnytsia region through the period from 2013 to 2017 by analyzing the reports of the Vinnytsia Regional Clinical Endocrinology Center and demographic data of the Main Department of Statistics in Vinnytsia Region, case histories of patients treated at Vinnytsia Regional Children's Hospital. Number of patients with T1DM in 2013 was – 321, in 2016–358, in 2017–399 patients. The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Informed consent was obtained from parents to conduct the research. HbA1c was used to assess glycemic control. The value of HbA1c <7.5% was considered as optimal, >7.5–9.0% – suboptimal, >9.1% – poor. Patients with no HbA1c available were excluded from further study. Fisher's exact test was used to compare the groups. P-value <0.05 was considered statistically significant.

**Results.** During the study period, there was an increase in the prevalence of T1DM in the pediatric population. Particularly, in 2013 this indicator was equal to – 1.08%, in 2016 – 1.23%, and in 2017 – 1.37% ( $p=0.126$ ;  $p=0.0015$ , compared to 2017, respectively), which corresponds to the estimated global trends. The primary incidence of T1DM in Vinnytsia region was: 0.017% in 2013, 0.015% in 2016, 0.022% in 2017, with the peak of the manifestation at the age of 6 and 10. Average indicators of glycemic control based on HbA1c were at the level of 8.73±1.82% in 2013, 8.60±1.52% in 2016, 8.85±1.88% in 2017, respectively.

In 2013 glycemic control was assessed as optimal in 27.5% (88/319) of children, suboptimal – 37.5% (120/319), poor – 35% (111/319).

In 2016 the number of patients with optimal HbA1c decreased to 25% (83/336), suboptimal level was found in 41% (139/336), poor – in 34% (114/336), respectively.

In 2017 the optimal level of HbA1c was recorded in only 21% (68/329), suboptimal – in 41% (135/329), poor – in 38% (126/329), respectively. There is an increase in the number of patients with poor glycemic control and HbA1c exceeding 11% in 2017 (42/329) compared to the corresponding indicator in 2016 (24/336),  $p=0.0191$ .

Clinical manifestations of poor glycemic control in the study population were acute complications (ketosis, ketoacidosis), which were accompanied by abdominal pain, nausea and vomiting and required treatment in the intensive care unit. Purulent-inflammatory diseases (PID) of the abdominal cavity in children with T1DM were accompanied by a combination of clinical and laboratory data of decompensation of T1DM, a significant increase in WBC and diffuse abdominal pain. Macroscopic and pathomorphological characteristics of the appendix and peritonium corresponded to destructive forms of PID in the presence of a short period from the disease onset. The course of the postoperative period in children with PID of the abdominal cavity in the setting of T1DM was labile and required insulin correction.

**Conclusions.** The prevalence of T1DM among children in Vinnytsia region is growing (1.08% – in 2013, in 1.37% – in 2017;  $p=0.0015$ ). Glycemic control in this population is within suboptimal limits (>7.5–9.0%) during the period from 2013 to 2017. As of 2017, more than a third of pediatric patients (38%) have poor glycemic control. The number of patients with HbA1c >11% significantly increased in 2017 compared to 2016 ( $p=0.0191$ ).

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

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** type I diabetes mellitus, glycemic control, glycated hemoglobin, children.

## Динамічна оцінка распространеності і гликеміческого контролю сахарного діабета I типу в дитячій популяції

А. Г. Якименко, О. О. Фищук, С. А. Суchoх

Вінницький національний медичний університет імені Н. І. Пирогова, Україна

Глікозилований гемоглобін (HbA1c) є одним із найбільш цінних методів гликеміческого контролю у пацієнтів з сахарним діабетом (СД). Його цільовий рівень у дітей та підростків становить 5% (по рекомендаціям ISPAD; 2018) і <7.5% (ADA; 2020), однак наявні осложнення і лабільність течії СД I типу у дітей та підростків передує надімінімальний підхід для досягнення оптимального контролю. Уровень глікозилованого гемоглобіну визначає ризик розвитку супутніх гіпно-васипалітических захворювань (ГВЗ) і восстановлення системного гомеостазу після хірургічного вмешання. Повищений рівень HbA1c за последние 90 супон перед оперативним вмешанням достовірно збільшує тривалість перебування в стаціонарі серед дорослих пацієнтів. В настійче время відсутні опубліковані дані про відносительну рівень гликеміческого контролю у дітей з СД I типу в Вінницькій області, чотиричайно важко при оцінці ризику осложненій і результатів лікування дитячої популяції в хірургічному стаціонарі.

