



ХІРУРГІЯ

ДИТЯЧОГО ВІКУ (УКРАЇНА)

PAEDIATRIC SURGERY (UKRAINE) ^{4 (81)} 2023

Передплатний індекс 60162



Київ 2023 р.

ГРУПА КОМПАНІЙ
«МедЕксперт»
медичні видання,
конференції і семінари,
маркетингові дослідження
med-expert.com.ua

Група компаній
ME
МедЕксперт

Контакти редакції
Відповідальний редактор:
Шейко Ірина
Олександрівна
+3 044 498 08 80
+3 097 110 34 20
pediatr@medexpert.com.ua

ЗАПРОШУЄМО АВТОРІВ НАУКОВИХ СТАТЕЙ ДО СПІВПРАЦІ

ПУБЛІКАЦІЯ БЕЗКОШТОВНА

Видавництво ТОВ «Група компаній МедЕксперт» випускає журнали для лікарів різних спеціальностей. Ми створюємо видання європейського зразка з інноваційним для України підходом до формування наповнення кожного випуску і висвітлення профільної тематики. Нашими експертами є не лише визнані українські вчені, але й провідні фахівці країн Балтії, Польщі, Великої Британії, Молдови, Франції, Італії, Туреччини, Ізраїлю, Китаю та інших. Усі наші журнали видаються великими накладками, доступні для читачів і мають авторитет у фаховому середовищі. Кожен з них надійно закріпив за собою позиції кращого у спеціалізованих рейтингах.

**«Український
журнал
Перинатологія
і педіатрія»**



**«Український
журнал
Здоров'я
жінки»**



**«Сучасна педіатрія.
Україна»**



**«Хірургія
дитячого віку.
Україна»**



Всі журнали включені у Перелік наукових фахових видань України (категорії А та Б), у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук.

Визнанням авторитетності наших журналів є те, що всі вони входять у міжнародні наукометричні бази. Статтям присвоюється цифровий ідентифікатор об'єкта DOI.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА
ВСЕУКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ ДИТЯЧИХ ХІРУРГІВ
ТОВ «ГРУПА КОМПАНІЙ «МЕД ЕКСПЕРТ»

ХІРУРГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ (УКРАЇНА)

науково-практичний спеціалізований журнал

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

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

ШЕФ-РЕДАКТОР

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

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

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

АльДжаддалі А. (Альхобар, Саудівська Аравія)

Бабучі С.І. (Кишинів, Молдова)

Бензар І.М. (Київ, Україна)

Боднар О.Б. (Чернівці, Україна)

Вдовиченко Ю.П. (Київ, Україна)

Веселий С.В. (Лиман, Україна)

Вороненко Ю.В. (Київ, Україна)

Годік О.С. (Київ, Україна)

Горбатюк О.М. (Київ, Україна)

Гудумак Є.М. (Кишинів, Молдова)

Данилов О.А. (Київ, Україна)

Дігтяр В.А. (Дніпро, Україна)

Ємець І.М. (Київ, Україна)

Запорожан С.Й. (Тернопіль, Україна)

Йокіч Р. (Новий Сад, Сербія)

Калічінський П. (Варшава, Польща)

Капулдер В. (Єрусалим, Ізраїль)

Козинець Г.П. (Київ, Україна)

Коноплицький В.С. (Вінниця, Україна)

Косаковський А.Л. (Київ, Україна)

Кривченко Д.Ю. (Київ, Україна)

Ксьонз І.В. (Полтава, Україна)

Левицький А.Ф. (Київ, Україна)

Ліма М. (Болонья, Італія)

Лопез М. (Барселона, Іспанія)

Лосев О.О. (Одеса, Україна)

Мюнттер Х. (Лондон, Великобританія)

Наконечний А.Й. (Львів, Україна)

Патковський Д. (Вроцлав, Польща)

Переяслов А.А. (Львів, Україна)

Петербурзький В.Ф. (Київ, Україна)

Петерсонс А. (Рига, Латвія)

Погорілий В.В. (Вінниця, Україна)

Притула В.П. (Київ, Україна)

Ротенберг С. (Денвер, США)

Руденко Н.М. (Київ, Україна)

Саламон Й. (Клагенфурт, Австрія)

Слепов О.К. (Київ, Україна)

Спахі О.В. (Запоріжжя, Україна)

Текюл С. (Анкара, Туреччина)

Усенко О.Ю. (Київ, Україна)

Фархат В. (Торонто, Канада)

Фофанов О.Д. (Івано-Франківськ, Україна)

Храпач В.В. (Київ, Україна)

Чаудерна П. (Гданськ, Польща)

Ченг В. (Пекін, Китай)

Черіан А. (Лондон, Великобританія)

Шевчук Д. (Житомир, Україна)

Юркевич Б. (Варшава, Польща)

НАУКОВІ КОНСУЛЬТАНТИ

Боднар Б.М. (Чернівці, Україна)

Давиденко В.Б. (Харків, Україна)

Лазоришенець В.В. (Київ, Україна)

Макаров А.В. (Київ, Україна)

Момотов А.О. (Київ, Україна)

Ніколаєва Н.Г. (Одеса, Україна)

Сушко В.І. (Дніпро, Україна)

Яблонь О.С. (Вінниця, Україна)

НАУКОВИЙ РЕДАКТОР Верголяс М.Р. (Київ, Україна)

СЕКРЕТАРІАТ

Кузик А. С. (Львів, Україна) –

відповідальний секретар

Горелік В.В. (Київ, Україна)

Доманський О.Б. (Київ, Україна)

Мельниченко М.Г. (Одеса, Україна)

Пономаренко О.П. (Київ, Україна)

Рибальченко В.Ф. (Київ, Україна)

Наконечний Р.А. (Львів, Україна)

Колівоско Ю.В. (Львів, Україна)

Видавець ТОВ «Група компаній «Мед Експерт»

Свідцтво про державну реєстрацію ЗМІ

КВ № 25172-15112ІПР від 21.02.2022 р.

Видається з 2003 р.

Періодичність виходу — 4 рази на рік

Наказом МОН України №185 від 20.02.2023 р.

журнал «Хірургія дитячого віку» включено до Переліку наукових фахових видань України,

категорія А, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових фахових ступенів доктора і кандидата наук

Затверджено Вченою радою Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика Протокол №10 від 13.12.2023 р.
Підписано до друку 26.12.2023 р.

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

Адреса для листування:

ТОВ «Група компаній Мед Експерт»,

«Хірургія дитячого віку (Україна)»,

а/с 80, м. Київ-211, Україна, 04211

Тел./факс: +38 044 498-08-80

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

pediatr@med-expert.com.ua

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

Формат 60х90/8. Папір офсетний.

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

Загальний наклад 1 000 прим.

Зам. 27.12/01 від 27.12.2023 р.

Надруковано з готових фотоформ у типографії

«Аврора-принт»,

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

Свідцтво суб'єкта видавничої справи:

A00 № 777897 від 06.07.2009 р.

Всі статті рецензовані. Повний або частковий передрук або тиражування у будь-який спосіб матеріалів, опублікованих у цьому виданні, допускається лише за письмовим дозволом редакції. Відповідальність за зміст рекламних матеріалів несе рекламодавець.

Журнал «Хірургія дитячого віку (Україна)» включений у наукометричні, реферативні та пошукові бази даних: **Scopus, DOAJ, WorldCat, BASE, Sherpa Romeo, Google Scholar, CrossRef, Джерело**. Статтям журналу присвоюється DOI.

© Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, 2023

© Всеукраїнська асоціація дитячих хірургів, 2023

© ТОВ «Група компаній «Мед Експерт», 2023

Київ 2023

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, Shief 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)

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

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

SCIENTIFIC ADVISERS

Bodnar B.M. (Chernivtsy, Ukraine)	Momotov A.O. (Kyiv, Ukraine)
Davidenko V.B. (Kharkiv, Ukraine)	Nikolaeva N.G. (Odesa, Ukraine)
Lazorishenets V.V. (Kyiv, Ukraine)	Sushko V.I. (Dnipro, Ukraine)
Makarov A.V. (Kyiv, Ukraine)	Yablon O.S. (Vinnytsia, Ukraine)

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

SECRETARIAT

Kuzyk A.S. (Lviv, Ukraine) – Executive Secretary	Ponomarenko O.P. (Kyiv, Ukraine)
Gorelyk V.V. (Kyiv, Ukraine)	Rybalchenko V.F. (Kyiv, Ukraine)
Domanskiy O.B. (Kyiv, Ukraine)	Nakonechnyi R.A. (Lviv, Ukraine)
Melnichenko M.G. (Odesa, Ukraine)	Kolivosko Yu.V. (Lviv, Ukraine)

Publisher - Group of companies MedExpert, LLC

Certificate of registration of KB No. 25172-15112IP of 21.02.2022

Published since 2003 p.

Periodicity - 4 times a year

By the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 185 from February 20, 2023, the journal «Paediatric Surgery. Ukraine» was included in the List of specialized scientific editions of Ukraine in the field of medical sciences, **category A**

Recommended by the Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Protocol No. 10, 13.12.2023
Signed for publication 26.12.2023

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

Mailing address:

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

Format 60x90/8. Offset paper.

Conventional printed sheet. 13,95.

Total circulation is 1 000 copies.

Ord. No. 27.12/01, 27.12.2023

Printed in the «Aurora-print» printing house,

5, Prichalnaya Str., Kyiv, tel. (044) 550-52-44

Certificate A00 No. 777897 from 06.07.2009 y.

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

Indexed and/or presented in: **Scopus, DOAJ, World-Cat, BASE, Sherpa Romeo, Google Scholar, Cross-Ref, Djerelo.**

© Shupyk National Healthcare University of Ukraine, 2023

© Ukrainian Association Paediatric Surgery, 2023

© Group of Companies MedExpert, LLC, 2023

Kyiv 2023

Зміст

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ЗАГАЛЬНА ХІРУРГІЯ

- 6 *Зацаринний Р.А., Біляєв А.В., Танцюра Л.Д., Іскра Ю.А., Підопригора О.О.*
Ефективність і безпечність безперервного внутрішньовенного введення лідокаїну як компонента інтраопераційного знеболювання та післяопераційної інтенсивної терапії при обширних резекціях печінки (українською)

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. НЕОНАТАЛЬНА ХІРУРГІЯ

- 14 *Чайківська Е.Ф., Гижа Л.Ю., Переяслов А.А., Никифорок О.М., Борисова Л.О., Марченко Н.Е.*
Вроджені кисти яєчника: діагностика та лікування в неонатальному періоді (українською)

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ЩЕЛЕПО-ЛИЦЬОВА ХІРУРГІЯ

- 20 *Тимофєєв О.О., Ушко Н.О.*
Рідкісний випадок виявлення пухлини великого розміру, розташованої під стовбуром лицевого нерву (англійською)

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. АБДОМІНАЛЬНА ХІРУРГІЯ

- 24 *Годік О.С., Вороняк Д.І., Дегтярьова Д.С.*
Роль первинної профілактики кровотеч у лікуванні допечінкової форми портальної гіпертензії в дітей (англійською)
- 31 *Якименко О.Г., Сучок С.О.*
Патоморфологічні та морфометричні особливості гострого апендициту в дітей з цукровим діабетом І типу (українською)
- 37 *Іванчов П.В., Біляченко М.В., Біляков-Бельський О.Б.*
Хірургічні аспекти лікування перфоративних гастродуоденальних виразок із поєднаними ускладненнями пенетрацією, стенозом та гострою кровотечею (українською)
- 43 *Фофанов О.Д., Дідух І.М.*
Лікування та профілактика спайкової кишкової непрохідності в дітей (українською)

Content

ORIGINAL ARTICLES. GENERAL SURGERY

- 6 *Zatsarynnyi R.A., Biliaiev A.V., Tantsiura L.D., Iskra I.A., Pidopryhora O.O.*
Efficacy and safety of continuous intravenous lidocaine administration as a component of intraoperative analgesia and postoperative intensive care in extensive liver resections (in Ukrainian)

ORIGINAL ARTICLES. NEONATAL SURGERY

- 14 *Chaikivska E.F., Hyzha L.Y., Pereyaslov A.A., Nykyforuk O.M., Borysova L.O., Marchenko N.E.*
Congenital ovarian cyst: diagnosis and treatment at neonatal period (in Ukrainian)

ORIGINAL ARTICLES. MAXILLOFACIAL SURGERY

- 20 *Tymofeiev O.O., Ushko N.O.*
A rare case of a large tumour located under the facial nerve trunk (in English)

ORIGINAL ARTICLES. ABDOMINAL SURGERY

- 24 *Godik O.S., Voroniak D.I., Diehtiarova D.S.*
The role of variceal bleeding primary prophylaxis in the management of extrahepatic portal vein obstruction in children (in English)
- 31 *Yakymenko O.G., Suchok S.O.*
Pathomorphological and morphometric features of acute appendicitis in children with type I diabetes mellitus (in Ukrainian)
- 37 *Ivanchov P.V., Bilyachenko M.V., Bilyakov-Bielsky O.B.*
Surgical aspects of treatment of perforated gastroduodenal ulcers with combined complications of penetration, stenosis and acute bleeding (in Ukrainian)
- 43 *Fofanov O.D., Diduh I.M.*
Treatment and prevention of adhesive intestinal obstruction in children (in Ukrainian)

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ОРТОПЕДІЯ

- 49 Данилов О.А., Шульга О.В.
Оптимізація методів діагностики та корекції
п'яткової стопи в дітей, хворих на дитячий
церебральний параліч (англійською)
- 59 Свіргун М.В., Семененко А.І.
Аналіз виникнення післяопераційної
когнітивної дисфункції в разі застосування
морфіну гідрохлориду після ендопротезування
кульшового суглоба під спінальною анестезією
(українською)

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. УРОЛОГІЯ ТА ГІНЕКОЛОГІЯ

- 66 Гаврилюк А.В., Коноплицький В.С.
Порівняльний аналіз температурної реакції
поверхні шкіри мошонки під час хірургічного
лікування пацієнтів із патологією вагінального
відростка очеревини різними способами
(українською)
- 75 Русак П.С., Пritула В.П., Коноплицька А.П.,
Чорнопишчук Н.П., Конторович О.М.,
Павлюченко К.С.
Омфалоцеле – щодо тактики ведення та лікування
(українською)
- 81 Нестерук С.О., Гнатюк М.С., Федонюк Л.Я.,
Смачило І.І., Криницька І.Я., Марущак М.І.
Структурна перебудова артерій сім'яників
в умовах хронічної етанолової інтоксикації
(англійською)

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ПЕДІАТРІЯ

- 87 Крицький І.О., Гоцинський П.В., Шульгай О.М.,
Дживак В.Г., Процайло М.Д.
Удосконалення комплексного підходу
до лікування функціональних закрепів у дітей
(українською)

ОГЛЯДИ

- 92 Богомолець О.В., Грищенко Р.В., Павелко М.В.,
Крищенко І.О., Богомолець-Шереметьєва С.О.
Аналіз сучасних протоколів лікування
ускладнених та неускладнених інфантильних
гемангіом. Огляд літератури та власні дані
(англійською)

ORIGINAL ARTICLES. ORTHOPEDICS

- 49 Danylov O.A., Shulha O.V.
Optimisation of methods of diagnosis
and correction of heel foot in children with cerebral
palsy (in English)
- 59 Svirhun M.V., Semenenko A.I.
Analysis of the occurrence of postoperative cognitive
dysfunction with the use of morphine hydrochloride
after hip arthroplasty under spinal anesthesia
(in Ukrainian)

ORIGINAL ARTICLES. UROLOGY AND GYNECOLOGY

- 66 Havryliuk A.V., Konoplytskiy V.S.
A comparative analysis of the scrotal skin surface
thermal reaction in surgical treatment of patients
with vaginal peritoneal process pathology using
different techniques (in Ukrainian)
- 75 Rusak P.S., Pritula V.P., Konoplytska A.P.,
Chornopyschuk N.P., Kontorovich A.M.,
Pavliuchenko K.S.
Omphalocele - regarding management and treatment
tactics (in Ukrainian)
- 81 Nesteruk S.O., Hnatiuk M.S., Fedoniuk L.Ya.,
Smachylo I.I., Krynytska I.Ya., Marushchak M.I.
The structural rearrangement of testicular arteries in
case of chronic ethanol intoxication (in English)

ORIGINAL ARTICLES. PAEDIATRICS

- 87 Krycky I.O., Hoshchynskyi P.V., Shulhai O.M.,
Dzhyvak V.G., Protsailo M.D.
Improving an integrated approach to the treatment
of functional constipation in children
(in Ukrainian)

REVIEWS

- 92 Bogomolets O.V., Hryshchenko R.V., Pavelko M.V.,
Krishchenko I.O., Bogomolets-Sheremetieva S.O.
Analysis of the modern treatment protocols for
complicated and uncomplicated infantile
hemangiomas. Literature review and own data
(in English)

- 102 Жернов О.А., Фейта О.Р., Сочієнкова Л.С.
Розширення тканин як стимулятор ангиогенезу
(українською)

ЕТИКА ТА ДЕОНТОЛОГІЯ

- 108 Дубініна В.О., Ксьонз І.В., Білаш С.М.,
Абизова Л.В., Біланов О.С., Ксьонз В.І.
Аксіологічні виміри медичної деонтології
в дитячій хірургії (англійською)

ПЕДАГОГІКА

- 114 Міщенко В.В., Хімич С.Д., Міщенко В.П.,
Головатюк-Юзефпольська І.Л.
Аксіологічні виміри медичної деонтології
в дитячій хірургії
(англійською)

- 102 Zhernov O.A., Feyta O.R., Sochienkova L.S.
Tissue expansion as a stimulator of angiogenesis
(in Ukrainian)

ETHICS AND DEONTOLOGY

- 108 Dubinina V.O., Ksonz I.V., Bilash S.M., Abyzova L.V.,
Bilanov O.S., Ksonz V.I.
Axiological dimensions of medical deontology
in pediatric surgery (in English)

PEDAGOGICS

- 114 Mishchenko V.V., Khimich S.D., Mishchenko V.P.,
Holovatiuk-Yuzepolska I.L.
Internship training in surgery of the 1st year of study
at a medical university at the present stage
(in Ukrainian)

ДО УВАГИ АВТОРІВ!

АЛГОРИТМ РЕЄСТРАЦІЇ ORCID

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

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

Для того щоб зареєструватися в ORCID через посилання <https://orcid.org/> необхідно зайти у розділ «For researchers» і там натиснути на посилання «Register for an ORCID iD». В реєстраційній формі послідовно заповнюються обов'язкові поля: «First name», «Last name», «E-mail», «Re-enter E-mail», «Password» (Пароль), «Confirm password»

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

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

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

Для реєстрації необхідно прийняти умови використання, натиснувши на позначку «I consent to the privacy policy and conditions of use, including public access and use of all my data that are marked Public».

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

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

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

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

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

Р.А. Зацаринний¹, А.В. Біляєв², Л.Д. Танцюра², Ю.А. Іскра², О.О. Підпригора¹

Ефективність і безпечність безперервного внутрішньовенного введення лідокаїну як компонента інтраопераційного знеболювання та післяопераційної інтенсивної терапії при обширних резекціях печінки

¹ ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України, м. Київ

² Національний університет охорони здоров'я України імені Л.П. Шупика, м. Київ

Paediatric Surgery(Ukraine). 2023. 4(81):6-13; doi 10.15574/PS.2023.81.6

For citation: Zatsarynniy RA, Biliayev AV, Tantsiura LD, Iskra IA, Pidopryhora OO. (2023). Efficacy and safety of continuous intravenous lidocaine administration as a component of intraoperative analgesia and postoperative intensive care in extensive liver resections. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 6-13. doi: 10.15574/PS.2023.81.6.

Мета – підвищити ефективність і визначити безпечність інтраопераційного знеболювання та післяопераційної інтенсивної терапії при обширних резекціях печінки внутрішньовенним (в/в) введенням лідокаїну порівняно з традиційним знеболюванням і застосуванням епідуральної анестезії (ЕДА).

Матеріали та методи. Обстежено та проаналізовано 108 хворих віком від 18 років, яким виконували обширну резекцію печінки. Досліджених хворих залежно від вибору інтра- і післяопераційного знеболювання стратифіковано в три групи: I група (22 пацієнти) – в/в введення лідокаїну + традиційне інтра- та післяопераційне знеболювання, II група (73 хворі) – ЕДА в торакальному відділі хребта + традиційне інтра- та післяопераційне знеболювання, III (13 пацієнтів) група – контрольна, у якій застосовували тільки традиційне інтра- та післяопераційне знеболювання.

Вірогідність відмінностей оцінено за допомогою t-критерію Стюдента, непараметричного U-критерію Манна–Вітні, критерію χ^2 Пірсона.

Результати. Концентрація лідокаїну в крові за 2 години після операції була вищою в II групі ($2,37 \pm 1,08$ мкг/мл) порівняно з I групою ($1,84 \pm 1,16$ мкг/мл). Величини за 14 год після втручання практично не відрізнялися ($2,62 \pm 2,56$ мкг/мл – у I групі, $2,85 \pm 1,25$ мкг/мл – у II групі). У поодиноких випадках вміст місцевого анестетика перевищував токсичний рівень без відповідної клінічної симптоматики. Призначення лідокаїну в/в приводило до зменшення інтенсивності болю протягом чотирьох діб після операції практично в 1,5 раза, епідуральним шляхом – в 1,5–2 раза порівняно з традиційним підходом до знеболювання, а також супроводжувалося подовженням часового проміжку до першого введення наркотичного анальгетика з $86,9 \pm 68,2$ хв до $394,3 \pm 666,5$ хв і $553,2 \pm 52,8,5$ хв, відповідно.

Зміна шляху введення місцевого анестетика з епідурального на в/в приводила до зменшення об'єму інфузійної інтраопераційної терапії з $9,4 \pm 2,5$ мл/кг/год до $7,4 \pm 1,3$ мл/кг/год, а також до редукції дози використаного норадреналіну для ліквідації гіпотензії в 1,3 раза.

Призначення лідокаїну послабляло інтенсивність синдрому системної запальної відповіді, що проявлялося редукцією концентрації IL-1, IL-4, IL-10 порівняно з багатокомпонентним знеболюванням без статистичної різниці з епідуральним шляхом введення препарату.

Висновки. Застосування лідокаїну як ад'юванту традиційного інтра- і післяопераційного знеболювання обширної резекції печінки зменшує інтенсивність болю, ступінь синдрому системної запальної відповіді. Зміна методу застосування лідокаїну з епідурального на в/в приводить до стабільнішого інтраопераційного кровообігу, редукції об'єму інфузійної терапії та потреби в симпатоміметичній підтримці без збільшення концентрації в крові, а в запропонованій методиці є привабливою альтернативою епідуральному знеболюванню.

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

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: обширна резекція печінки, знеболювання, багатокомпонентний наркоз, лідокаїн, епідуральна анестезія, больовий синдром, протизапальний ефект.

Efficacy and safety of continuous intravenous lidocaine administration as a component of intraoperative analgesia and postoperative intensive care in extensive liver resections

R.A. Zatsarynnyi¹, A.V. Biliaiev², L.D. Tantsiura², I.A. Iskra², O.O. Pidopryhora¹

¹Shalimov National Scientific Center of Surgery and Transplantology, Kyiv, Ukraine

²Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

Purpose – to improve the effectiveness and determine the safety of intraoperative analgesia and postoperative intensive care for extensive liver resections with intravenous lidocaine compared with traditional analgesia and the use of epidural anesthesia.

Materials and methods. 108 patients of 18 years of age and older who underwent extensive liver resection were examined and analyzed. The studied patients were stratified into three groups, depending on the choice of intra- and postoperative analgesia: the Group I (22 patients) – intravenous lidocaine administration + traditional intra- and postoperative analgesia, the Group II (73 patients) – epidural anesthesia (EDA) in the thoracic spine + traditional intra- and postoperative analgesia, the Group III (13 patients) – control, which used only traditional intra- and postoperative analgesia.

Probability of differences was assessed using Student's t-test, non-parametric Mann–Whitney U-test, Pearson's χ^2 test.

Results. The blood lidocaine concentration in 2 hours after surgery was higher in the Group II ($2.37 \pm 1.08 \mu\text{g/ml}$) compared to the Group I ($1.84 \pm 1.16 \mu\text{g/ml}$). The values for 14 hours after the intervention did not differ ($2.62 \pm 2.56 \mu\text{g/ml}$ – in the Group I, $2.85 \pm 1.25 \mu\text{g/ml}$ – in the Group II). In some cases, the local anesthetic content exceeded the toxic level without corresponding clinical symptoms. Intravenous lidocaine administration led to a decrease pain intensity within 4 days after surgery by almost 1.5 times, epidural administration – by 1.5–2 times compared to the standard analgesia, and was also accompanied by a lengthening of the time interval until the first injection of narcotic analgesics from 86.9 ± 68.2 min to 394.3 ± 666.5 and $553.2 \pm 52.8.5$ min, respectively.

Changing the route of local anesthetic administration from epidural to intravenous led to decrease intraoperative volume of infusion therapy from 9.4 ± 2.5 ml/kg/h to 7.4 ± 1.3 ml/kg/h, as well as to reduction of the norepinephrine dose to eliminate hypotension by 1.3 times.

Lidocaine administration attenuated the intensity of the systemic inflammatory response syndrome, which was manifested by a reduction in the concentration of IL-1, IL-4, IL-10 compared to multicomponent analgesia without a statistical difference with the epidural route of lidocaine administration.

Conclusions. The use of lidocaine as an adjuvant in traditional intra- and postoperative analgesia for extensive liver resection reduces pain intensity and the degree of systemic inflammatory response syndrome. Changing the method of using lidocaine from epidural to intravenous leads to more stable intraoperative blood circulation, reduction the volume of infusion therapy and the need for sympathomimetic support without increasing blood concentration, and in the proposed method is an attractive alternative to epidural analgesia.

The research was carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of the institution mentioned in the work. Informed consent of the patients was obtained for the research.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: extensive liver resection, analgesia, multicomponent anesthesia, lidocaine, epidural anesthesia, pain syndrome, anti-inflammatory effect.

Вступ

Обширні резекції печінки – складні та травматичні операції. У разі їх проведення «золотим стандартом» підвищення ефективності традиційного знеболювання є епідуральна анестезія (ЕДА) [8]. Проте вона, крім позитивних результатів (потенціювання інтраопераційного знеболювання, можливість пролонгованої післяопераційної аналгезії, поліпшення результатів інтенсивної післяопераційної терапії – швидше відновлення перистальтики, можливість більш раннього

початку ентерального харчування, зменшення ймовірності дихальної недостатності тощо), має ряд негативних (можливість гіпотензії, травмування судин епідурального простору тощо) [4]. Додатково, реалізувати ЕДА не завжди можливо, оскільки протипоказанням для її виконання є розлади гемостазу (що нерідко зустрічається у хворих із патологією печінки) з небезпекою виникнення підвищеної кровоточивості та формування епідуральної гематоми і непоправних неврологічних наслідків [7,9]. Наразі ведеться пошук

Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

Таблиця 1

Групи розподілу пацієнтів за методом інтра- та післяопераційного знеболювання

Етап знеболювання	Група пацієнтів		
	I (n=22)	II (n=73)	III (n=13)
Інтраопераційний	Багатокомпонентний наркоз з інтубацією трахеї та штучною вентиляцією легень: інгаляційний анестетик севофлуран (мінімальна альвеолярна концентрація- 0,7–1,0) + наркотичний анальгетик фентаніл 0,005% у дозі 2–3 мкг/кг/год + м'язова релаксація рокуроніумом 0,2 мг/кг/год		
	+ лідокаїн 1,5% 1,5 мг/кг в/в – навантажувальна доза; 1 мг/кг/год – підтримувальна доза (з продовженням протягом 3 діб після операції постійною інфузією 0,7–1 мг/кг/год)	+ ЕДА лідокаїном 1,5% 70–80 мг/год (з продовженням протягом 3 діб після операції)	–
Післяопераційний	Парацетамол в/в 3 г/добу + декскетопрофену трометамолу по 50 мг тричі на добу		
	+ лідокаїн в/в 1,5% у дозі 0,7–1,0 мг/кг/год постійною інфузією протягом 3 діб після операції	+ ЕДА лідокаїн 1,5% у дозі 70–80 мг/год протягом 3 діб після операції	–

альтернативних способів потенціювання традиційного багатокомпонентного наркозу. Одним із таких методів, що привертає до себе увагу останніми роками, є внутрішньовенне (в/в) введення лідокаїну [2,5,10]. Складність цього підходу до знеболювання полягає в тому, що печінка є основним органом метаболізму препарату, а застосування лікарського засобу при обширній резекції може супроводжуватися збільшенням імовірності токсичних реакцій (ментальні порушення, судоми, колапс, асистолія). У доступній літературі немає даних про концентрацію лідокаїну в крові, системні ефекти препарату, безпечність у разі його в/в введення для інтра- та післяопераційного знеболювання при обширних резекціях печінки, а також про порівняння зазначених ефектів із такими, що спостерігаються при ЕДА. Крім цього, загальноприйнято, що лідокаїн володіє знеболювальною і протиаритмічною активністю. Останнім часом з'явилися суперечливі попередні дані про антибактеріальний і протизапальний ефекти препарату [2,5,10], що загалом дає змогу припускати плеотропну його дію, яка може мати потенційно позитивне значення для хворих у периопераційний період.

Мета дослідження – підвищити ефективність і визначити безпечність інтраопераційного знеболювання та післяопераційної інтенсивної терапії при обширних резекціях печінки в/в введенням лідокаїну порівняно з традиційним знеболюванням і застосуванням ЕДА.

Матеріали та методи дослідження

Обстежено та проаналізовано 108 хворих, яким виконували обширну резекцію печінки за 2020–2021 рр. у відділенні хірургії та трансплантації печінки ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України. Досліджених хворих залежно від вибору інтра- і

післяопераційного знеболювання стратифіковано в три групи: I група (22 пацієнти) – досліджувана (група в/в введення лідокаїну + традиційне інтра- та післяопераційне знеболювання), II (73 хворих) група – порівняння (група ЕДА в торакальному відділі хребта + традиційне інтра- та післяопераційне знеболювання), III (13 пацієнтів) група – контрольна, у якій застосовували традиційне багатокомпонентне інтра- та післяопераційне знеболювання (табл. 1).

Виділені групи досліджених не різнилися між собою за віком хворих (54,3±13,8 року – I група, 48,8±14,6 року – II група, 53,0±11,0 року – III група), розподілом за статтю (відповідно 36% чоловіків і 64% жінок; 38% і 62%; 46% і 54%), індексом маси тіла (відповідно 26,5±5,0 кг/м², 25,6±4,6 кг/м², 24,9±4,6 кг/м²), ризиком анестезіологічного втручання за Американською класифікацією анестезіологів (I група: ризик II ступеня – 82%, III ступеня – 18%; II група: відповідно 82% і 18%; III група: відповідно 92% і 8%), показаннями для операції (I група: доброякісне захворювання печінки – 50%, злоякісне – 50%; II група: відповідно 52% і 48%, III група: відповідно 61% і 39%), тривалістю операції (I група – 382,2±122,2 хв, II група – 469,5±196,6 хв, III група – 374,2±157,5 хв), показником Чалд-П'ю.

Крім традиційних інструментальних і лабораторних методів, необхідних для встановлення / підтвердження діагнозу та інтра- і післяопераційної курації та моніторингу хворих при обширній резекції печінки, визначено концентрацію лідокаїну в крові оригінальним методом (розробленим разом із Науковим центром превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України), який полягає у виявленні та кількісному визначенні лідокаїну в плазмі людини з використанням очищення коагуляцією та ультрацентрифугу-

ванням за температури $+4,0^{\circ}\text{C}$ та з подальшим кількісним визначенням методом BEPX Orbitrap HRMS. Вміст лідокаїну реєстрували за 2 і 14 годин після оперативного втручання, що, за припущенням, відповідало досягненню сталої концентрації лікарської сполуки у крові після початку її введення та накопичення на тлі обширної резекції печінки.

Ефективність анагетичного ефекту досліджуваних методів знеболювання проаналізовано за динамікою больового синдрому в післяопераційний період (яку оцінено за візуальною аналоговою шкалою – ВАШ), а також за часом до першого введення наркотичного анальгетика після закінчення втручання.

Синдром системної запальної відповіді об'єктивізовано визначенням маркерів запалення в крові: інтерлейкінів (IL): IL-1, IL-4, IL-10, вміст яких зареєстровано за допомогою імуноферментного аналізатора «Sunrise» (Tescan, Австралія) до оперативного втручання та за 24 години після нього.

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

Результати описового аналізу кількісних параметрів наведено як оцінки вибіркового середнього (Mean) і стандартного відхилення (SD), а також як медіана (Median), верхній і нижній квартилі [Q1-Q3]. Вірогідність відмінностей оцінено за допомогою t-критерію Стьюдента або непараметричного U-критерію Манна-Вітні для незалежних вибірок, враховуючи розподіл даних. Різницю за якісними ознаками оцінено за допомогою критерію χ^2 Пірсона. Відмінності прийнято вірогідними при рівні статистичної значущості $P < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення

Вміст лідокаїну в крові пацієнтів у групах його застосування наведено на рисунку 1.

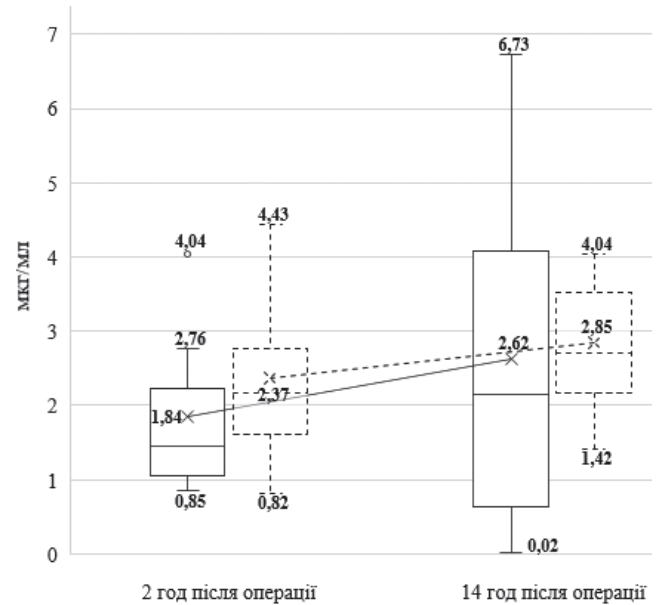


Рис. 1. Концентрація лідокаїну в плазмі (мкг/мл)

У першій часовій точці сталої концентрації, у супереч очікуванням, спостерігалася тенденція ($P=0,29$) до більшого показника в групі ЕДА, де він становив $2,37 \pm 1,08$ мкг/мл, тоді як при в/в введенні – $1,84 \pm 1,16$ мкг/мл. Величини за 14 год після операції практично не відрізнялися (у I групі – $2,62 \pm 2,56$ мкг/мл; у II групі – $2,85 \pm 1,25$ мкг/мл).

В обох групах були пацієнти, концентрація лідокаїну в плазмі яких перевищувала загальноприйнятий токсичний рівень 5,0 мкг/мл: на тлі в/в введення – у 2 хворих (5,27 мкг/мл і 6,73 мкг/мл), ЕДА – в 1 пацієнта (6,29 мкг/мл). Серед ознак інтоксикації відмічалися лише головний біль, нудота та шум у вухах; а м'язовий тремор, конвульсії, втрата орієнтації, кома, зупинка серцевої діяльності не виявлялися.

Про знеболювальну активність різних методів анальгезії судили за динамікою болю згідно з ВАШ (табл. 2) і проміжком до першого введення наркотичного анальгетика після закінчення операції (рис. 2).

Таблиця 2

Інтенсивність больового синдрому за візуальною аналоговою шкалою в ранньому післяопераційному періоді

Час після операції	Показник ВАШ у групах			Статистична значущість різниці P між групами		
	I	II	III	I : II	I : III	II : III
ПОД 0	$5,3 \pm 1,8$	$4,7 \pm 1,9$	$7,8 \pm 1,3$	0,11	0,0004	0,0001
ПОД 1-ша	$5,0 \pm 1,7$	$4,4 \pm 1,8$	$6,7 \pm 2,3$	0,07	0,04	0,002
ПОД 2-га	$4,0 \pm 1,3$	$3,5 \pm 1,7$	$6 \pm 1,8$	0,09	0,002	0,0001
ПОД 3-тя	$3,2 \pm 1,3$	$2,7 \pm 1,7$	$4,3 \pm 1,1$	0,06	0,02	0,0005
ПОД 4-та	$2,0 \pm 1,3$	$1,7 \pm 1,5$	$3,3 \pm 1,4$	0,30	0,02	0,002
ПОД 5-та	$0,7 \pm 0,6$	$0,8 \pm 0,9$	$1,4 \pm 1,0$	0,7	0,06	0,06

Примітка: ПОД – післяопераційна доба.

Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

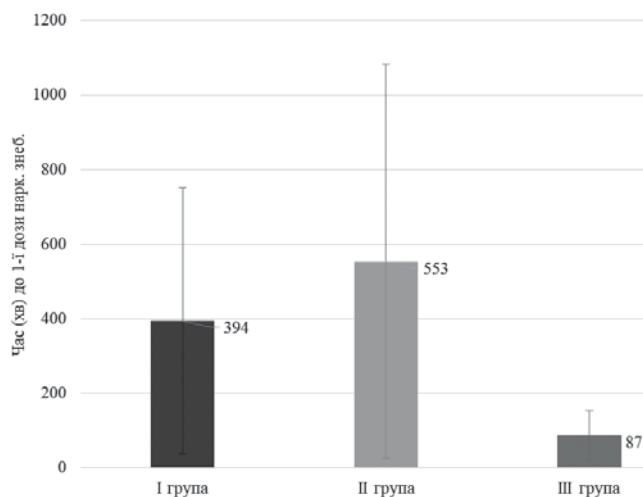


Рис. 2. Час до першої дози введення наркотичного анальгетика після оперативного втручання (хв)

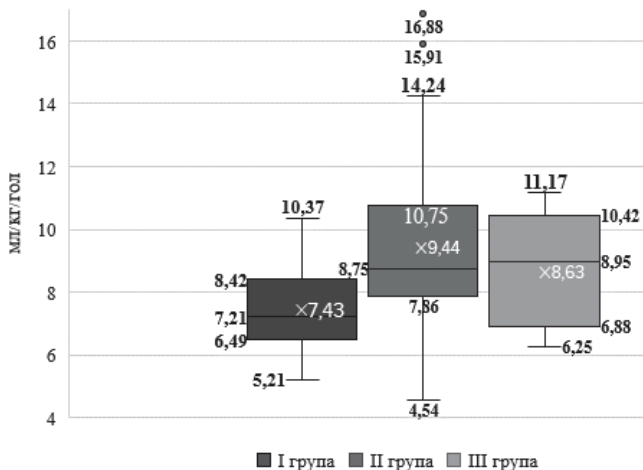


Рис. 3. Інтраопераційна інфузійна терапія (мл/кг/год)

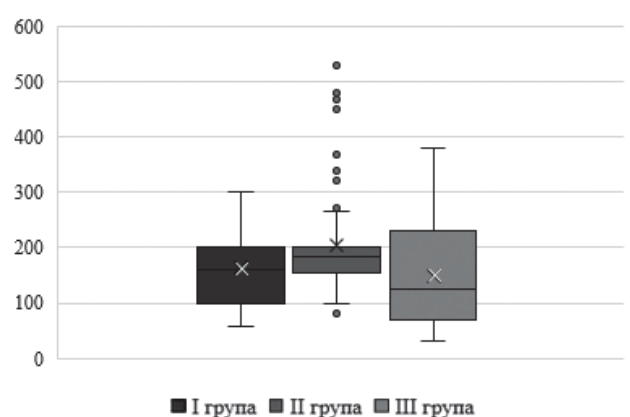


Рис. 4. Сумарна інтраопераційна доза норадреналіну, нг

У пацієнтів I групи після оперативного втручання за 1 годину після екстубації (післяопераційна доба (ПОД) 0) інтенсивність болю за даними ВАШ у середньому становила $5,3 \pm 1,8$ бала, відповідне середнє значення у II групі дорівнювало $4,7 \pm 1,9$ бала ($P=0,11$). Водночас у III групі відповідне середнє значення становило $7,8 \pm 1,3$ бала, при цьому за резуль-

татами порівняння як I, так і II групи із III групою спостерігалася вірогідна різниця (відповідно $P=0,0004$ і $P=0,0001$). Протягом усього подальшого раннього післяопераційного періоду різниця показників ВАШ у I та II групах була статистично незначущою ($P>0,05$), водночас у хворих I і II груп інтенсивність болю була статистично вірогідно меншою порівняно з III групою включно до четвертої доби ($P<0,05$) з відсутністю різниці на п'яту ($P>0,05$).