**Цель** – прованізорювати та оцінити распространеність і гликеміческий контроль серед дітей з СД I типу в Вінницькій області в 2013, 2016 та 2017 р.

**Матеріали и методы.** Проведена ретроспективна оцінка динаміки распространеності СД I типу серед дитячої популяції Вінницької області в період 2013–2017 р. путем аналізу отчетов Вінницького обласного кініческого високоспеціалізованого ендокринологічного центру та демографіческих даних Главного управління статистики в Вінницькій області карт стаціонарних больничних, лічбувавшихся в КНП «Вінницька обласна дитяча клінічна бальниця Вінницького обласного совета». Кількість

пациєнтів з СД I типу в 2013 р. становило 321, в 2016 р. – 358, в 2017 р. – 399 чоловік. Для оцінки гликемічного контролю використано показатель HbA1c. Значення HbA1c ≤7,5% прийнято за цільове, >7,5–9,0% – субоптимальне, >9,1% – неудовлетворительне. Пациєнти з відсутніми показателями HbA1c виключені з дальнішого дослідження. Для оцінки достовірності характеристик використано чіткий тест Фишера. Значення  $p<0,05$  прийнято статистично значимим.

**Результати.** В течієні періоду дослідження наблюдалася рост розповсюдженості СД I типу в дитячій популяції. В частності, в 2013 р. цей показатель був равен 1,08%, в 2016 р. – 1,23%, а в 2017 р. – 1,37% ( $p=0,1266$ ;  $p=0,0015$ , по співставленню з 2017 р. відповідно), що відповідає ожиданим мировим тенденціям. Первинна заболеваність СД I типу в Вінницькій області становила: в 2013 р. – 0,017%, в 2016 р. – 0,015%, в 2017 р. – 0,022%, з пиком манифестації в 6 і 10-річному віці. Середні показання гликемічного контролю на основі HbA1c в 2013 р. становили 8,73±1,82%, в 2016 р. – 8,60±1,52%, в 2017 р. – 8,85±1,88% відповідно.

В 2013 р. гликемічний контроль оцінювався як оптимальний у 27,5% (88/319) дітей, субоптимальний – у 37,5% (120/319), недовлетворительний – у 35% (111/319).

В 2016 р. кількість пацієнтів з оптимальними показателями HbA1c уменьшилося до 25% (83/336), субоптимальний рівень набув 41% (139/336), недовлетворительний – у 34% (114/336) відповідно.

В 2017 р. цільовий рівень HbA1c отримався тільки у 21% (68/329), субоптимальний – у 41% (135/329), недовлетворительний – у 38% (126/329) відповідно.

Очікувалася рост кількості пацієнтів з недовлетворительним гликеміческим контролем і показателем HbA1c, що перевищало 11%: в 2017 р. (42/329) по співставленню з 2016 р. (24/336),  $p=0,0191$ .

Клінічними проявленнями недовлетворительного гликемічного контролю в дослідженій популяції були острові осложнення (нетоз, кетоацидоз), які супроводжували абдомінальним синдромом, тошнотою і рвотою і требали лікування в отделенні інтенсивної допомоги. Гнойно-воспалільні захворювання органів брюшної порожністі у дітей з СД I типу супроводжувалися комбінацією клініко-лабораторних доказуваних компенсації СД I типу, гіперплейкоцитозом і дифузною білью в животі. Мікроногтическі і патоморфологічні характеристики апендікса і брюшина відповідали деструктивним формам ГВЗ при належній короткій періоді від манифестації симптомів. Течіяне постоператорного періоду у дітей з ГВЗ органів брюшної порожністі на фоні СД I типу носило лабільній характер і требувало інсулінокорекції.

**Висновки.** Розповсюдженість СД I типу серед дітей Вінницької області расте (2013 р. – 1,08%; 2017 р. – 1,37%;  $p=0,0015$ ). Гликемічний контроль в цій популяції знаходить в субоптимальних пределах (>7,5–≤9,0%) в течієні періоду 2013–2017 р. По співставленню на 2017 р. більше третин пацієнтів дитячого віку (38%) мають недовлетворительний гликемічний контроль. Кількість пацієнтів з показателем HbA1c>11% достовіро зросла в 2017 р. по співставленню з 2016 р. ( $p=0,0191$ ).

Дослідження виконано в співставленні з принципами Хельсинської декларації. Протокол дослідження одобрен Локальним этическим комітетом участвуючого учреждения. На проведення дослідження отримано інформоване згоду пацієнтів. Актори запевняють об отсутствии конфлікта інтересів.