Проміжок після закінчення операції до першого введення наркотичного анальгетика був мінімальним у III групі та становив $86,9 \pm 68,2$ хв. В/в введення лідокаїну супроводжувалося відтермінуванням першого введення наркотичного знеболювального після закінчення операції до $394,3 \pm 666,5$ хв ($P<0,05$) порівняно з класичним опіоїдним знеболюванням і без принципової різниці ($P>0,05$) з показником $553,2 \pm 52,8$ хв у групі ЕДА.

Об'єм інтраопераційної інфузійної терапії та сумарну дозу симпатоміметика норадреналіну, що виявилися необхідними для забезпечення стабільності кровообігу під час операції, наведено на рисунках 3 і 4.

За отриманими даними, у I групі інтраопераційна швидкість інфузії в середньому становила $7,4 \pm 1,3$ мл/кг/год, у II групі – $9,4 \pm 2,5$ мл/кг/год, у III групі – $8,6 \pm 1,8$ мл/кг/год. При цьому спостерігалася статистично вірогідна різниця між I і II групами ($P_{I-II}=0,024$), вірогідної різниці між іншими параметрами, що порівнювалися, не відмічалася ($P_{I-III}=0,2$, $P_{II-III}=0,6$). Виявлялася тенденція до збільшення сумарної дози застосованого норадреналіну для ліквідації гіпотензії (артеріальний тиск середній – <65 мм рт. ст.) у II групі (ЕДА) в 1,3 раза порівняно з I групою (в/в лідокаїн) – $203,4 \pm 85,6$ нг і $162,3 \pm 71,9$ нг, відповідно; $P=0,22$. У III групі показник становив $149,4 \pm 104,4$ нг.

Для дослідження протизапального ефекту лідокаїну проаналізовано динаміку концентрації інтерлейкінів IL-1, IL-4 та IL-10 у крові (до операції та за 24 години після її закінчення). Отримані дані наведено в таблицях 3 і 4.

Перед оперативним втручанням виділені групи хворих були однорідними ($P>0,05$) за досліджуваними показниками (табл. 3). Розвиток синдрому системної запальної відповіді в периопераційний період виявлявся збільшенням вмісту IL-1 у крові за 24 години – у 1,2 раза в I і II групах і у 2,4 раза в III групі, з перевищенням вмісту в III групі у 2,0 раза показника у хворих із застосуванням лідокаїну. Виникнення синдрому системної запальної відповіді позначалося і на збільшенні концентрації IL-4 на

Таблиця 3

Вміст інтерлейкінів у крові перед оперативним втручанням (нг/мл)

Інтерлейкін	Концентрація в групах, нг/мл (n)			Статистична значущість різниці Р між групами		
	I (n=10)	II (n=10)	III (n=10)	I : II	I : III	II : III
IL-1	5,35±0,78	5,24±1,06	5,25±0,97	0,56	0,27	0,56
IL-4	3,41±0,22	3,44±0,67	3,3±0,57	0,91	0,89	0,81
IL-10	3,41±0,92	3,91±1,18	3,1±0,6	0,99	0,94	0,95

Таблиця 4

Вміст інтерлейкінів у крові за 24 години після операції (нг/мл)

Інтерлейкін	Концентрація в групах, нг/мл (n)			Статистична значущість різниці Р між групами		
	I (n=10)	II (n=10)	III (n=10)	I : II	I : III	II : III
IL-1	6,32±1,5	6,47±1,93	12,37±2,27	0,37	0,046	0,01
IL-4	4,13±0,4	4,93±2,9	11,2±2,3	0,86	0,031	0,03
IL-10	8,52±2,4	10,7±3,8	33,5±12,2	0,98	0,03	0,04

17,4% у I групі, на 30,2% у II групі, на 70,5% у III групі. Рівень IL-4 у групі стандартного знеболювання перевищував такий при в/в введенні лідокаїну у 2,7 раза, епідуральному введенні – у 2,3 раза. Аналогічна динаміка спостерігалася щодо IL-10, концентрація якого збільшувалася на 5,1 нг/мл у I групі, на 6,8 нг/мл у II групі, на 30,4 нг/мл у III групі, де вона перевищувала таку в 3,9 раза в I групі, у 3,1 раза в II групі. Статистично значущої різниці між пацієнтами залежно від шляху введення лідокаїну не зафіксовано.

У сучасній медичній практиці обширна резекція печінки є рутинним методом лікування певних захворювань печінки. Больовий синдром, що виникає під час і після втручання, є інтенсивним, багатфакторним і формується внаслідок травматичності операційного доступу, значної дисекції внутрішніх органів, мобілізації судинного ложа печінки, наявності крові або інших рідинних скупчень у черевній порожнині [12]. Для потенціювання загальнозовживаного багатокомпонентного знеболювання в багатьох випадках використовується ЕДА, що є певною мірою «золотим стандартом» за таких типів оперативного втручання [8]. Проте вона може супроводжуватися низкою негативних ефектів, її не завжди можна виконати через наявність протипоказань унаслідок дисфункції печінки. Це обґрунтовує пошук додаткового методу знеболювання, серед яких останнім часом привертає увагу в/в введення лідокаїну [11]. Однак печінка є головним органом метаболізму препарату, і використання лікарського засобу може швидко призводити до токсичних ефектів.

Відповідно до проведених досліджень із застосуванням для визначення концентрації лідокаїну в крові оригінального методу зафіксовано, що вміст

лікарської сполуки в разі в/в введення препарату в більшості випадків не перевищує загальноприйнятої токсичної концентрації, а навіть при її перебільшенні не супроводжується клінічними токсичними проявами. Більше того, концентрація препарату в крові в разі ЕДА виявляється в 1,3 раза вищою, ніж за його в/в введення. Це свідчить, що знеболювальний ефект ЕДА пов'язаний не тільки з впливом на спинний мозок, але й зі створенням депо лідокаїну в епідуральному просторі, всмоктуванням досліджуваного анестетика в кров і повільною (через обширну резекцію органа, у якому метаболізується препарат) його елімінацією з організму і системним впливом. Наукове і практичне значення отриманих результатів підкреслює факт, що вміст лідокаїну в крові при різних способах його застосування як ад'юванту для інтра- і післяопераційного знеболювання обширної резекції печінки в доступній літературі не виявлений.

Через зафіксовану можливість у поодиноких випадках перевищення загальноприйнятого токсичного вмісту лідокаїну в крові (без відповідної клінічної симптоматики) незалежно від способу його введення в організм (в/в або епідуральний) впливає таке: 1. Є потреба в післяопераційному періоді госпіталізації пацієнта до відділення інтенсивної терапії та реанімації (або іншого структурного підрозділу з відповідним інструментальним і медичним спостереженням за станом хворого). 2. Будь-яке відхилення доз лідокаїну від зазначених у цій роботі потребує додаткового дослідження ймовірності токсичного ефекту препарату. 3. Під час дослідження використаний лідокаїн як більш керований анестетик. У разі застосування іншого місцевого анестетика за умови його елімінації пе-

Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

чінкою і її резекції необхідні попередні дослідження вмісту препарату в крові (навіть за ЕДА) до етапу повсюдного втілення методики в клініку. 4. У разі призначення лідокаїну будь-яким шляхом введення для додаткового знеболювання обширної резекції печінки найкращий варіант – спроможність відділення післяопераційного контролю реєструвати рівень препарату в крові.

Водночас додавання лідокаїну до програми інтра- і післяопераційного знеболювання зазначеного типу оперативного втручання є привабливим. ЕДА, що розглядається як «золотий стандарт» за таких типів оперативного втручання [8], супроводжується вірогідним зменшенням інтенсивності болю після операції (протягом перших чотирьох діб) порівняно зі стандартним підходом для знеболювання практично в 1,5–2 рази (див. табл. 2), що в цілому збігається з результатами інших досліджень [13]. Корелює з таким і зафіксоване збільшення проміжку часу до першого введення наркотичного анальгетика після операції з $86,9 \pm 68,2$ хв до $553,2 \pm 52,8,5$ хв. Зміна методу введення лідокаїну з епідурального на в/в з точки зору знеболювання є не менш цікавою, оскільки інтенсивність болю на такому тлі залишається меншою, ніж у групі стандартного знеболювання, протягом чотирьох діб після операції приблизно в 1,5 рази (див. табл. 2) і супроводжується відтермінуванням першого введення наркотичного анальгетика до $394,3 \pm 666,5$ хв (див. рис. 2).

Зміна шляху застосування лідокаїну на в/в при обширних операціях на печінці стає привабливою і через зменшення можливості негативних наслідків епідурального способу його застосування. Так, об'єм інфузійної інтраопераційної терапії зменшується з $9,4 \pm 2,5$ мл/кг/год до $7,4 \pm 1,3$ мл/кг/год ($P < 0,05$) (без суттєвої різниці між показниками порівняно з III групою, у якій показник становить $8,6 \pm 1,8$ мл/кг/год), а також має місце тенденція ($P = 0,22$) до зменшення дози норадреналіну для ліквідації гіпотензії в 1,3 рази (з $203,4 \pm 85,6$ нг і $162,3 \pm 71,9$ нг). Редукція об'єму інфузійної терапії та ймовірності застосування симпатоміметичної підтримки порівняно з ЕДА відображає відомий ефект останнього способу знеболювання: симпатична денервація через введення місцевого анестетика в епідуральний простір із подальшою вазодилатацією судин. З одного боку, такий ефект має позитивні результати: регіональне поліпшення кровотоку саме в ділянці оперативного втручання із поліпшенням загоєння рани, швидшим відновленням перистальтики кишечника тощо [1]. З іншого боку, операції на печінці мають певні особливості. Обширна резекція

органа зазвичай супроводжується значною крововтратою. Відповідно до сучасних поглядів, у разі проведення операції на печінці необхідний рестриктивний підхід до інфузії через небезпеку підвищення тиску в судинах черевної порожнини на тлі портальної гіпертензії та збільшення ймовірності крововтрати [6]. Фармакологічна денервація судин унаслідок симпатичної блокади епідуральним введенням лідокаїну підвищує ймовірність гіпотензії, об'єм інфузійної терапії та можливість застосування симпатоміметика для корекції гіпотензії (що підтверджено виконаним дослідженням). Призначення адреноміметиків теоретично збільшує ймовірність гіпоксичного ушкодження органів черевної порожнини, кровотік якої одним із перших реагує при розладах кровообігу внаслідок централізації.

Оперативне втручання супроводжується закономірним синдромом системної запальної відповіді. Існують поодинокі повідомлення про протизапальний ефект лідокаїну [3], що припускає ймовірність плеотропного позитивного результату його застосування в периопераційний період (на додаток до знеболювальної та протиаритмічної активності). Можливість такого результату при обширній резекції печінки, особливо в порівнянні різних шляхів його введення, у доступній літературі не описана. Призначення лідокаїну зменшує ступінь синдрому системної запальної відповіді, що проявляється редукцією концентрації IL-1 за 24 години після операції в 1,96 рази порівняно з багатокомпонентним знеболюванням, IL-4 – на 63,1%, IL-10 – з $33,5 \pm 12,2$ нг/мл до $8,52 \pm 2,4$ нг/мл, без статистичної різниці з епідуральним шляхом введення препарату.

Висновки

Інтра- та післяопераційна аналгетична ефективність в/в введення лідокаїну як ад'юванту за запропонованою методикою при обширних резекціях печінки не менша, ніж за комбінування загальноприйнятого загального знеболювання та ЕДА лідокаїном, і перевищує таку при класичному багатокомпонентному наркозі та призначенні традиційних наркотичних і ненаркотичних анальгетиків у післяопераційному періоді.

Концентрація лідокаїну в крові після його в/в введення оригінальним методом, незважаючи на обширну резекцію печінки, у більшості випадків є меншою за загальновизнаний токсичний рівень. Вміст зазначеного місцевого анестетика за епідурального введення не менший, ніж за в/в. Це свідчить, що знеболювальний ефект ЕДА пов'язаний не тільки з впливом на спинний мозок, але й зі ство-

ренням депо лідокаїну в епідуральному просторі, всмоктуванням досліджуваного анестетика в кров, повільною (через обширну резекцію органа, у якому метаболізується препарат) його елімінацією з організму та системним впливом.

У поодиноких випадках вміст лідокаїну в крові при обширній резекції печінки перевищує загальноприйнятий токсичний рівень (без відповідної клінічної симптоматики) незалежно від способу його введення (в/в або епідуральний) в організм.

Внутрішньовенне введення лідокаїну порівняно з епідуральним супроводжується стабільнішою інтраопераційною гемодинамікою, зменшенням потреби в симпатоміметичній підтримці норадреналіном та зменшенням об'єму інтраопераційної інфузійної терапії.

На додаток до аналгетичного та антиаритмічного, лідокаїн володіє протизапальним ефектом і зменшує ступінь синдрому системної запальної відповіді, що проявляється спаданням концентрації IL-1, IL-4, IL-10, без суттєвої різниці між в/в і епідуральним шляхами введення препарату.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Bachman SA, Lundberg J, Herrick M. (2021). Avoid suboptimal perioperative analgesia during major surgery by enhancing thoracic epidural catheter placement and hemodynamic performance. *Regional anesthesia and pain medicine*. 46 (6): 532–534. <https://doi.org/10.1136/rapm-2020-102352>.
2. Beaussier M, Delbos A, Maurice-Szamburski A, Ecoffey C, Mercadal L. (2018). Perioperative Use of Intravenous Lidocaine. *Drugs*. 78 (12): 1229–1246. <https://doi.org/10.1007/s40265-018-0955-x>.
3. Castro I, Carvalho P, Vale N, Monjardino T, Mourão J. (2023). Systemic Anti-Inflammatory Effects of Intravenous Lidocaine in Surgical Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine*. 12 (11): 3772. <https://doi.org/10.3390/jcm12113772>.
4. Dieu A, Huynen P, Lavand'homme P, Beloeil H, Freys SM, Pogatzki-Zahn EM et al. (2021). Pain management after open liver resection: Procedure-Specific Postoperative Pain Management (PROSPECT) recommendations. *Regional anesthesia and pain medicine*. 46 (5): 433–445. <https://doi.org/10.1136/rapm-2020-101933>.
5. Dunn LK, Durieux ME. (2017). Perioperative Use of Intravenous Lidocaine. *Anesthesiology*. 126 (4): 729–737. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001527>.
6. Hoeter K, Heinrich S, Wollschläger D, Melchior F, Noack A, Tripke V et al. (2023). The Optimal Fluid Strategy Matters in Liver Surgery: A Retrospective Single Centre Analysis of 666 Consecutive Liver Resections. *Journal of clinical medicine*. 12 (12): 3962. <https://doi.org/10.3390/jcm12123962>.
7. Knaak C, Spies C, Schneider A, Jara M, Vorderwülbecke G, Kuhlmann AD et al. (2020). Epidural Anesthesia in Liver Surgery-A Propensity Score-Matched Analysis. *Pain medicine (Malden, Mass.)*. 21 (11): 2650–2660. <https://doi.org/10.1093/pm/pnaa130>.
8. Listing H, Pöpping D. (2018). PRO: Epiduralanalgesie – Goldstandard bei abdominalen und thorakalen Eingriffen. [Pro: Epidural Analgesia Remains the Gold Standard for Abdominal and Thoracic Surgery]. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie: AINS*. 53 (4): 237–244. <https://doi.org/10.1055/s-0043-104668>.
9. Su J, Soliz JM, Popat KU, Gebhardt R. (2020). Incidence of epidural hematoma from use of epidural analgesia for hepatic resection surgery: A retrospective study. *Journal of clinical anesthesia*. 62: 109719. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109719>.
10. Sun Y, Li T, Wang N, Yun Y, Gan TJ. (2012). Perioperative systemic lidocaine for postoperative analgesia and recovery after abdominal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diseases of the colon and rectum*. 55 (11): 1183–1194. <https://doi.org/10.1097/DCR.0b013e318259bcd8>.
11. Terkawi AS, Tsang S, Kazemi A, Morton S, Luo R, Sanders DT et al. (2016). A Clinical Comparison of Intravenous and Epidural Local Anesthetic for Major Abdominal Surgery. *Regional anesthesia and pain medicine*. 41 (1): 28–36. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000332>.
12. Wang J, Du F, Ma Y, Shi Y, Fang J, Xv J et al. (2022). Continuous Erector Spinae Plane Block Using Programmed Intermittent Bolus Regimen versus Intravenous Patient-Controlled Opioid Analgesia Within an Enhanced Recovery Program After Open Liver Resection in Patients with Coagulation Disorder: A Randomized, Controlled, Non-Inferiority Trial. *Drug design, development and therapy*. 16: 3401–3412. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S376632>.
13. Weibel S, Jelting Y, Pace NL, Helf A, Eberhart LH, Hahnenkamp K et al. (2018). Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery in adults. *The Cochrane database of systematic reviews*. 6 (6): CD009642. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009642.pub3>.

Відомості про авторів:

Зацаринний Роман Андрійович – зав. відділення інтенсивної терапії ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України. Адреса: 03680 м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30. <https://orcid.org/0000-0002-1430-9856>.

Біляєв Андрій Вікторович – д.мед.н., проф., зав. каф. дитячої анестезіології та інтенсивної терапії НУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9; тел. (044) 201-32-21. <https://orcid.org/0000-0003-3913-2900>.

Танцюра Людмила Дмитрівна – к.мед.н., доц. каф. дитячої анестезіології та інтенсивної терапії НУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9; тел. (044) 201-32-21. <https://orcid.org/0000-0002-8294-4122>.

Іскра Юлія Антонівна – асистент каф. дитячої анестезіології та інтенсивної терапії НУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9; тел. (044) 201-32-21. <https://orcid.org/0000-0001-8266-4000>.

Підпригора Олена Олександрівна – лікар-хірург ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України. Адреса: м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30. <https://orcid.org/0000-0002-1657-2973>.

Стаття надійшла до редакції 01.10.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

Е.Ф. Чайківська^{1,2}, Л.Ю. Гижа¹, А.А. Переяслов^{1,3}, О.М. Никифорок^{1,3},
Л.О. Борисова², Н.Е. Марченко¹

Вроджені кісти яєчника: діагностика та лікування в неонатальному періоді

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

²Лікарня св. Анни КНП «І ТМО м. Львова», Україна

³КНП ЛОР «Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ», Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):14-19; doi 10.15574/PS.2023.81.14

For citation: Chaikivska EF, Hyzha LY, Pereyaslov AA, Nykyforuk OM, Borysova LO, Marchenko NE. (2023). Congenital ovarian cyst: diagnosis and treatment at neonatal period. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 14-19. doi: 10.15574/PS.2023.81.14.

Показання і методи хірургічного втручання в новонароджених із пренатально виявленими кістами яєчника залишаються предметом дискусій.

Мета – узагальнити власний досвід лікування новонароджених із вродженими кістами яєчника.

Матеріали та методи. Роботу побудовано на результатах лікування 15 немовлят, яких оперували в І хірургічному відділенні КНП ЛОР «Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ» (КНП ЛОР «ЛОДКЛ «ОХМАТДИТ») упродовж 2010–2021 рр. Для підтвердження діагнозу після народження у всіх новонароджених проведено ультрасонографію (УСГ).

За ургентними показаннями одразу після народження госпіталізовано 7 (46,7%) дітей, 4 (26,7%) – упродовж першого місяця після народження і 4 (26,7%) – у плановому порядку протягом перших шести місяців життя. Проведено 9 (60%) відкритих і 6 (40%) лапароскопічних втручань. Післяопераційна летальність становила 6,7%.

Статистичне опрацювання результатів дослідження виконано з використанням програми «StatPlus: mac, AnalystSoft Inc.» (version v8).

Результати. Серед 54 плодів після народження наявність кісти підтверджено у 15 (27,8%) новонароджених, яких оперували.

Показанням до ургентних втручань одразу після народження (46,7% дітей) була наявність великої (>6 см) кісти у черевній порожнині, яка у двох дітей зумовлювала дихальні розлади і ще у двох – кишкову непрохідність. Збільшення в розмірах кісти з больовим синдромом було показанням до невідкладного втручання упродовж першого місяця життя (26,7% дітей), а наявність кісти без тенденції до зменшення була показанням до планового лікування (26,7% дітей). Зберегти придатки матки вдалось у 20% пацієнтів, а видалити придатки матки довелось у 80%.

Висновки. У разі антенатального виявлення кісти яєчника слід проводити динамічний УСГ-контроль, що має на меті моніторинг динаміки розмірів кісти. Показаннями до хірургічного втручання в неонатальному періоді є: 1) кісти діаметром >4 см; 2) обґрунтовані підозри на наявність ускладнень (перекрут, самоампутація, компресія органів черевної порожнини); 3) збільшення розмірів кісти після народження дитини. Метод хірургічного втручання потрібно обирати з урахуванням розміру та характеру кістозного утворення.

Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом КНП ЛОР «ЛОДКЛ «ОХМАТДИТ». На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: новонароджені, вроджені кісти яєчника, діагностика, хірургічне лікування, лапароскопія.

Congenital ovarian cyst: diagnosis and treatment at neonatal period

E.F. Chaikivska^{1,2}, L.Y. Hyzha¹, A.A. Pereyaslov^{1,3}, O.M. Nykyforuk^{1,3}, L.O. Borysova², N.E. Marchenko¹

¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

²Hospital St. Anna of CNE «First Territorial Medical Union of Lviv», Ukraine

³CNE of Lviv Regional Council Lviv Regional Children's Clinical Hospital «OKHMATDYT», Ukraine

The indications and method of surgery in newborns with prenatally diagnosed ovarian cysts remain under discussion.

Purpose – to summarize own experience in the treatment of newborns with congenital ovarian cysts.

Materials and methods. This study based on the results of treatment of 15 newborns that were operated in I surgical department of Lviv Regional Children's Clinical Hospital «OKHMATDYT» at 2010–2021 years. For the diagnose confirming, the US was applied in all newborns after birth.

The urgent hospitalization, immediately after birth, required 7 (46.7%) newborns and 4 (26.7%) newborns – during of the first month of life, by that 4 (26.7%) infants were hospitalized for elective surgery during six months after birth. The open surgery was applied in 9 (60%) patients and laparoscopic – in 6 (40%) patients. The postoperative mortality was 6.7%.

Results of the study were evaluated by the statistical program StatPlus: mac, AnalystSoft Inc. (version v8).

Results. Among of 54 fetuses, after the birth the presence of cyst was confirmed in 15 (27.8%) of newborns, which were operated.

Indications for urgent surgery immediately after birth (46.7% of newborns) was the presence of huge (>6 cm) cyst in abdomen, which in 2 newborns determined with respiratory disorders and in 2 newborns – intestinal obstruction. Increasing of the cyst's size with the pain syndrome was the indication for the urgent surgery during of the first month of life (26.7% of infants) and the presence of cyst without tendency to decreasing of its size was the indication for elective surgery (26.7% of infants). Ovary-sparing surgery was succeeded only in 20% of patients and in 80% of patients performed adnexectomy.

Conclusions. By the antenatally revealing of ovarian cyst, the scheduled US control is required with the aim to monitoring of the dynamic of cyst size. The indications for the surgery in neonatal period are: 1) cysts with the diameter >4 cm; 2) clear suspicions for the complications (torsion, self-amputation, compression of abdominal organs); 3) enlargement of cyst size after the born. The choice of method of surgery determined by size and the character of cystic formation.

The research was carried out in accordance with principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of clinical hospital «OKHMATDYT». The informed agreement of parents was obtained for conducting the study.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: newborns, congenital ovarian cysts, diagnosis, surgery, laparoscopy.

Вступ

Кісти яєчників – це найчастіші інтраабдомінальні кістозні утворення, які пренатально діагностуються в плодів жіночої статі. Частота виявлення цієї патології становить 1 на 1000–2500 живих новонароджених [25,26]. Вважається, що кісти діаметром до 20 мм є фізіологічними, а кісти діаметром понад 20 мм – патологічними [8,25]. Патогенез утворення кіст яєчника чітко не визначений. Основною теорією є стимуляція яєчника плода гонадотропіном гіпофіза самого плода сумісно з материнським хоріонічним гонадотропіном та естрогеном, що зумовлює псевдодозрівання фолікулів [7,19]. Окрім того, материнські чинники, зокрема прееклампсія, цукровий діабет, резус-конфлікт, численні вагітності, а також гіпотирозидизм плода поєднуються зі зростанням ризику розвитку кіст яєчника [10,15].

Завдяки широкому впровадженню ультрасонографії (УСГ) як скринінгового методу обстеження вагітних, пренатальна діагностика уражень яєчників суттєво поліпшилася [5,25]. Зазвичай ці кісти унілатеральні та діаметром 2–6 см [17]. Кісти яєчника в плодів і новонароджених поділяють на прості та комплексні (ускладнені) [20]. Прості кісти мають тон-

ку стінку, анехогенний вміст і можуть містити перегородку всередині, тоді як комплексні кісти мають товсту стіну, гетерогенний вміст і численні перегородки [20,25]. Вважається, що кісти діаметром до 4 см можуть зникати упродовж внутрішньоутробного розвитку та після народження [9,22], натомість кісти діаметром понад 4 см частіше асоціюються з перекрутом і потребують хірургічного втручання протягом антенатального періоду або після народження [25,26]. Проте показання і методи хірургічного втручання в новонароджених із пренатально виявленими кістами яєчника залишаються предметом дискусій.

Мета дослідження – узагальнити власний досвід лікування новонароджених із вродженими кістами яєчника.

Матеріали та методи дослідження

Роботу побудовано на результатах лікування 15 немовлят, яких оперували в I хірургічному відділенні КНП ЛОР «Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ» упродовж 2010–2021 рр.

За даними антенатальної УСГ, кістозні утворення яєчників виявлено у 54 плодів, а після народження діагноз підтверджено в 15 (27,8%) дітей.



Рис. 1. Антенатальна ультрасонографія. Кіста яєчника у плода (III триместр вагітності)

За ургентними показаннями одразу після народження госпіталізовано 7 (46,7%) дітей, 4 (26,7%) – упродовж першого місяця після народження і 4 (26,7%) – у плановому порядку протягом перших шести місяців життя.

Шестеро (40%) дітей прооперовано лапароскопічно, а 9 (60%) – відкрито, зокрема 6 (40%) – з використанням доступу за Пфаненштилем, а 3 (20%) – виконано нижньо-серединну лапаротомію. Лапароскопічні втручання виконано з використанням стандартної трипортової техніки.

Після операції померла 1 (6,7%) дитина.

Статистичне опрацювання результатів дослідження проведено з використанням програми «StatPlus: mac, AnalystSoft Inc.» (version v8): варіаційної статистики Fisher–Student з визначенням середнього арифметичного (M), помилки середнього арифметичного (m), коефіцієнта достовірності (p); для порівняння груп хворих використано непараметричний метод Манна–Уїтні; для визначення кореляційних зв'язків – коефіцієнт Пірсона (R). Значення $p < 0,05$ вважали за достовірну різницю.

Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом КНП ЛОР «Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ». На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків.

Результати дослідження та їх обговорення

У клінічній практиці кістозні утворення у плода виявляються за даними УСГ на 18–20-му тижнях гестації, проте кісти яєчника та подвоєння органів травного каналу можна чітко диференціювати лише в третьому триместрі вагітності [1,14]. У разі антенатального виявлення кісти яєчника у плода вагітні підлягають ретельному спостереженню, що має на меті моніторинг розміру кісти та її вмісту [9,22,25]. За результатами нашого спостереження, у 39 (72,2%) плодів діаметр кіст становив менше 4 см, ці кісти

були тонкостінними з анехогенним вмістом (рис. 1) і, за даними УСГ-моніторингу вагітної, не збільшувалися в розмірах. У 12 (22,2%) плодів на момент обстеження діаметр кіст перевищував 5 см, а у 3 (5,6%) плодів діаметр кіст поступово збільшувався упродовж розвитку плода і на момент народження становив 8 см, 6,7 см і 6,5 см, відповідно.

Зникнення кіст діаметром менше 4 см після народження, яке підтверджено в 31 (91,2%) із 34 дівчат, співпадає з даними інших досліджень [18,22,23].

Середній термін гестації на момент народження дитини становив $38,4 \pm 0,63$ тижня, а маса тіла – $3461,4 \pm 132,6$ г. Серед 15 пацієнтів 13 (86,7%) дітей народилися вчасно, а 2 (13,3%) – передчасно (на 31 і 37-му тижнях гестації, відповідно).

Показаннями до ургентної госпіталізації відразу після народження були наявність великої (понад 6 см) кісти в черевній порожнині 7 (46,7%) дітей, яка у 2 дітей зумовлювала дихальні розлади та ще у 2 дітей – явища кишкової непрохідності. У зв'язку зі значним збільшенням у розмірах кісти, діагностованої пренатально, та наявністю больового синдрому ще 4 дітей були госпіталізовані в ургентному порядку упродовж першого місяця життя. Показанням до планової госпіталізації була наявність кісти яєчника, яка не зникала і не мала тенденції до зменшення за результатами постійного УСГ-спостереження упродовж шести місяців після народження, що співпадає з рекомендаціями інших дослідників [2,9].

Для підтвердження діагнозу усім дітям проведено УСГ. За даними УСГ, у 7 (46,7%) дітей виявлено ознаки перекруту яєчника з кістою (рис. 2), а під час операції у 4 із них – самоампутацію придатків; у 5 (33,3%) – товстостінну кісту яєчника з неоднорідним вмістом (рис. 3); а у 3 (20,0%) дітей підтверджено наявність кісти яєчника.

Слід зазначити, що в немовлят, у яких під час операції виявлено самоампутацію придатків матки, за результатами УСГ не визначено кровоплину в придатках, що підтверджують й інші дослідники [16,21].



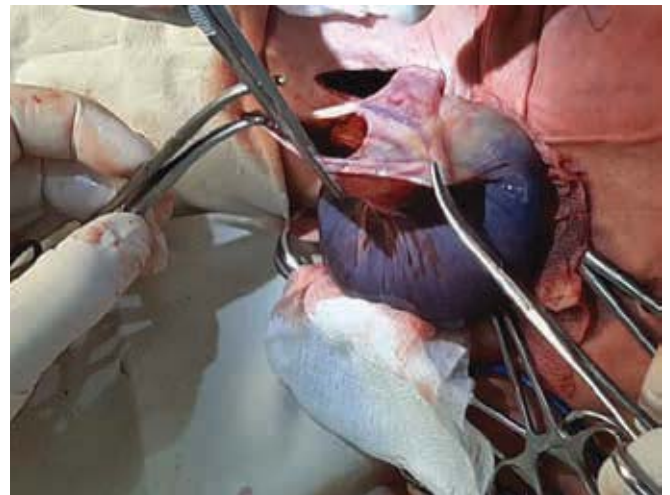
Рис. 2. Симптом «подвійної бульбашки». Гіперехогенний перекручений яєчник (стрілка), розташований між сечовим міхуром зліва (зірочка) і великою кістою (трикутник)



Рис. 3. Кіста правого яєчника з неоднорідним вмістом (стрілка)



А



Б

Рис. 4. (А) Вигляд недоношеної новонародженої дитини (термін гестації – 31 тиждень) з кістою яєчника: значно здутий живіт із виразною судинною сіткою. (Б) Гігантська кіста (11,6x8,5 см) лівого яєчника

Потенційними ускладненнями кіст яєчника, діагностованих пренатально, можуть бути перекрут із можливою самоампутацією придатків, розрив кісти, кровотеча в кісту та компресія органів черевної порожнини [7]. Серед наших пацієнтів, яких оперували в перші дні після народження, у 2 (13,3%) була самоампутація придатків, в 1 (6,7%) дитини – заворот на 360° придатків матки з кістою, а ще в 1 (6,7%) дитини – ознаки компартмент-синдрому з розвитком кишкової непрохідності (рис. 4).

З метою попередження таких ускладнень слід проводити фетальну пункцію кіст під УСГ-контролем [5,12]. Проте таке антенатальне втручання може спровокувати розрив навколоплідних оболонок і передчасні пологи [9,13], тому в нашому дослідженні його не використовували.

Середня вага дітей, яких оперували відкрито, становила $3165,2 \pm 138,5$ г, а тих, кого оперували лапароскопічно, – $3860,0 \pm 64,5$ г ($p=0,036$).

Показаннями до відкритого втручання були значні розміри кісти (понад 6 см), що поєднувалися зі значним збільшенням живота (рис. 4) і унеможлилювали повноцінну візуалізацію органів черевної порожнини при лапароскопії, що узгоджується з даними літератури [4,17].

Вибір доступу при відкритих втручаннях також залежав від розміру кісти: нижньо-середина лапаротомія – при розмірах кісти понад 6 см і сумнівах щодо походження кістозного утворення; а за Пфаненштилем – при кістах розміром 5–6 см (за даними УСГ).

При відкритих втручаннях середні значення найбільшого розміру кісти становили $6,52 \pm 0,34$ см, а при лапароскопії – $4,87 \pm 0,71$ см ($p=0,036$). Слід за-

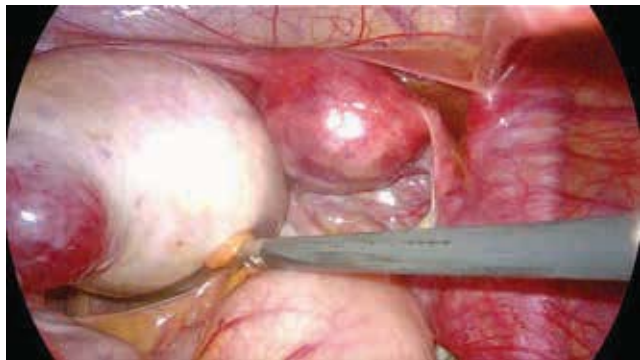


Рис. 5. Лапароскопія. Цистаденома із серозно-геморагічним вмістом в одномісячній дитини

значити, що розміри кісти чітко корелювали з виникненням завороту ($R=0,84977$, $p=0,00006$) і самоампутацією придатків ($R=0,74429$, $p=0,00146$), що також відмічають й інші дослідники [2,3].

При відкритих втручаннях у 3 (20,0%) пацієнтів виявлено самоампутацію придатків, як наслідок внутрішньоутробного перекруту, у 3 (20,0%) – перекрут кісти разом із придатками, а ще 3 (20,0%) проведено резекцію кісти зі збереженням тканини яєчника. Слід зазначити, що резекцію кісти проведено немовлятам, госпіталізованим у плановому порядку.

При лапароскопічних втручаннях 3 (20,0%) немовлятам видалено кісти з придатками матки, оскільки при візуальному огляді не виявлено здорової тканини яєчника, в 1 (6,7%) дитини виявлено заворот кісти разом із придатками, ще в 1 (6,7%) дитини – самоампутацію придатків. При значних розмірах кісти проведено її пункцію для евакуації вмісту, що дало змогу видалити кісту через лапароскопічний порт.

В 1 (6,7%) дитини при лапароскопії виявлено утвор яєчника із серозно-геморагічним вмістом (рис. 5) і прийнято рішення перейти на відкрите втручання для видалення цього утвору. За результатами гістологічного дослідження діагностовано цистаденому яєчника, хоча вважається, що пухлини яєчника не притаманні немовлятам [11].

Отже, за результатами хірургічних втручань у 4 (26,7%) дітей виявлено перекрут придатків матки із самоампутацією, а ще у 4 (26,7%) – перекрут придатків. На відміну від пацієнтів більш старшого віку, у яких у разі виявлення перекруту вдається зберегти придатки [6,24], у новонароджених придатки видалено у зв'язку з нежиттєздатністю, що підтверджено гістологічним дослідженням.

Після лапаротомії померла 1 (6,7%) глибоко недоношена дитина (термін гестації – 31 тиждень), яку оперували відразу після народження з гігантською (розмірами 11,6×8,5 см) кістою лівого яєчника, що зумовлювала компартмент-синдром і розвиток вто-

ринної гіпоплазії легень. Безпосередньою причиною смерті стали внутрішньошлуночкові крововиливи.

Висновки

У разі антенатального виявлення кісти яєчника необхідний динамічний УСГ-контроль, що має на меті моніторинг динаміки розмірів кісти.

Показаннями до хірургічного втручання в неонатальному періоді є:

- 1) кісти діаметром понад 4 см;
- 2) обґрунтовані підозри на наявність ускладнень (перекрут, самоампутація, компресія органів черевної порожнини);
- 3) збільшення розмірів кісти після народження дитини.

Вибір методу хірургічного втручання визначається розмірами та характером кістозного утворення.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Amari F, Beyer DA, Diedrich K, Weichert J. (2013). Fetal intra-abdominal tumors: assessment of spectrum, accuracy of prenatal diagnosis, perinatal outcome and therapy at a tertiary referral center. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 167(2): 160–166. doi: 10.1016/j.ejogrb.2012.11.023.
2. Banlı-Cesur I, Tanrıdan-Okcu N, Özçelik Z. (2021). Ovarian masses in children and adolescents: Analysis on 146 patients. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 50(6): 101901. doi: 10.1016/j.jogoh.2020.101901.
3. Bascietto F, Liberati M, Marrone L et al. (2017). Outcome of fetal ovarian cysts diagnosed on prenatal ultrasound examination: Systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 50(1): 20–31. doi: 10.1002/uog.16002.
4. Bucuri C, Miha D, Malutan A et al. (2023). Fetal ovarian cyst – A scoping review of the data from the last 10 years. *Medicina (Kaunas).* 59(2): 186. doi: 10.3390/medicina59020186.
5. Catania VD, Briganti V, Di Giacomo V et al. (2016). Fetal intra-abdominal cysts: accuracy and predictive value of prenatal ultrasound. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 29(10): 1691–1699. doi: 10.3109/14767058.2015.1059812.
6. Chaikivska EF, Hyzha LY, Pereyaslov AA. (2022). Treatment of children with adnexal torsion. *Paediatric Surgery (Ukraine).* 4(77): 50–55. [Чайківська ЕФ, Гіжа ЛЮ, Переяслов АА. (2022). Лікування дітей з перекрутом придатків матки. *Хірургія дитячого віку.* 4(77): 50–55.] doi: 10.15574/PS.2022.70.50.
7. Chen L, Hu Y, Hu C, Wen H. (2020). Prenatal evaluation and postnatal outcomes of fetal ovarian cysts. *Prenat Diagn.* 40(10): 1258–1264. doi: 10.1002/pd.5754.
8. Cheng Y. (2021). Ovarian cysts. *Am J Obstet Gynecol.* 225(5): B23–B25.
9. Chiarenza SF, Conighi ML, Conforti A et al. (2020). Guidelines of the Italian Society of Videosurgery in Infancy (SIVI) for the minimally invasive treatment of fetal and neonatal ovarian cysts. *Pediatr Med Chir.* 42(1): 10. doi: 10.4081/pmc.2020.242.
10. Dolgin SE. (2000). Ovarian masses in the newborn. *Semin Pediatr Surg.* 9(3): 121–127. doi: 10.1053/spsu.2000.7567.
11. Fiegel HC, Gfroerer S, Theilen T-M et al. (2021). Ovarian lesions and tumors in infants and older children. *Innov Surg Sci.* 6(4): 173–179. doi: 10.1515/iss-2021–0006.