**Ключові слова:** діабет сахарний, гликемічний контроль, глюкозилірований гемоглобін, діти.

#### References/Література

- American Diabetes Association. (2020). Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care*. 43 (1): S163–s182. URL: <https://doi.org/10.2337/dc20-8913>.
- DiMeglio LA, Acerini CL, Codner E, Craig ME, Hofer SE, Pillay K, Maahs DM. (2018). ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Glycemic control targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young adults with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 19 (27): 105–114. URL: <https://doi.org/10.1111/pedi.12737>.
- Hloba YeV, Zelinska NB. (2021). Гликемічний контроль у дітей і молодіжі дорослих з гіпогіпоглукемією та тиазідами при діабеті 2-го типу у Україні. *Clinical Endocrinology and Endocrine Surgery*. 73 (1): 7–14. [Глоба ЕВ, Зелинська НБ. (2021). Гликемічний контроль у дітей і молодіжі дорослих з гіпогіпоглукемією та тиазідами при діабеті 2-го типу в Україні. *Clinical Endocrinology and Endocrine Surgery*. 73 (1): 7–14].
- Patterson CC, Karuranga S, Sulper P, Steedli P, Dahlquist G, Soltész G, Ogle GD. (2019). Worldwide estimates of incidence, prevalence and mortality of type 1 diabetes in children and adolescents: Results from the International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas*. 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 157. URL: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107842>.
- Underwood F, Aszkenasy R, Hurwitz S, Chamathi B, Gang R. (2014). Preoperative A1C and clinical outcomes in patients with diabetes undergoing major noncardiac surgical procedures. *Diabetes Care*. 37 (3): 611–616. URL: <https://doi.org/10.2337/dc13-1929>.

## Правила подачі та оформлення статей

Авторська стаття направляється до редакції електронною поштою у форматі MS Word. Стаття супроводжується офіційними направліннями від установки, в якій була підготована робота, з відомою керівництва (наукового керівника), завереними круглою печаткою установи, експертним висновком про можливість відкритої публікації, висновком етичного комітету установи або національної комісії з біотехніки. На останній сторінці статей мають бути вказаними підписи всіх авторів та інформація про відсотковий внесок у роботу кожного з авторів.

Приймаються оригінальні супровідні документи з прізвищемом рукопису, підписаного автором(ами), надіслані поштою, або сканованим копією відповідних документів і першої (титульної) сторінки статті з відомою керівництва, печаткою установи і підписанням всіх авторів у форматі Adobe Acrobat (\*.pdf), надіслані на електронну адресу редакції.

Статті приймаються українською, російською або англійською мовами.

Структура матеріалу: вступ (засадні проблеми за даними літератури не більше ніж 5–7-річної давності); місто, заходи, матеріали та методи; результати дослідження та їх обговорення (висвітлення статистично опрацьованих результатів дослідження); висновки; перспективи подальших досліджень у даниму напрямку; список літератури (два варіанти); реферат українською, російською та англійською мовами.

Реферат є незалежним від статті джерелом інформації, коротким і пісевідповідним викладом матеріалу публікації за основними розділами і може бути зробленим без самої публікації. Його обсяг не повинен перевищувати 200–250 слів. Обов'язково подаються ключові слова (від 5 до 8 слів) на початку змісту, що спрощує індексування 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 зінчіні в тексті кірієм ширіфтом.

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 виконувалася дослідження, місто, країна.

За умови проведення дослідження із запечатанням будь-яких матеріалів людського походження, в розділі «Матеріали і методи» автори повинні зазначати, що дослідження проводиться під керівництвом етичного комітету установи або національної комісії з біотехніки. Там же стосується і дослідження за участю лабораторних тварин.

Наприклад: «Дослідження вакцини під керівництвом доктора Пельтімської Дар'ї Георгіївни. Протокол дослідження улеманієї Лохамізіз епіческих коніоніків (ЛЕК) відєднаково зазначений у робочій установі. Із проведенням дослідження були отримані позитивні результати».

«Під час проведення експерименту в лабораторійних тваринách всі болітні форми паразитів були демонстровані».

Кількість ілюстративів (рисунки, схеми, діаграми, фото) має бути мінімальним. Діаграми, графіки, схеми будуть розташовані 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 після після першого згадування. У підпису до рисунку наводять його назву, розшифровують усі умовні позначення (цифри, літери, криві, тощо). Таблиці мають бути оформлені відповідно до вимог ДАК, бути компактними, пропорційними, мати назву. Номери таблиць, теми заголовків і цифрові дані, оброблені статистично, повинні точно підіб��бани наведені у тексті статті.

По спільному на літературні джерела у тексті вказуються цифрами у квадратичних дужках та відповідають нумерації у списку літератури. Статті зі списком літературних джерел у вигляді посилань на кожній сторінці або кінцевих посилань не приймаються.

Необхідно подати два варіанти списку літератури.

Перший варіант подається підразом після тексту статті, джерела реозташуються за алфавітом (спочатку інгл., інубілюовані українською або російською назвами, далі – іншими назвами).

Другий варіант повинен ідентифікувати першим, але джерела українською та російською мовами ПЕРЕКЛАДАЮТЬСЯ! на англійську мову. Цей варіант необхідний для сайту, піднесення індексу цитування та аналізу статті у міжнародних наукометричних базах даних.

Обидві варіанти оформлюються за стилем APA (American Psychological Association style), який використовується у дисертаційних роботах.

Примірок оформлення для об обох варіантів:

Ленор АА, Аленор ВВ, Аленор СС. (2005). Назва статті. Назва журнала, 10(2): 3: 49–53.

Ленор АА, Аленор ВВ, Аленор СС. (2006). Назва книги. Місто: видавництво: 256.

У тексті статті допускаються загальнопрінайняті 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.

Примірок: «Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів» або «Метрополь підтримується ли мідпримками комітет...»

Статті зазначуються відносноюю про усіх авторів. Зазначається прізвище, ім'я, по батькові (інвієстство), іменний ступінь, ачене звання, посада в установі/установах, робоча адреса з поштовим ящиком, робочий телефон і адреса електронної пошти; ідентифікатор ORCID (<https://orcid.org/register>). Автор, ідентифікований за звязком із редакцією, надає свій мобільний/міністактний номер телефона.

Відповідальність за достовірність та оригінальність наданих матеріалів (фактів, цитат, прізвищ, імен, результатів дослідження тощо) несуть автори.

Редакція забезпечує рецензування статей, виконує спеціальну та літературну редактуру, залишає за собою право скорочувати обсяг статей. Відповідь авторам у публікації статті може здійснюватися без пояснення причин та не вказуватися в іншому висновку про наукову та практичну значущість роботи.

Статті, оформлені без дотримання правил, не розглядаються і не повертаються авторам.

Редактор



Галицька Експозиція®

2022

# ЛЬВІВСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ ФОРУМ



24-26 травня

ПАЛАЦ МИСТЕЦТВ  
(вул. Коперника, 17)

21

МЕДИЧНА ВИСТАВКА

«ГаліМЕД»

#### ТЕМАТИЧНІ РОЗДІЛІ ВИСТАВКИ:

- Лікувальне, діагностичне та реабілітаційне обладнання;
- Медичні пристрої та інструменти;
- Лабораторна медицина;
- Офтальмологічне обладнання та оптика;
- Фармацевтичні препарати;
- Сучасна клініка та послуги;
- Засоби санітарії та дезінфекції

В рамках виставки:

- VI спеціалізована експозиція нреабілітації

ПАРТНЕРИ ФОРУМУ:

A S MEDTECHNIK PHILIPS voslob

ПАРТНЕР ВИСТАВКИ:

МЕДІАПАК

ЗА ПІДТРИМКИ:

Міністерство охорони здоров'я України  
Департамент охорони здоров'я ЛОДА  
Управління охорони здоров'я АМР

ОРГАНІЗАТОР ФОРУМУ:

Гал-ЕКСПО®

АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

тел.: (032) 2949112, 2949113

[www.galexpo.com.ua/galmed](http://www.galexpo.com.ua/galmed)

[www.facebook.com/Lviv.Medical.Forum/](http://www.facebook.com/Lviv.Medical.Forum/)



IV МІЖНАРОДНИЙ КОНГРЕС  
12–13 листопада 2022 on-line

# Antibiotic resistance STOP!

Стійкість до антибіотиків зростає до загрозливо високих рівнів у всьому світі. Нові механізми стійкості з'являються і поширяються всюди, створюючи перешкоди для лікування розповсюджених інфекційних захворювань

World Health Organization

# ANTIBIOTIC RESISTANCE



Розвиток нових антибіотиків має надзвичайне значення, оскільки еволюція мікробів продовжується безперервно, а резистентність до лікарських засобів зростає.

Проблема антибактеріальністії стала глобальним викликом сьогодення. Головною його причиною вважають нераціональне застосування антибактеріальної терапії.

Тож під час Всесвітнього тижня поінформованості про антибіотики, в Україні традиційно буде проведено

**IV міжнародний конгрес «Antibiotic resistance STOP!»,**  
який об'єднає провідних спеціалістів медичної галузі для розробки стратегії контролю розвитку антибактеріальністії