12. Hara T, Mimura K, Endo M et al. (2023). Diagnosis, management, and therapy of fetal ovarian cysts detected by prenatal ultrasonography: A report of 36 cases and literature review. *Diagnostics* (Basel). 11(12): 2224. doi: 10.3390/diagnostics11122224.
13. Heling KS, Chaoui R, Kirchmair F et al. (2002). Fetal ovarian cysts: prenatal diagnosis, management and postnatal outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 20(1): 47–50. doi: 10.1046/j.1469-0705.2002.00725.x.
14. Hyett J. (2008). Intra-abdominal masses: prenatal differential diagnosis and management. *Prenat Diagn.* 28(7): 645–655. doi: 10.1002/pd.2028.
15. Jafri SZ, Bree RL, Silver TM, Ouimette M. (1984). Fetal ovarian cysts: sonographic detection and association with hypothyroidism. *Radiology.* 150(3): 809–812. doi: 10.1148/radiology.150.3.6695083.
16. Koike Y, Inoue M, Uchida K et al. (2009). Ovarian autoamputation in a neonate: a case report with literature review. *Pediatr Surg Int.* 25(7): 655–658. doi: 10.1007/s00383-009-2396-9.
17. Kurtmen BT, Divarci E, Ergun O et al. (2022). The role of surgery in antenatal ovarian torsion: Retrospective evaluation of 28 cases and review of the literature. *Pediatr Adolesc Gynecol.* 35(1): 18–22. doi: 10.1016/j.jpaga.2021.08.007.
18. Lewis S, Walker J, McHoney M. (2020). Antenatally detected abdominal cyst: Does cyst size and nature determine postnatal symptoms and outcome? *Early Hum Dev.* 147: 105102. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2020.105102.
19. Llorens Salvador R, Sangüesa Nebot C, Pacheco Usmayo A et al. (2017). Neonatal ovarian cysts: ultrasound assessment and differential diagnosis. *Radiologia.* 59(1): 31–39. doi: 10.1016/j.rx.2016.10.004.
20. Nussbaum AR, Sanders RC, Hartman DS et al. (1988). Neonatal ovarian cysts: sonographic-pathologic correlation. *Radiol.* 168(3): 817–821. doi: 10.1148/radiology.168.3.3043551.
21. Ozcan HN, Balci S, Ekinci S et al. (2015). Imaging findings of fetal-neonatal ovarian cysts complicated with ovarian torsion and autoamputation. *AJR Am J Roentgenol.* 205(1): 185–189. doi: 10.2214/AJR.14.13426.
22. Ozyuncu O, Canpolat FE, Ciftci AO et al. (2010). Perinatal outcomes of fetal abdominal cysts and comparison of prenatal and postnatal diagnoses. *Fetal Diagn Therapy.* 28(3): 153–159. doi: 10.1159/000318191.
23. Papic JC, Billmire DF, Rescorla FJ et al. (2014). Management of neonatal ovarian cysts and its effect on ovarian preservation. *J Pediatr Surg.* 49(6): 990–993. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2014.01.040.
24. Tielli A, Scala A, Alison M et al. (2022). Ovarian torsion: diagnosis, surgery, and fertility preservation in the pediatric population. *Eur J Pediatr.* 181(4): 1405–1411. doi: 10.1007/s00431-021-04352-0.
25. Trinh TW, Kennedy AM. (2015). Fetal ovarian cysts: review of imaging spectrum, differential diagnosis, management, and outcome. *Radiographics.* 35(2): 621–635. doi: 10.1148/rg.352140073.
26. Tyraskis A, Bakalis S, David AL et al. (2017). A systematic review and meta-analysis on fetal ovarian cysts: impact of size, appearance and prenatal aspiration. *Prenat Diagn.* 37(10): 951–958. doi: 10.1002/pd.5143.

Відомості про авторів:

Чайківська Еліна Флавіанівна – д.мед.н., доц. каф. акушерства, гінекології та перинатології ФПДО Львівського НМУ імені Д. Галицького, заст. директора Лікарні Святої Анни І ТМО м. Львова. Адреса: м. Львів, вул. Миколайчука, 9. <https://orcid.org/0000-0002-9150-1497>.

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

Переяслов Андрій Анатолійович – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії Львівського НМУ імені Д. Галицького, консультант КНП ЛОР «Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <https://orcid.org/0000-0002-1225-0299>.

Никифорок Олеся Мирославівна – к.мед.н., асистент каф. дитячої хірургії Львівського НМУ імені Д. Галицького; лікар-ультраасонографіст КНП ЛОР «Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <https://orcid.org/0000-0003-2967-5653>.

Борисова Лідія Олегівна – заст. директора по материнству і дитинству І ТМО м. Львова. Адреса: м. Львів, вул. Миколайчука, 9. <https://orcid.org/0009-0004-5873-1372>.

Марченко Надія Еліферіївна – к.мед.н., доц. каф. акушерства, гінекології та перинатології ФПДО Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <https://orcid.org/0000-0001-7790-4313>.

Стаття надійшла до редакції 19.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

O.O. Tymofieiev, N.O. Ushko

A rare case of a large tumour located under the facial nerve trunk

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):20-23; doi 10.15574/PS.2023.81.20

For citation: Tymofieiev OO, Ushko NO. (2023). A rare case of a large tumour located under the facial nerve trunk. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 20-23. doi: 10.15574/PS.2023.81.20.

Aim: to introduce a technique of total parotidectomy sparing the facial nerve branches based on a clinical case.

The article presents a **clinical case** of a large parotid tumour located under the facial nerve trunk, the stages of its surgical removal, and the postoperative course.

Parotidectomy is one of the most complicated operations in maxillofacial surgery. When performing this surgical intervention, a surgeon must observe the principles of ablactics, consider individual peculiarities of the facial nerve anatomy structure and relations of nerve and tumour, and be ready to expand the scope of the operation from sub-total to total parotidectomy.

Conclusions. To improve the treatment outcomes of patients with benign parotid tumours and to reduce the number of such postoperative complications as paresis and paralysis of the mimetic muscles caused by facial nerve injury, one should know and follow the technique of parotidectomy, especially in the case of a neoplasm located under the trunk or branches of facial nerve.

The research was adhered to the principles of the Declaration of Helsinki. The patient informed consent was obtained for the study.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: pleomorphic adenoma, parotidectomy, facial nerve.

Рідкісний випадок виявлення пухлини великого розміру, розташованої під стовбуром лицевого нерву

О.О. Тимофєєв, Н.О. Ушко

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

Мета – на основі клінічного випадку ознайомити з технікою проведення тотальної паротидектомії зі збереженням гілок лицевого нерва.

Наведено **клінічний випадок** великої пухлини білявушної залози, розташованої під стовбуром лицевого нерва, описано етапи операції її видалення та перебіг післяопераційного періоду.

Паротидектомія вважається однією з найскладніших операцій у щелепно-лицевій хірургії. Під час проведення цього оперативного втручання хірург повинен дотримуватися принципів абластики, враховувати індивідуальні особливості анатомічної будови лицевого нерва та співвідношення нерва й пухлини, бути готовим до розширення обсягу втручання від субтотальної до тотальної паротидектомії.

Висновки. Для поліпшення результатів лікування хворих із доброякісними пухлинами білявушних залоз та зменшення кількості післяопераційних ускладнень у вигляді парезів і паралічів м'язів, зумовлених травмуванням лицевого нерва, слід знати та дотримуватися техніки виконання паротидектомії, особливо в разі розташування пухлини під стовбуром або гілками лицевого нерва.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнта.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: плеоморфна аденома, паротидектомія, лицевий нерв.

Introduction

Over the past five years, there has been an increase in the number of patients with benign salivary gland tumours, the most common of which is pleomorphic adenoma (polymorphic adenoma, mixed tumour). According to different sources, pleomorphic adenomas occur in 55–85% of all benign salivary gland lesions [1–3,5,6]. This tumour occurs more frequently in the parotid gland, rarely in the submandibular and minor salivary glands, and even more rarely in the sublingual gland [1–3,5,6]. The tumour occurs more often in women than in men, affecting people of all ages.

The structural peculiarity of pleomorphic adenoma is the irregular thickness of its sac (which may be absent in some parts of the tumour) and its ability to recur and malignise. In this regard, the radical method of surgical treatment for a patient with this pathology is the removal of a neoplasm together with the corresponding salivary gland [2–5,7]. If the tumour is located within the parotid salivary gland, it is subtotal or total parotidectomy, sparing the branches of facial nerve. The final scope of surgical intervention (subtotal or total parotidectomy) is determined intraoperatively and depends, in particular, on the relations of tumour and facial nerve branches. Most often (97% of cases), the mass lesion is located above the facial nerve and requires subtotal parotidectomy [2–5,7]. In rare (3%) cases, the neoplasm is located under the trunk or branches of facial nerve, which requires expanding the scope of the operation to total parotidectomy [2–5,7].

Aim: to introduce the technique of total parotidectomy sparing the facial nerve branches based on a clinical case.

Case Report

The *patient V.*, 50 years old, with the diagnosis of pleomorphic adenoma of the left parotid gland was routinely admitted to the Maxillofacial Unit of the Municipal Non-profit Organisation Kyiv City Clinical Hospital No. 12, which is a clinical site of the Department of Maxillofacial Surgery of the Shupyk National Healthcare University of Ukraine. On admission, the patient complained of a small painless mass in the left parotid area and pain in swallowing, which had intensified dramatically over the last month and made it impossible to eat. According to the past medical history, the patient had been ill for about six years when he first noticed pain during swallowing. After a while, the pain disappeared and reappeared only a few months ago. The patient did not consult a doctor. Clinical examination revealed a barely visible painless mass in the left parotid region. No dysfunction of the facial nerve was determined. Opening of the mouth was free. There was a significant defor-

mation of soft tissues in the oropharynx on the left, and the soft palate was deviated to the right. On palpation, the mass was non-tender, had limited mobility and relatively distinct boundaries. MRI showed a mass lesion of a heterogeneous structure located in the peripharyngeal space, measuring about 5 cm. Based on the examination results and the established diagnosis, the surgical operation, parotidectomy with tumour removal, was indicated for the patient.

The operation was performed under endotracheal anaesthesia. As a surgical access, we used a Kovtunovych incision (1953), which starts from the temporal hairline in front of the auricle and the tragus, passes around the earlobe, and goes to the submaxillary fossa with the transition to the submandibular region parallel to the margin of the mandible, stepping downwards by 2–3 cm from the latter. After incising the skin and subcutaneous adipose tissue, the greater auricular nerve was isolated and transected, preserving the branches going to the auricle (the auricular branch) to avoid prolonged altered sensations of earlobe in the postoperative period. The parotid capsule was opened wide along its posterior margin. The posterior margin of the superior part of the gland was mobilised to the place of its attachment to the zygomatic arch. The gland was separated from the external auditory canal (its cartilaginous and osseous parts), the sternocleidomastoid muscle, and the posterior belly of digastric muscle using sharp and blunt dissections. As the wound deepened, we provided palpatory control of the mastoid process of the temporal bone as a landmark for the facial nerve trunk localisation. We found the facial nerve trunk located at the anterior margin of the mastoid process and the posterior belly of digastric muscle at a depth of approximately 1.5–2.0 cm from the skin surface. Its location was also indicated by the stylomastoid artery, which is a terminal branch of the posterior auricular artery. After identifying the trunk of facial nerve, an adipo-dermal flap was separated with the exposure and isolation of the external lobe of the parotid gland. The flap was covered with warm saline soaked gauzes to prevent its drying out. Further facial nerve dissection was performed along its branches from the centre to the periphery. It was revealed that the neoplasm was located directly under the trunk and branches of facial nerve (Fig. 1).

The trunk of facial nerve and its branches were separated from the soft tissues surrounding the tumour by sharp and blunt dissections and displaced to the lower pole of the neoplasm (Fig. 2).

The tumour was separated and removed (in a single block with the salivary gland) using sharp and blunt dissections, followed by haemostasis, removal of the deep lobe, ligation and crossing of the main parotid duct (Fig. 3).

Оригінальні дослідження. Щелепо-лицьова хірургія

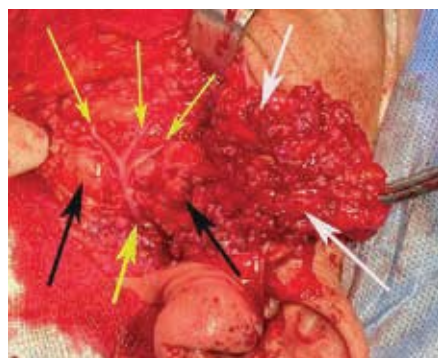


Fig. 1. Stage of total parotidectomy. The black arrows indicate tumour, the yellow arrows indicate trunk and branches of the facial nerve, the white arrows indicate separated and displaced parotid gland

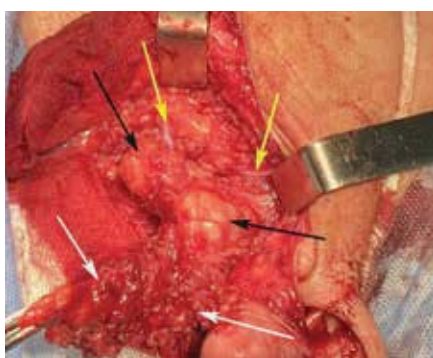


Fig. 2. Stage of total parotidectomy. The black arrows indicate tumour, the yellow arrows indicate displaced trunk and branches of the facial nerve, the white arrows indicate separated and displaced parotid gland

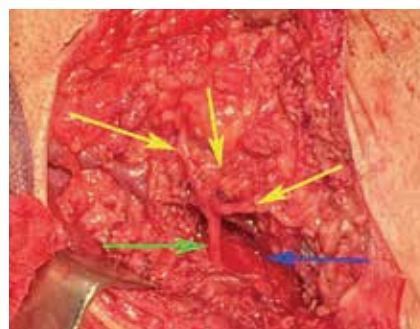


Fig. 3. Stage of total parotidectomy. External view of the postoperative wound. The green arrows indicate trunk of the facial nerve, the yellow arrows indicate branches of the facial nerve, the blue arrows indicate cavity formed after removal of the tumour and deep glandular lobe

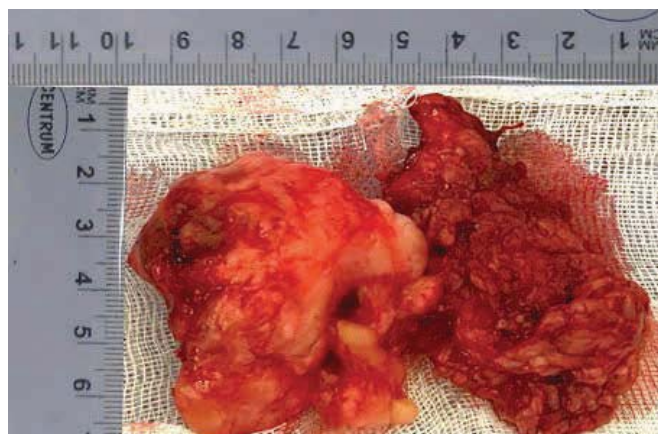


Fig. 4. External view of the removed tumour together with the salivary gland. Dimensions in cm

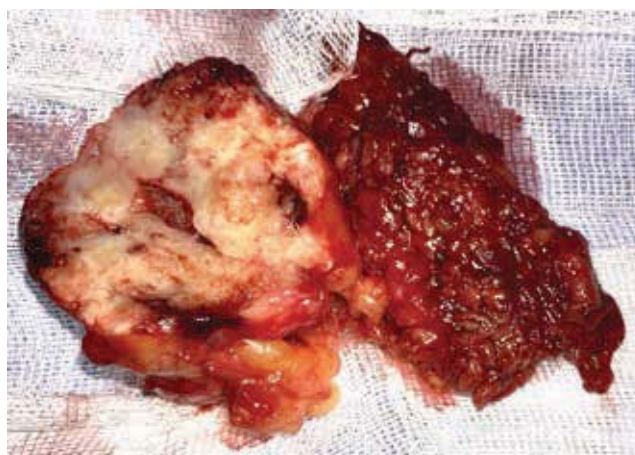


Fig. 5. Cross-sectional view of the tumour



a



b

Fig. 6. Patient's general appearance on postoperative day 4 (a) and 10 (b). Functioning of the mimetic muscles was normal



a



b

Fig. 7. Patient's general appearance on postoperative day 7 (a) (before suture removal) and 14 (b)

The surgical material was sent for histopathological examination (Fig. 4–5).

The adipo-dermal flap was put on its previous place and fixed with continuous sutures. The wound was not drained. A compression aseptic bandage was applied to the postoperative wound for five days (Fig. 6).

The postoperative period was uneventful. The sutures were removed on day 7 after the operation. The wound healed by primary intention.

Histopathology report: pleomorphic adenoma of the salivary gland with a predominance of mesenchymal component. The prognosis is favourable.

Parotidectomy is one of the most complicated operations in maxillofacial surgery. When performing this surgical intervention, the surgeon must not only observe the principles of ablactics while removing the tumour but also avoid injuring the facial nerve that passes through the thickness of the parotid gland. Of note, no diagnostic techniques currently exist that could determine the precise location of the nerve trunk and the relations between the nerve and tumour before the operation. When planning surgical intervention, the surgeon should be prepared for individual peculiarities of anatomy structure and location of the trunk and branches of facial nerve in relation to neoplasm, the need to expand the operation scope from subtotal to total parotidectomy.

Conclusions

To improve the treatment outcomes of patients with benign parotid tumours and to reduce the number of such postoperative complications as paresis and paralysis of the mimetic muscles caused by facial nerve injury, one should know and follow the technique of parotidectomy, especially in the case of a neoplasm located under the trunk or branches of facial nerve.

Відомості про авторів:

Тимофеев Олексій Олександрович – д.мед.н., проф., зав. каф. щелепо-лицьової хірургії НУОЗ України імені П.Л. Шупика, Засл. діяч науки і техніки України. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9. <https://orcid.org/0000-0002-3191-6025>.

Ушко Наталія Олексіївна – д.мед.н., проф., проф. каф. щелепо-лицьової хірургії НУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9. <https://orcid.org/0000-0002-6752-5560>.

Стаття надійшла до редакції 01.10.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

References/Література

1. Almeslet AS. (2020). Pleomorphic Adenoma: A Systematic Review. *Int J Clin Pediatr Dent.* 13(3): 284–287.
2. Beridze B. (2017). Dobroiaikisni pukhlyny pryvushnykh ta pidnyzhnoshchelepnykh zaloz (klinika, diahnostyka, likuvannia, profilaktyka uskladnen). *Dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. med. nauk: spets. 14.01.22.* [Берідзе Б. (2017). Добраякісні пухлини привушних та піднижньощелепних залоз (клініка, діагностика, лікування, профілактика ускладнень). Дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія». Київ: 264].
3. Sunil S, Gopakumar D. (2013). Pleomorphic adenoma. A case report and review of literature. *Int. J. Odontostomat.* 7(2): 171–174.
4. Tymofeev AA. (2022). Cheliustno-lytsevaia khirurgiia y khyrurhycheskaia stomatolohiia. *Uchebnyk: v 2 kn. Kn. 2. K.: VSY «Medytsyna»:* 968. yл., tsv. yzd. [Тимофеев АА. (2022). Челюстно-лицевая хирургия и хирургическая стоматология. Учебник: в 2 кн. Кн. 2. К.: ВСИ «Медицина»: 968. ил., цв. изд.].
5. Tymofeev AA, Berydze B. (2017). Opukholy sliunnikh zhelez. *Batumi: «Adzhara»:* 118. [Тимофеев АА, Берідзе Б. (2017). Опухоли слюнных желез. Батуми: «Аджара»: 118].
6. Tymofeev AA, Ushko NA, Berydze B y dr. (2020). Dyfferentsyalnaia dyahnostyka y osobennosti klynicheskoho techeniia opukholei okoloushnykh sliunnikh zhelez. *Georgian Medical News.* 2(299): 13–21 [Тимофеев АА, Ушко НА, Берідзе Б и др. (2020). Дифференциальная диагностика и особенности клинического течения опухолей околоушных слюнных желез. *Georgian Medical News.* 2(299): 13–21].
7. Tymofieiev OO. (2022). Shchelepno-lytseva khirurgiia. K.: VSV «Medytsyna»: 757. [Тимофеев ОО. (2022). Щелепно-лицева хірургія. К.: ВСВ «Медицина»: 757].

O.S. Godik^{1,2}, D.I. Voroniak², D.S. Diehtiarova²

The role of variceal bleeding primary prophylaxis in the management of extrahepatic portal vein obstruction in children

¹Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

²National Specialized Children's Hospital «OKHMATDYT», Kyiv, Ukraine

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):24-30; doi 10.15574/PS.2023.81.24

For citation: Godik OS, Voroniak DI, Diehtiarova DS. (2023). The role of variceal bleeding primary prophylaxis in the management of extrahepatic portal vein obstruction in children. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 24-30. doi: 10.15574/PS.2023.81.24.

Extrahepatic portal vein obstruction is a major cause of pediatric symptomatic portal hypertension and can lead to profuse variceal hemorrhaging.

Purpose – to evaluate the role of primary prophylaxis of the variceal bleeding in children with extrahepatic portal vein obstruction.

Materials and methods. A one-center prospective cohort clinical study involved 120 patients with extrahepatic portal vein obstruction who underwent primary or secondary variceal bleeding prophylaxis in 2016–2021. The laboratory, ultrasound, and endoscopy data before and after treatment were collected and evaluated.

Results. Variceal bleeding episodes occurred in 5.8% (n=3) of patients who underwent primary prophylaxis and rebleeding occurred in 27.9% (n=19) of those who underwent secondary prophylaxis. Bleeding episodes occurred less frequently in patients from primary prophylaxis group (p=0.013). In patients treated endoscopically (n=53, 44.17%) Variceal bleeding appeared less frequently (n=3, 5.66%) after treatment compared to patients who underwent surgery (n=67 (55.83%), 19 had rebleeding (28.35%)) (p=0.001). In 69.17% patients (n=83) esophageal varices eradication was achieved: in 53.01% (n=44) patients from the primary prophylaxis group and 46.99% (n=39) from the secondary prophylaxis group. Bleeding episodes occurred less frequently after the eradication achievement (p<0.001). The primary prophylaxis led to varices eradication more often than secondary (p=0.003). The varices recurrence episodes rates after the eradication achievement were not different between groups (p=0.51).

Conclusions. Primary prophylaxis can reduce the bleeding risk in extrahepatic portal vein obstruction with high risk of variceal bleeding. The prophylaxis by endoscopic variceal banding is an important bridge in the treatment for pediatric patients with portal hypertension that along with portosystemic shunting could potentially improve prophylactic treatment results.

The Committee on Clinical Investigation of Bogomolets National Medical University approved this study (Protocol No.141, 27.01.2021). All the studies were conducted according to implemented guidelines in consideration of GCP-ICH and Declaration of Helsinki. The written informed consent of all participants' parents/guardians was achieved.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: children, portal hypertension, liver, hepatocytes, bleeding, shunt surgery.

Роль первинної профілактики кровотеч у лікуванні допечінкової форми портальної гіпертензії в дітей

О.С. Годік^{1,2}, Д.І. Вороняк², Д.С. Дегтярьова²

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

²Національна спеціалізована дитяча лікарня «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна

Позапечінкова обструкція ворітної вени є основною причиною симптоматичної портальної гіпертензії та може призводити до профузної варикозної кровотечі.

Мета – оцінити роль первинної профілактики варикозної кровотечі в дітей із допечінковою обструкцією ворітної вени.

Матеріали та методи. В одноцентровому проспективному когортному клінічному дослідженні взяли участь 120 пацієнтів із позапечінковою обструкцією ворітної вени, які пройшли первинну або вторинну профілактику варикозної кровотечі у 2016–2021 рр. Зібрано та оцінено лабораторні, ультразвукові й ендоскопічні дані до та після лікування.

Результати. Варикозна кровотеча виникала в 5,8% (n=3) пацієнтів, які проходили первинну профілактику, а повторна кровотеча – у 27,9% (n=19) пацієнтів, які проходили вторинну профілактику. Кровотечі спостерігалися рідше в пацієнтів групи первинної профілактики (p=0,013). У пацієнтів, які отримували ендоскопічне лігування варикозно розширених вен, рецидив кровотечі виникав рідше (n=3; 5,66%) порівняно з пацієнтами, які перенесли портосистемне шунтування, у 19 (28,35%) випадках яких діагностувалася повторна кровотеча (p=0,001). У 69,17% (n=83) пацієнтів спостерігалася ерадикація варикозу стравоходу: у 53,01% (n=44) пацієнтів групи первинної профілактики та в 46,99% (n=39) пацієнтів групи вторинної профілактики. Епізоди кровотечі виникали рідше після досягнення ерадикації (p<0,001). Первинна профілактика частіше приводила до ліквідації варикозу, ніж вторинна (p=0,003). Частота рецидивів варикозу після досягнення ерадикації не різнилася між групами (p=0,51).

Висновки. Первинна профілактика може знизити ризик кровотечі при обструкції допечінкової ворітної вени з високим ризиком. Профілактика за допомогою ендоскопічного лігування є важливим мостом у лікуванні портальної гіпертензії в дітей, що разом із портосистемним шунтуванням може потенційно поліпшити результати профілактичного лікування.

Дослідження проведено відповідно до впроваджених рекомендацій (Протокол засідання етичної комісії від 27.01.2021 № 141), з урахуванням GCP-ICH і Гельсінської декларації. Отримано письмову інформовану згоду батьків/опікунів усіх учасників дослідження. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: діти, портальна гіпертензія, печінка, гепатоцити, кровотеча, шунтування.

Introduction

Extrahepatic portal vein obstruction (EHPVO) is a major cause of pediatric symptomatic portal hypertension (PH) in developing countries compared to high-income countries where EHPVO is extremely uncommon [3,18,29]. EHPVO can be idiopathic or secondary to portal vein thrombosis [29]. The etiological factors of portal vein thrombosis are direct injuries to the umbilical vascular system (umbilical vein catheterization, omphalitis, umbilical sepsis), abdominal infection, prothrombotic states, autoimmune systemic disease, vasculitis, or postoperative thrombosis (after liver transplantation or resection) [18]. Variceal bleeding (VB) is a life-threatening complication of PH in children despite the involvement of modern surgical and endoscopic hemostatic techniques [2].

There is no consensus about the necessity of VB primary prophylaxis in children with PH [7], although it is widely used in adults. Primary prophylaxis isn't widely recommended in children nowadays, because the data of beta-blockers usage is limited in pediatric population, the death from the first VB episode aren't frequent and, in addition, in developing countries VB emergency endoscopic or surgical management are mainly available only in tertiary medical centers [19]. However, the VB episode always has severe psychological consequences for both the patient and his parents, especially when hematemesis occurs [6]. According to global guidelines VB secondary prophylaxis should always be performed in children [13]. The meso-Rex surgery is recommended as a main surgical approach to EHPVO but is limited by favorable anatomy presence and surgeon's expertise [7]. Widespread use of surgical treatment methods and long-

term study results has led to a better understanding of the causes and consequences of portohepatic circulation in children with PH [15].

Esophagogastroduodenoscopy (EGD) is a standard diagnostic and therapeutic procedure for the detection, treatment, and follow-up of the esophageal and stomach varices [4]. Endoscopic ligation and sclerotherapy can be equally effective methods of a VB prophylaxis.

Therefore, the question of VB prevention timing becomes extremely important.

The purpose of the study – to evaluate the role of primary prophylaxis of the variceal bleeding in children with extrahepatic portal vein obstruction.

Materials and methods of the study

A one-center prospective cohort clinical study involved 120 patients with PH who underwent primary or secondary VB prophylaxis at the Urgent Surgery Department and Endoscopic Department of the National Children's Specialized Hospital «OKHMATDYT» in 2016–2021.

Inclusion criteria were: patient's age 0–18 years, EHPVO, in particular, prehepatic PH, presence of the esophageal varices with high bleeding risk according to the endoscopic data.

Exclusion criteria were: hepatic or posthepatic PH, esophageal varices without bleeding risk, isolated gastric varices, incomplete data, final status unknown.

The EHPVO was confirmed in all patients by ultrasound with a sonographic Doppler study of the portal system. Endoscopic, ultrasound and laboratory data (complete blood count) were collected immediately before starting VB prophylaxis and in the 1, 3, 6, 12 months and then annually after the completion of the treatment.

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

Table 1

Comparison of the experimental groups' homogeneity according to the primary clinical, laboratory and endoscopic data

Variable	Primary prophylaxis group	Secondary prophylaxis group	P value
Sex (%)			
Male	33 (63.46%)	46 (67.65%)	0.777 ¹
Female	19 (36.54%)	22 (32.35%)	
Age (mean±SD)	6.78±0.63	6.38±0.501	0.611 ²
Platelets count per mm ³ (mean±SD)	109±6.86	138.2±11.92	0.043 ²
Leukocytes count per mm ³ (median (Q1÷Q3))	4.205 (3.09÷5.01)	3.5 (2.8÷5.50)	0.233 ³
Spleen volume (cm ³) (median (Q1÷Q3))	335 (226÷477)	326 (204÷500)	0.763
Esophageal varices grade (%)			
II	38 (73.07%)	30 (44.12%)	0.003 ¹
III	14 (26.93%)	38 (55.88%)	
Gastric varices (%)			
Yes	50 (96.15%)	64 (94.12%)	0.934 ¹
No	2 (3.85%)	4 (5.88%)	
Red wale markings (%)			
Yes	36 (69.23%)	58 (85.29%)	0.058 ¹
No	16 (30.77%)	10 (14.71%)	
PH gastropathy (%)			
Yes	44 (84.61%)	61 (89.70%)	0.31 ¹
No	8 (15.39%)	7 (10.30%)	
Prophylaxis method (%)			
EVL	28 (53.84%)	25 (36.76%)	0.093 ¹
PSS	24 (46.16%)	43 (63.24%)	

Notes: SD – standard deviation; GOV – gastro-oesophageal varices; PH – portal hypertension; EVL – endoscopic variceal band ligation; PSS – portosystemic shunting; 1 – Chi-square test; 2 – Student's T-test; 3 – Wilcoxon W-test.

Depending on the prophylaxis type, patients were divided into two groups. The first group (n=52, 43%) – primary prophylaxis – included patients who underwent endoscopic variceal band ligation (EVL) or different portosystemic shunting (PSS) surgeries in order to prevent VB before the first VB episode occurred. The second group (n=68, 57%) – secondary prophylaxis – included patients who underwent EVL or PSS to prevent recurrence of VB episodes after the initial one had already occurred. All the diagnostic and therapeutic endoscopies were performed by the same endoscopist as well as all the PSS were performed by the same surgeon. Patients underwent endoscopy every 2 month until the eradication was achieved. Next endoscopy repeated after 6, 12 month and then annually.

The median follow-up period for both groups of patients was 22 (Q1÷Q3:9÷33) month, for the primary prophylaxis 24.03±2.148 month, for the secondary prophylaxis 21 (Q1÷Q3:9÷32.5) month.

Studied variables and definitions. High bleeding risk esophageal varices was defined as esophageal varices grade II, according to Japanese Society of Portal Hypertension Second Edition Esophageal Varices Classification [28], combined with gastric varices (GOV) graded GOV1 or GOV2 according to Sarin Classification [27] and/or red wale markings presence [1], or as esophageal varices grade III regardless of gastric varices and/or red wale markings presence. Rebleeding episodes were defined as VB occurrences after secondary prophylaxis re-

alization that demand blood transfusion, Black-More probe placement, urgent endoscopy, or surgery. Varices recurrence is defined as the reappearance of esophageal varices on EGD after successful eradication achievement. Esophageal varices eradication was defined as esophageal varices disappearance or decrease to grade I. Thrombocytopenia was categorized according to platelets reference values as mild (<150000 per mm³), moderate (<100000 per mm³), or severe (<50000 per mm³) [23].

Primary endpoint was the incidence of VB episodes after the primary prophylaxis and rebleeding episodes after the secondary prophylaxis.

Primary outcome was reducing the VB risk by the conducting the primary prophylaxis.

Statistical analysis. The data was analyzed using EZR Statistical Software, v.1.6 (The R Foundation for Statistical Computing). Sample size was detected as 80 patients (40 in each group) with the level of significance (p value) set on 5%, power of the study set on 80% and expected effect size set on 25% according to previous studies [11,24]. Categorical variables were compared using Fisher's exact test. Continuous variables with normal distribution were compared by Student's T-test. Continuous variables with abnormal distribution were compared by Wilcoxon W-test. The level of significance was defined as less than 0.05 (p≤0.05). A multifactorial analysis utilizing the logistic regression model was performed to determine the factors associated with VB appearance and eradication

achievement. Survival without bleeding episodes was compared between groups by Kaplan–Mayer’s analysis.

The Committee on Clinical Investigation of Bogomolets National Medical University approved this study (Protocol No. 141 27.01.2021). All the studies were conducted according to implemented guidelines in consideration of GCP-ICH and Declaration of Helsinki. The written informed consent of all participants’ parents/guardians was achieved.

Results of the study

There were 79 (65.83%) males and 41 (34.17%) females among the studied cohort of patients (Table 1). The median age at the time prophylaxis was 6 (Q1÷Q3:3÷9.5) years. The initial manifestations of the PH were VB (n=47, 39.16%), splenomegaly (n=32, 26.67%), abdominal enlargement (n=18, 15%), anemia (n=7, 5.83%), thrombocytopenia (n=5, 4.17%), hepatosplenomegaly (n=5, 4.17%), and abdominal pain (n=5, 4.17%). In one (0.83%) patient portal vein aneurysm was accidentally revealed on the computer tomography of the abdomen.

The main cause of PH and EHPVO was portal vein thrombosis (n=79, 65.83%) due to umbilical vein catheterization during the postnatal period (n=69, 87.34%), omphalitis (n=2, 2.54%), thrombophilia (n=4, 5.06%) and surgical intervention because of hepatoblastoma (n=4, 5.06%), which subsequently caused postoperative portal vein thrombosis. In 41 (34.17%) patients the cause of PH and EHPVO was unknown.

According to the primary clinical, laboratory, and endoscopic data using the chi-square criterion and Student’s T-test, homogeneity wasn’t detected by the esophageal varices’ grade (Chi-square = 8.92, p=0.003) and the platelets count (Student’s T-test = 2.07, p=0.043). This difference, although, couldn’t bias the study results, because all studied patients had high risk of VB according to endoscopic data and needed the prophylaxis.

Totally, there were 67 PSS performed to our patients with the aim of VB prevention. The PSS type was chosen according to the individual vascular anatomy of the patient. PSS types described in table 2.

Table 2

Types of portosystemic shunts which were performed in patients

PSS type	Primary prophylaxis (n=28)	Secondary prophylaxis (n=43)	Total (n=67)
Rex-shunt	3	9	12
Spleno-renal shunt	11	14	25
Proximal spleno-renal shunt	1	0	1
Distal spleno-renal shunt	1	10	11
Spleno-suprarenal shunt	5	4	9
Meso-caval shunt	3	5	8
Meso-renal shunt	0	1	1

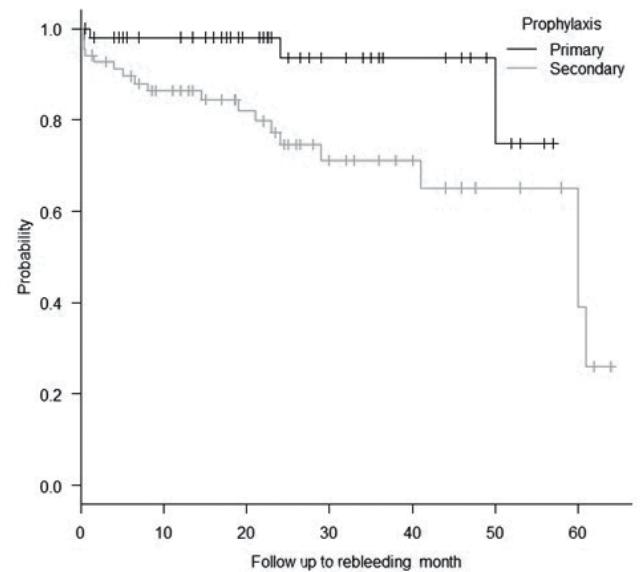


Fig. 1. Probability of VB and rebleeding in primary and secondary prophylaxis

VB episodes occurred in 3 (5.8%) patients from primary prophylaxis group and rebleeding occurred in 19 (27.9%) patients from secondary prophylaxis group after treatment.

Primary prophylaxis was more effective than secondary prophylaxis (Chi-square = 6.1, p=0.013 by the Kaplan–Mayer’s method) (Figure 1). The patients in the primary prophylaxis group had a 2-year-survival rate of 93.6±0.05% and a 5-year-survival rate of 74.9±0.17% (median survival was not reached). The patients in the secondary prophylaxis group had a 2-year-survival rate of 74.6±0.06% and a 5-year-survival rate of 39.1±0.15% (median survival was 60 months 95% CI 41 months – ∞).

In patients of both groups treated endoscopically (n=53, 44.17%) VB episodes and rebleeding appeared less frequently (n=3, 5.66%) compared to those ones, who underwent surgical treatment (n=67 (55.83%), 19 (28.35%) had VB (p=0.001 by the Fisher’s exact test). In the first group VB occurred in 0 patients treated by EVL (total number = 28) and in 3 (12.5%) patients treated by PSS (total number = 24). In the second group rebleeding oc-

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

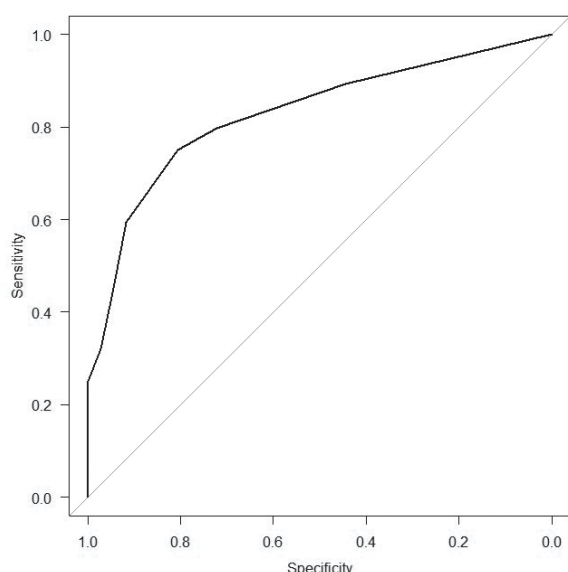


Fig. 2. ROC-curve of the model parameters. Area under curve 0.814 (95% CI 0.74-0.889)

occurred in 3 (12%) patients treated by 3 (Q1:Q3:1÷3) EVL sessions (total number of patients treated by EVL = 25) within 11 ± 5.132 month after treatment, and in 16 (37.21%) patients treated by PSS (total number = 43).

There wasn't found any difference in VB episodes and rebleeding rates between Rex-shunt and other PSS types for primary prophylaxis group (Chi-square=0.00, $p=0.974$) as well as for secondary prophylaxis group (Chi-square=0.13, $p=0.717$).

Varices eradication was achieved in 83 (69.17%) patients: 44 (53.01%) patients from the primary prophylaxis group and 39 (46.99%) patients from the second group. The primary prophylaxis led to varices eradication more often than secondary (Chi-square=9.03, $p=0.003$).

Among those patients, who achieved the eradication ($n=83$, 69.17%), bleeding episodes occurred in 4 (3.33%) individuals: 1 due to portal hypertensive gastropathy, 1 due to gastric varices, and 2 due to recurrent esophageal varices. Among those patients who had not achieved the eradication ($n=37$, 32.83%), bleeding episodes occurred in 18 individuals. It was found that VB occurred less frequently after the eradication achievement ($p<0.001$ by the Fisher's exact test).

In patients of both groups who were treated endoscopically ($n=53$, 44.17%) eradication was achieved more frequently ($n=50$, 94.33%) compared to those who were treated surgically (total number = 67 (55.83%), number of eradication achievements = 33 (49.25%)) ($p<0.001$ by the Fisher's exact test). In particular, the first group eradication was not achieved in 1 (3.57%) patient treated by EVL (total number = 28) and in 7 (29.17%) patients treated by PSS (total number = 24). In the second group eradication wasn't achieved in 2 (8%) patients treated by EVL (total number = 25) and in 27 (62.79%) patients treated by PSS (total number = 43). A statistically significant difference between EVL and PSS methods of eradication was found for primary (Chi-square=4.69, $p=0.03$) and secondary (Chi-square=15.86, $p<0.001$) prophylaxis groups.

In patient treated by EVL, the eradication was achieved by 3 (Q1:Q3:2÷3) banding sessions in primary prophylaxis group and by 3 (Q1:Q3:2÷4) banding sessions in secondary prophylaxis group.

There wasn't found any difference in esophageal varices eradication achievement between Rex-shunt and other PSS types for primary prophylaxis group (Chi-square=0.17, $p=0.68$) as well as for secondary prophylaxis group (Chi-square=0.00, $p=0.948$).

The logistic regression model analysis was done and ROC-curve was built to detect factors associated with the eradication achievement (Table 3 and Figure 2). Results revealed that VB presence in anamnesis (OR=0.28 (95% CI 0.11–0.77), $p<0.001$) and the prophylaxis method (PSS) (OR 0.33 (95% CI 0.12–0.93), $p=0.036$) decreased the eradication achievement odds.

After the eradication achievement the varices recurrence occurred in 10 (12.05%) patients: 4 (40%) from the primary prophylaxis group and 6 (60%) from the secondary. The varices recurrence episodes were not statistically different between groups ($p=0.51$). Among patients from the first group the varices recurrence episodes appeared in 3 (11.11%) patients treated by EVL (total number = 27), and in 1 (5.88%) treated by PSS (total number = 17). Among patients from the second group the varices recurrence episodes appeared in 3 (13.04%) patients treated by EVL (total number = 23) and in 3 (17.65%) treated by PSS (total number = 17). The statistically significant difference was not found by Chi-square test in both groups in regard

Table 3

Coefficients of the three-factors eradication achievement prognostic model in studied patients

Factor	OR	Lower 95% CI	Upper 95% CI	P-value
VB presence in anamnesis	0.288	0.107	0.774	<0.001
Esophageal varices' degree	0.548	0.212	1.420	0.215
Prophylaxis method (PSS)	0.336	0.121	0.931	0.036

Notes: OR – odds ratio; CI – confidence interval; VB – variceal bleeding.

to varices recurrence (for first group Chi-square=0.00, $p=0.962$, for second group Chi-square=0.00, $p=0.965$).

Discussion

Despite, the VB primary prophylaxis is widely conducted in adult population with PH, there is no consensus about it in pediatric population [6]. Esophageal varices are present in 90–95% of patients with EHPVO [14]. M. Duche et al. reported that 96% of children with PH and spontaneous VB episodes had esophageal varices grade III, or esophageal varices grade II with red wale markings and/or gastric varices extending to the cardia on EGD [11]. Oliveira et al. reported that the medium and large caliber of esophageal varices increased the VB risk in children with EHPVO [21]. In our study all of our patients had the varices with high risk of variceal bleeding according to the endoscopic data.

R. Khanna et al. claimed that EHPVO is responsible for up to 80% of the pediatric upper gastrointestinal bleeding episodes due to the rupture of esophageal and gastric varices [2,18]. Morbidity and mortality, as a result of VB, remain high. Eroglu et al. reported about 19% mortality during the first 35 days after VB appearance in children with chronic liver diseases [12]. Therefore, the importance of VB prevention in children with PH should not be underestimated.

Despite the absence of the consensus according to VB primary prophylaxis in children with EHPVO, different studies showed that treatment of high bleeding risk varices can potentially improve the outcomes and life quality in patients with different etiology PH [9–11,22,26,30]. J.R. Pimenta et al. said that primary prophylaxis should be conducted in the setting of endoscopic signs of the high VB risk [24]. M. Duche et al. reported that chances of a 10-year-survival after successful primary prophylaxis was established at the level of 96% for non-cirrhotic PH patients and 72% for cirrhotic PH [11]. Our study showed that primary prophylaxis can reduce the chances of VB in patients with EHPVO. VB episodes occurred in 5.8% of patients who underwent primary prophylaxis and rebleeding occurred in 27.9% of those who underwent secondary prophylaxis.

Rebleeding rates according to literature data ranges between 24% and 42% were discovered in patients treated with PSS [16,20]. At the same time, patients who were treated with EVL showed lower rebleeding rates and higher eradication rates [5,17,25,30]. Our data analysis revealed that the primary prophylaxis using EVL increased the rate of eradication achievement, which could be explained by EVL direct effect on the varices. EVL does not affect the pressure in the portal system, thus it cannot become a definitive treatment of EHPVO. In case of splenomegaly,

sooner or later the question of PSS, in particular meso-Rex bypass, will arise. When meso-Rex shunt performing is not possible, EVL could be an effective and available primary or secondary VB prophylaxis option. Although EVL couldn't become an alternative for PSS, it could become a reliable supplementation for PSS, what could potentially provide lower rebleeding rates and improve prophylactic treatment results and quality of patient life.

Similarly to other cohort studies, this study has a few limitations. One of the limitations of our study is absence of homogeneity in the esophageal varices degree in the studied groups. Although all our patients had a signs of high bleeding risk [11,24] and had to undergo VB prevention treatment [8]. Another limitation is a comparison endoscopic variceal banding with PSS surgery. It is well known fact that endoscopic methods have a direct influence on the varices, but with a temporary effect due to disability of portal pressure reducing. However, it is important to use endoscopy in case of acute variceal bleeding as well as when PSS, in particular Rex-shunt, isn't available or effective. We offer this comparison in order to investigate the efficacy of EVL and possibility to use it along with PSS in treatment of EHPVO in children. Different types of PSS performed to our patients because of their vascular anatomy features also can limit our results. Subsequently, further randomized control studies are needed in order to minimize all potential biases and make a consensus in VB primary prophylaxis usage in pediatric population with PH.

Conclusions

Primary prophylaxis should be performed in EHPVO patients with high risk of VB because it can reduce the bleeding odds. According to Kaplan-Mayer's method, primary prophylaxis is more effective than secondary (median survival for the primary prophylaxis was not reached during observation period). The question of using endoscopic treatment remains debatable because this method is temporary, does not affect the pathophysiological branches, and does not eliminate a possible VB cause. Concurrently, the endoscopic prophylaxis is an important bridge in the treatment for pediatric patients with PH, that along with PSS could potentially provide frequent eradication achievement, lower rebleeding rates and improve prophylactic treatment results.

The presented results are the part of the research No. 0122U001363 «Experimental justification of portal hypertension surgical treatment method in children according to molecular, morphological, and functional changes in liver», which is funded by the Ministry of Health of Ukraine from the state budget.

No conflict of interests was declared by the authors.

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

References/Література

1. Abby Philips C, Sahney A. (2016). Oesophageal and gastric varices: historical aspects, classification and grading: everything in one place. *Gastroenterology report*. 4 (3): 186–195. doi: 10.1093/gastro/gow018.
2. Attard TM et al. (2017). Readmission after Gastrointestinal Bleeding in Children: A Retrospective Cohort Study. *The Journal of pediatrics*. 184: 106–113.e4. doi: 10.1016/j.jpeds.2017.01.044.
3. Benzamin Md, Mazumder W, Begum F, Khadga M, Ferdous Z, Rukunuzzaman Md, Karim ASM. (2018). Extra Hepatic Portal Hypertension with Clubbing, Cyanosis, Chest Deformity-A Case Report. doi: 10.21276/sjmcr.2018.6.11.19.
4. Cardey J et al. (2019). Screening of esophageal varices in children using esophageal capsule endoscopy: a multicenter prospective study. *Endoscopy*. 51 (1): 10–17. doi: 10.1055/a-0647–1709.
5. Celińska-Cedro D, Teisseyre M, Woynarowski M, Socha P, Socha J, Ryzko J. (2003, Jul). Endoscopic ligation of esophageal varices for prophylaxis of first bleeding in children and adolescents with portal hypertension: preliminary results of a prospective study. *J Pediatr Surg*. 38 (7): 1008–1011. doi: 10.1016/s0022–3468(03)00181–7. PMID: 12861528.
6. De Franchis R et al. (2022). Baveno VII – Renewing consensus in portal hypertension. *Journal of hepatology*. 76 (4): 959–974. doi: 10.1016/j.jhep.2021.12.022.
7. De Franchis R, Baveno VII F. (2015). Expanding consensus in portal hypertension: Report of the Baveno VI Consensus Workshop: Stratifying risk and individualizing care for portal hypertension. *Journal of hepatology*. 63 (3): 743–752. doi: 10.1016/j.jhep.2015.05.022.
8. de Franchis R, Bosch J, Garcia-Tsao G, Reiberger T, Ripoll C, Baveno VII Faculty. (2022, Apr). Baveno VII – Renewing consensus in portal hypertension. *J Hepatol*. 76 (4): 959–974. Epub 2021 Dec 30. doi: 10.1016/j.jhep.2021.12.022. Erratum in: *J Hepatol*. 2022 Apr 14. PMID: 35120736.
9. De Vries W, de Langen ZJ, Aronson DC et al. (2011). Mortality of biliary atresia in children not undergoing liver transplantation in the Netherlands. *Pediatr Transplant*. 15: 176–183.
10. Desai MS, Zainuer S, Kennedy C et al. (2011). Cardiac structural and functional alterations in infants and children with biliary atresia, listed for liver transplantation. *Gastroenterology*. 141: 1264–1272.
11. Duche M, Ducot B, Ackermann O, Guerin F, Jacquemin E, Bernard O. (2017). Portal hypertension in children: High-risk varices, primary prophylaxis and consequences of bleeding. *J of Hepatol*. 66: 320–327.
12. Eroglu Y, Emerick KM, Whittington PF et al. (2004). Octreotide therapy for control of acute gastrointestinal bleeding in children. *J Pediatric Gastroenterology Nutr*. 38: 41–47.
13. Gana JC, Valentino PL, Morinville V, O'Connor C, Ling SC. (2011). Variation in care for children with esophageal varices: a study of physicians', patients', and families' approaches and attitudes. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 52 (6): 751–755. doi: 10.1097/MPG.0b013e318213be81.
14. Giouleme O, Theocharidou E. (2013). Management of Portal Hypertension in Children With Portal Vein Thrombosis. *J Pediatric Gastroenterology Nutr*. 57: 419–425.
15. Godik O, Diehtiarova D, Dubrovina A. (2022). Meso-Rex shunt for extrahepatic portal vein obstruction in children. *International Journal of Surgery*. 100: 106374.
16. Gonçalves ME, Cardoso SR, Maksoud JG. (2000, Mar). Prophylactic sclerotherapy in children with esophageal varices: long-term results of a controlled prospective randomized trial. *J Pediatr Surg*. 35 (3): 401–405. doi: 10.1016/s0022–3468(00)90203–3. PMID: 10726678.
17. Itha S, Yachha SK. (2006). Endoscopic outcome beyond esophageal variceal eradication in children with extrahepatic portal venous obstruction. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 42: 196–200.
18. Khanna R, Sarin SK. (2014). Non-cirrhotic portal hypertension – diagnosis and management. *J Hepatol*. 60: 421–441.
19. Lee WS, Song ZL, Em JM, Chew KS, Ng RT. (2021, May). Role of primary prophylaxis in preventing variceal bleeding in children with gastroesophageal varices. *Pediatr Neonatol*. 62 (3): 249–257. Epub 2021 Jan 19. doi: 10.1016/j.pedneo.2021.01.002. PMID: 33546933.
20. Maksoud JG, Gonçalves ME, Porta G, Miura I, Velhote MC. (1991, Feb). The endoscopic and surgical management of portal hypertension in children: analysis of 123 cases. *J Pediatr Surg*. 26 (2): 178–181. doi: 10.1016/0022–3468(91)90904–8. PMID: 2023079.
21. Oliveira APP, Ferreira AR, Fagundes EDT, Queiroz TCN, Carvalho SD, Neto JAF, Bittencourt PFS. (2020, Nov-Dec). Endoscopic prophylaxis and factors associated with bleeding in children with extrahepatic portal vein obstruction. *J Pediatr (Rio J)*. 96 (6): 755–762. Epub 2019 Oct 27. doi: 10.1016/j.jpeds.2019.08.010. PMID: 31666182; PMCID: PMC9432056.
22. Parsons EC, Nelson R, Book LS et al. (2014). Renal replacement therapy in infants and children with hepatorenal syndrome awaiting liver transplantation: a case-control study. *Liver Transpl*. 20: 1468–1474.
23. Peck-Radosavljevic M. (2017). Thrombocytopenia in chronic liver disease. *Liver International*. 37 (6): 778–793.
24. Pimenta JR, Ferreira AR, Fagundes EDT, Queiroz TCN et al. (2017). Factors Associated With Bleeding Secondary to Rupture of Esophageal Varices in Children and Adolescents With Cirrhosis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 64: 44–48.
25. Reis dos Santos JM, Rodriges Ferreira A, Tavares Fagundes ED et al. (2013). Endoscopic and Pharmacological Secondary Prophylaxis in Children and Adolescents With Esophageal Varices. *J Pediatric Gastroenterology Nutr*. 56: 93–98.
26. Sanada Y, Mizuta K, Urahashi T et al. (2011). Indication of liver transplantation for jaundice-free biliary atresia with portal hypertension. *Ann Transplant*. 16: 7–11.
27. Sarin SK, Kumar A. (1989). Gastric varices: profile, classification, and management. *The American journal of gastroenterology*. 84 (10): 1244–1249.
28. Shneider BL et al. (2012). Portal hypertension in children: expert pediatric opinion on the report of the Baveno v Consensus Workshop on Methodology of Diagnosis and Therapy in Portal Hypertension. *Pediatric transplantation*. 16 (5): 426–437. doi: 10.1111/j.1399–3046.2012.01652.x.
29. Wani ZA, Bhat RA, Bhadoria AS, Maiwall R. (2015, May-Jun). Extrahepatic portal vein obstruction and portal vein thrombosis in special situations: Need for a new classification. *Saudi J Gastroenterol*. 21 (3): 129–138. doi: 10.4103/1319–3767.157550. PMID: 26021771; PMCID: PMC4455142.
30. Zargar SA, Javid G, Khan BA et al. (2002). Endoscopic ligation compared with sclerotherapy for bleeding esophageal varices in children with extrahepatic portal venous obstruction. *Hepatology*. 36: 666–672.

Відомості про авторів:

Годік Олег Святославович – к.мед.н., доц. каф. дитячої хірургії НМУ імені О.О. Богомольця; лікар-хірург дитячий відділення ургентної хірургії НДСЛ «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0002-1084-9484>.

Вороняк Дарія Ігорівна – зав. відділення ендоскопічної діагностики НДСЛ «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0003-3201-6632>.

Дегтярьова Дар'я Сергіївна – лікар-хірург дитячий відділення ургентної хірургії НДСЛ «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0002-2356-0874>.

Стаття надійшла до редакції 18.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

УДК 616.379-008.64:616.346.2-002:053

О.Г. Якименко, С.О. Сучок

Патоморфологічні та морфометричні особливості гострого апендициту в дітей з цукровим діабетом І типу

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

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):31-36; doi 10.15574/PS.2023.81.31

For citation: Yakymenko OG, Suchok SO. (2023). Pathomorphological and morphometric features of acute appendicitis in children with type I diabetes mellitus. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 31-36. doi: 10.15574/PS.2023.81.31.

Метаболічні порушення, спричинені хронічною гіперглікемією, у шлунково-кишковому тракті пацієнтів із цукровим діабетом (ЦД) І типу зумовлюють не лише особливості клінічного перебігу цієї патології та супутніх гнійно-запальних захворювань органів черевної порожнини в дітей, але й суттєво впливають на внутрішню будову кишкової стінки.

Мета – проаналізувати патоморфологічні та морфометричні особливості гострого апендициту в дітей із ЦД І типу.

Матеріали та методи. Проведено патоморфологічне та морфометричне дослідження видалених апендиксів і фрагментів очеревини «випадок-контроль»: І група (n=11) – пацієнти з гострим апендицитом, перитонітом і з ЦД І типу; ІІ група (n=24) – пацієнти з гострим апендицитом, перитонітом, але без ЦД І типу. Статистичний аналіз здійснено за допомогою програмного пакету для статистичного аналізу «STATISTICA v.10.0» (StatSoft, США).

Результати. У І групі відмічались ознаки діабетичної ангіопатії, спостерігалася значна кількість запально-ноклітинних елементів, представлених великою кількістю сегментоядерних лейкоцитів – $431 \pm 18,2$ в 1 мм^2 , плазмоцитів – $146 \pm 11,13$ в 1 мм^2 , лімфогістіоцитарних елементів – $196 \pm 23,32$ в 1 мм^2 . Щільність запально-клітинного інфільтрату при цьому становила $773 \pm 36,2$ клітини в 1 мм^2 .

У ІІ групі кількість сегментоядерних лейкоцитів очеревини становила $228 \pm 15,7$ клітини в 1 мм^2 , плазматичних клітин – $112 \pm 10,41$ в 1 мм^2 , лімфогістіоцитарних елементів – 132 в 1 мм^2 . Щільність запально-клітинного інфільтрату при цьому становила $472 \pm 28,6$ клітини в 1 мм^2 .

Висновки. Для дітей з гострим апендицитом та ЦД І типу характерним є збільшення щільності запально-ноклітинного інфільтрату, кількості сегментоядерних лейкоцитів, плазмоцитів і лімфогістіоцитарних елементів у зразках видалених апендиксів та фрагментах очеревини порівняно з ІІ групою ($p < 0,001$), наявність гіалінозу та потовщення судинної стінки з частковою облітерацією судин дрібного калібру. У ІІ групі (пацієнти без ЦД І типу) через 48 годин у парієтальній та вісцеральній очеревині відмічалася значна кількість запально-ноклітинних елементів, визначалася поява макрофагальних елементів на тлі нормальної гістологічної структури судин мікроциркуляторного русла.

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

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: гострий апендицит, очеревина, цукровий діабет І типу, діти, апендикс, патоморфологічні зміни.

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

Pathomorphological and morphometric features of acute appendicitis in children with type I diabetes mellitus

O.G. Yakymenko, S.O. Suchok

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

Metabolic disorders caused by chronic hyperglycemia in the gastrointestinal tract of patients with type I diabetes mellitus (T1DM) not only affect natural course of this disease but also modify clinical course of concomitant abdominal purulent-inflammatory diseases in children due to changes of the internal intestinal wall.

Purpose – to analyze pathomorphological and morphometric features of acute appendicitis in children with T1DM.

Materials and methods. We carried out a pathomorphological and morphometric case-control study of the surgical specimens (appendices and fragments of the peritoneum). Two groups were created: the Group I (n=11) – patients with acute appendicitis, peritonitis and T1DM; the Group II (n=24) – patients with acute appendicitis, peritonitis but without T1DM. Statistical analysis was performed using software package STATISTICA v.10.0 (StatSoft, USA).

Results. There were signs of diabetic angiopathy in the Group I and a significant number of inflammatory cells, represented by a large number of segmented nuclear leukocytes – 431 ± 18.2 in 1 mm^2 , plasma cells – 146 ± 11.13 in 1 mm^2 , lymphohistiocytic elements – 196 ± 23.32 in 1 mm^2 . The density of the inflammatory cell infiltrate was 773 ± 36.2 cells in 1 mm^2 .

Morphometric features of the Group II are as follows, number of segmented nuclear leukocytes – 228 ± 15.7 in 1 mm^2 , plasma cells – 112 ± 10.41 in 1 mm^2 , lymphohistiocytic elements – 132 ± 21.2 in 1 mm^2 . The density of the inflammatory cell infiltrate was 773 ± 36.2 cells in 1 mm^2 .

Conclusions. There is an increase in the density of the inflammatory cell infiltrate, the number of neutrophils, plasma cells, and lymphohistiocytic elements in samples of appendices and peritoneum in children with acute appendicitis and T1DM in comparison with the Group II ($p < 0.001$). Furthermore, those specimens feature presence of hyalinosis, thickening of the vascular wall and partial obliteration of small caliber vessels. In the Group II (patients without T1DM), the parietal and visceral peritoneum had a large number of inflammatory elements and presence of macrophage elements upon normal histological structure of the microcirculatory vessels.

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

No conflict of interest was declared by the authors.

Keywords: acute appendicitis, peritoneum, type I diabetes mellitus, children, appendix, pathomorphological changes.

Вступ

Метаболічні порушення в шлунково-кишковому тракті пацієнтів із цукровим діабетом (ЦД) I типу зумовлюють не лише особливості клінічного перебігу цієї патології та супутніх захворювань у дітей [7], але й суттєво впливають на внутрішню будову кишкової стінки. Зокрема, експериментальне дослідження І. Bilinskyi (2020) свідчить, що навіть короткотерміновий ЦД I типу (14–56 діб) викликає набряк, лімфогістіоцитарну інфільтрацію та зміни структури крипт і ворсинок кишкового ендотелію в щурів [1]. Дослідження S.M. Miller та співавт. (2008) вказує на зменшення c-KIT (receptor tyrosine kinase type III, рецептор тирозинкінази III типу) позитивних інтерстиціальних клітин Каджаля та nNOS-експресуючих нейронів (nNOS – neuronal nitric oxide synthase, нейрональна синтаза оксиду азоту) в апендиксі пацієнтів із ЦД I типу [3], що вірогідно зумовлює порушення перистальтики. Підвищення кишкової парацелюлярної проникності, описане в дітей із ЦД I типу, також може призводити до виникнення запальних і гнійних захворювань черевної порожнини, при цьому наявність більше 2 типів острівцевих антитіл позитивно корелює зі ступенем проникності кишкової стінки [2]. Гострий апендицит залишається найпоширенішою причиною госпіта-

лізації до дитячих хірургічних відділень, при цьому наявність ЦД I типу може потенціювати метаболічні та функціональні розлади кишкової стінки та є одним із факторів ризику виникнення ускладнень під час діагностики та лікування в таких пацієнтів [4,5,8]. Наразі немає опублікованих даних щодо патоморфологічних і морфометричних змін апендикса та запального конгломерату очеревини в дітей з ЦД I типу.

Мета дослідження – проаналізувати патоморфологічні та морфометричні особливості гострого апендициту в дітей із ЦД I типу.

Матеріали та методи дослідження

Проведено патоморфологічне та морфометричне дослідження видалених апендиксів і фрагментів очеревини «випадок-контроль» у 35 дітей із клінічним діагнозом гострого апендициту, перитоніту, пролікованих на базі Комунального некомерційного підприємства «Вінницька обласна дитяча клінічна лікарня Вінницької обласної ради» Тривалість захворювання становила понад 24 години. Пацієнтів поділено на дві групи: I група (n=11) – хворі з гострим апендицитом, перитонітом і ЦД I типу; II група (n=24) – хворі з гострим апендицитом, перитонітом, але без ЦД I типу.

Таблиця 1

Загальна характеристика пацієнтів досліджуваних груп

Характеристика		I група (n=11)	II група (n=24)	p
Вік, роки		11±4,5	11±4,3	0,7597
Стать	чол.	5	18	0,1297
	жін.	6	6	
Тривалість захворювання (гострий апендицит), години		35,6±9,2 (медіана 36)	38,16±9,87 (медіана 36)	0,4777
Тривалість ЦД I типу, роки		5,22±4,02 (медіана 4)	н/з	н/з
Діаметр апендикса, мм		24,54±8,83	15,37±5,14	0,00046*
Довжина апендикса, см		6,72±1,73	6,52±1,20	0,6915

Примітки: н/з – незастосовуваний показник; * – статистично значущі відмінності між I та II групами (p<0,05).

Взятий ексцизійний матеріал фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну, промивали, зневоднювали, заливали в парафін за стандартною схемою та готували зрізи на мікротомі товщиною 7 мкм. Виготовлені гістологічні препарати забарвлювали гематоксиліном та еозином. Зрізи оцінювали під світловим мікроскопом «OLYMPUS BX-41» (Міністерство охорони здоров'я України, Свідectvo про державну реєстрацію № 8120/2008, код 9011800000, збільшення: $\times 40$; $\times 100$; $\times 200$). У дослідженні застосовували загальноприйнятту патоанатомічну класифікацію за А.І. Абрикосовим (1957). За допомогою плати відеозахоплення «Leadtek WinFast VC 100» кольорове зображення гістологічних препаратів виводили на екран монітора з подальшим збереженням знімків. Морфометрію здійснювали за допомогою морфометричної програми «Quickphoto micro 2.3» (ліцензійна згода № 925113924). Склад і співвідношення елементів запальної клітинної інфільтрації вивчали за допомогою імерсійної мікроскопії (збільшення $\times 1000$). Підрахунок паличкоядерних лейкоцитів, лімфоїдних, макрофагальних елементів здійснювали не менше ніж у 10 полях зору. Діаметр видаленого апендикса вимірювали штангенциркулем після апендектомії, лінійні розміри – металевою лінійкою з ціною поділки 1 мм.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження погоджено інституційним комітетом з біоетики для всіх, хто брав участь. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків пацієнтів або їхніх опікунів.

З метою статистичної обробки використано програмний пакет для статистичного аналізу «STATISTICA v.10.0» (StatSoft, USA). Дані наведено у вигляді $M \pm SD$, де M – середнє значення показників, SD – стандартне відхилення і/або медіани значень. Параметричний аналіз нормально розподілених да-

них здійснено на основі 2-вибіркового, 2-хвостового t-тесту Стюдента, непараметричні дані оцінено за допомогою точного критерію Фішера. Значення $p < 0,05$ вважалося достовірним.

Результати дослідження та їх обговорення

Загальну характеристику обох груп наведено в таблиці 1.

У I групі макроскопічно відмічався виражений набряк апендикса – 24,54±8,83 мм у діаметрі, що достовірно відрізнявся від цього показника в II групі ($p = 0,00046$). За даними А.Т. Trout (2014), середній діаметр інтактного апендикса в дітей становить менше 8,7 мм, і у 39% дітей він більший за 6 мм [9]. Максимальний ріст у діаметрі спостерігається до 6–7-річного віку та в подальшому залишається незмінним. Стать при цьому не є предиктором діаметра апендикса [9].

Окрім нашарувань фібрину та вишнево-бурого забарвлення серозної оболонки в обох групах, для дітей з ЦД I типу характерним було залучення парієтальної очеревини до патологічного процесу з переважним поширенням запалення на дистальний відділ здухвинної кишки (ілеїт) і купол сліпої (тифліт). У II групі відмічалось переважне ураження великого сальника без виражених макроскопічних змін інших відділів кишків.

Середня довжина апендикса вірогідно не різнилася між двома групами ($p = 0,6915$). Подібні дані щодо довжини інтактного апендикса в дитячому віці опубліковано А.Р. Searle та співавт. (2013): у віці від 3 до 9 років – 66,3±15,3 мм, від 9 до 13 років – 63,7±21,3 мм, від 13 років – 68,8±18,2 мм [6].

За результатами мікроскопічного дослідження, визначалися типові запальні зміни апендикса в обох групах: поліморфноклітинна інфільтрація слизової, власної пластинки, наявність світлих центрів подразнення фолікулярного лімфоїдного апарату (рис. 1).

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

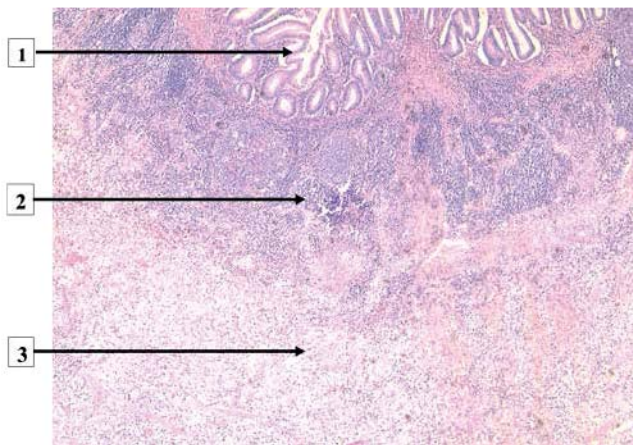


Рис. 1. Гострий флегмонозно-виразковий апендицит, периапендицит, цукровий діабет I типу. *Пацієнт С.*, віком 10 років. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 40$. Слизова оболонка з поліморфною запальноклітинною інфільтрацією власної пластинки (1); фолікулярний лімфоїдний апарат підслизової оболонки зі світлими подразненими центрами (2); дифузна поліморфноклітинна запальна інфільтрація, набряк м'язової оболонки (3)

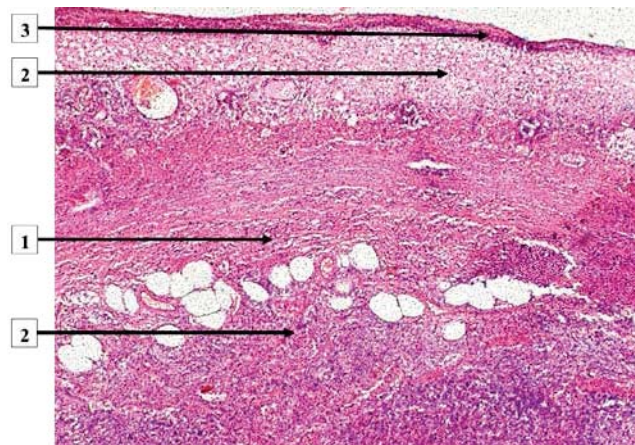


Рис. 2. Ліпоматоз стінки апендикса. Гострий флегмонозний апендицит, цукровий діабет I типу. *Пацієнт К.*, віком 16 років: (1) ліпоматоз стінки апендикса; (2) дифузна поліморфноклітинна запальна інфільтрація всіх оболонок стінки апендикса; (3) вісцеральна очеревина, дифузно інфільтрована запальноклітинними елементами. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 100$

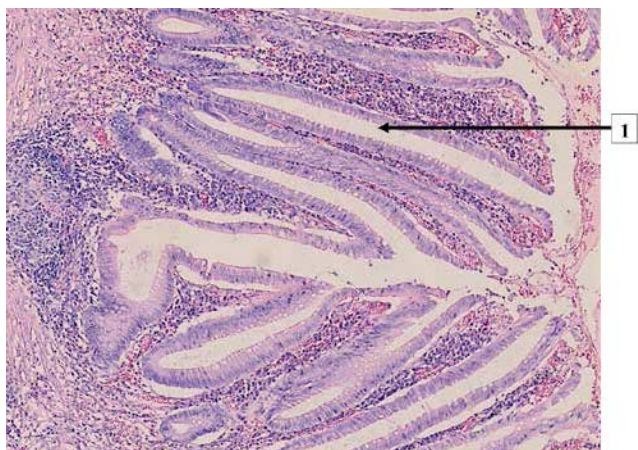


Рис. 3. Гострий флегмонозно-виразковий апендицит, периапендицит; цукровий діабет I типу. *Пацієнт С.*, віком 10 років: (1) подовжені крипти слизової оболонки. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 100$

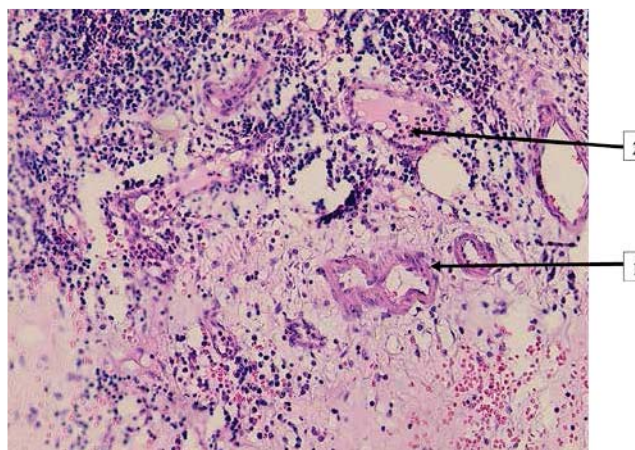


Рис. 4. Гострий флегмонозно-виразковий апендицит, периапендицит, ЦД I типу. *Пацієнт Р.*, віком 12 років: (1) товстостінні судини з гіалінозом стінки; (2) дилатовані судини з лімфолейкостазами. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 200$

У двох пацієнтів із ЦД I типу спостерігався ліпоматоз стінки апендикса (рис. 2).

Відмічалася подовження крипт слизової оболонки (рис. 3). При цьому запалення поширювалося на м'язову оболонку, виявлявся периапендицит.

За даними F. Del Chierico та співавт. (2022), втрата щільних міжклітинних зв'язків (tight junctions) у кишкової стінці при ЦД I типу зумовлює підвищення парацелюлярної проникності [9], тому виражене залучення м'язового шару до патологічного процесу зумовлене передусім втратою інтегративної цілісності слизової та підслизової оболонок. Подібні зміни виявлені в експерименті на лабораторних щурах [10].

Судини апендикса були повнокровними, дилатованими з лімфо-, еритро- та лейкостазами. Харак-

терними ознаками була наявність гіалінозу та потовщення стінки судин, що вказує на патологічні зміни вісцерального кровоносного русла, спричинені ЦД I типу в дітей (рис. 4).

Патоморфологічні зміни очеревини в пацієнтів з ЦД I типу відповідали флегмонозному оментиту з поліморфною запальноклітинною інфільтрацією, лімфо- та еритростазами в дилатованих судинах та явищами гіалінозу (рис. 5).

У II групі (пацієнти без ЦД I типу) через 48 годин у парієтальній та вісцеральній очеревині відмічалася значна кількість запальноклітинних елементів (рис. 6), визначалася поява макрофагальних елементів.

Судини мікроциркуляторного русла були представлені артеріолами та венулами в нормальній кіль-

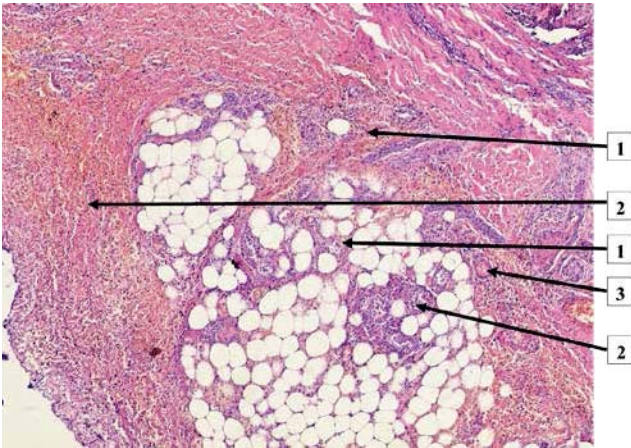


Рис. 5. Гострий флегмонозно-виразковий апендицит, периапендицит, парієтальна очеревина дитини з цукровим діабетом I типу при перитоніті (48 год). *Пацієнт С.*, віком 10 років: (1) дифузна поліморфноклітинна запальна інфільтрація; (2) поширені крововиливи; (3) дрібні судини з гіалінозом стінок. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 100$

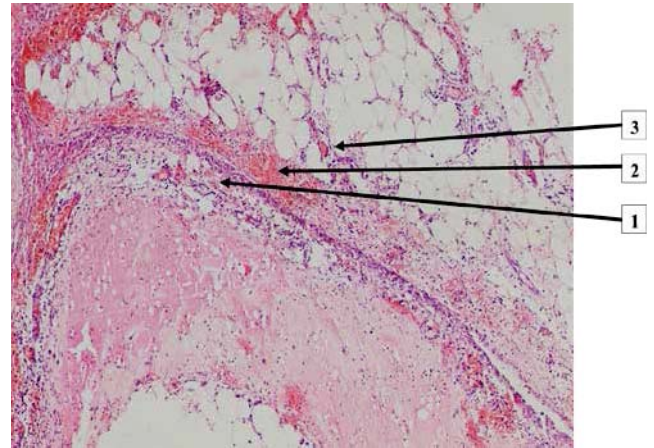


Рис. 6. Гострий флегмонозний апендицит, перитоніт (48 год), без цукрового діабету I типу. *Пацієнт К.*, віком 8 років. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 100$. Парієтальна очеревина: помірна поліморфноклітинна запальна інфільтрація (1), поширені крововиливи (2), дрібні повнокровні судини (3)

кості, які мали нормальну гістологічну будову судинної стінки. Однак судини вісцеральної та парієтальної очеревини були дилатованими та повнокровними, стінки судин та їхній ендотелій були набряклими, з некротичними змінами, спостерігався значний периваскулярний набряк. У більшій кількості судин спостерігався сладж-феномен еритроцитів і тромбоз. Такі зміни в судинах свідчили про значні порушення мікрогемодируляції в ураженій очеревині.

За даними морфометричного аналізу, кількість сегментоядерних лейкоцитів очеревини становила $228 \pm 15,7$ клітини в 1 мм^2 , плазматичних клітин – $112 \pm 10,41$ в 1 мм^2 , лімфогістіоцитарних елементів – 132 в 1 мм^2 . Щільність запальноклітинного інфільтрату при цьому дорівнювала $472 \pm 28,6$ клітини в 1 мм^2 (табл. 2). Відносна площа русла судин грануляційної тканини становила при цьому $27,16 \pm 0,72\%$, а їхній середній діаметр – $18,02 \pm 0,92$ мкм. Ці зміни в судинах свідчили про значні порушення мікрогемодируляції в уражених тканинах.

Відносна площа стромального набряку дорівнювала $32,12 \pm 0,68\%$, що є свідченням вираженої реак-

ції судин і підвищеної проникності їхньої стінки в ураженій очеревині.

У I групі за результатами вивчення гістологічних препаратів ураженої очеревини через 48 годин встановлено більш виражені ознаки запалення та патологічної судинної реакції порівняно з II групою, про що свідчило збільшення периваскулярного та стромального набряку, відносна площа якого становила $36,24 \pm 0,54\%$ ($p < 0,001$). Діаметр судин дорівнював $14,21 \pm 0,8$ мкм ($p < 0,001$), їхня відносна площа – $16,12 \pm 0,56\%$ ($p < 0,001$). Визначались ознаки повнокров'я, еритростазів у багатьох судинах і мікротромбози. Гістологічно судинне русло було представлене судинами дрібного калібру (капілярами, венулами, артеріолами), частина їх була з гіалінозом, склерозом, потовщенням стінок з облітерацією просвіту в частині судин (ознаки діабетичної ангіопатії).

Виявлено значну кількість запальноклітинних елементів, представлених великою кількістю сегментоядерних лейкоцитів – $431 \pm 18,2$ в 1 мм^2 , плазматичних – $146 \pm 11,13$ в 1 мм^2 , лімфогістіоцитарних

Таблиця 2

Морфометрична характеристика пацієнтів досліджуваних груп

Показник	I група (n=11)	II група (n=24)	p
Відносна площа русла судин мікроциркуляторного русла, %	$16,12 \pm 0,56$	$27,16 \pm 0,72$	$< 0,001^*$
Середній діаметр судин грануляційної тканини, мкм	$14,21 \pm 0,8$	$18,02 \pm 0,92$	$< 0,001^*$
Відносна площа стромального набряку, %	$36,24 \pm 0,54$	$32,12 \pm 0,68$	$< 0,001^*$
Щільність запальноклітинного інфільтрату, мкм ²	$773 \pm 36,2$	$472 \pm 28,6$	$< 0,001^*$
Кількість сегментоядерних лейкоцитів у 1 мм^2	$431 \pm 18,2$	$228 \pm 15,7$	$< 0,001^*$
Кількість плазматичних у 1 мм^2	$146 \pm 11,13$	$112 \pm 10,41$	$< 0,001^*$
Кількість лімфогістіоцитарних елементів у 1 мм^2	$196 \pm 23,32$	$132 \pm 21,2$	$< 0,001^*$

Примітка: * – статистично значущі відмінності між I та II групами.

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

елементів – $196 \pm 23,32$ в 1 мм^2 . Щільність запально-клітинного інфільтрату при цьому становила $773 \pm 36,2$ клітини в 1 мм^2 .

Висновки

Встановлено, що в дітей з гострим апендицитом на тлі ЦД І типу макроскопічні зміни включають виражений набряк стінки апендикса – $24,54 \pm 8,83$ мм порівняно з дітьми без ЦД І типу ($p=0,00046$), дифузний характер запального процесу із залученням парієтальної очеревини та дистального відділу здухвинної кишки, ознаками тифліту. За даними морфометричного аналізу видалених апендиксів та фрагментів очеревини, для І групи особливістю є збільшення щільності запальноклітинного інфільтрату, кількості сегментоядерних лейкоцитів, плазмоцитів і лімфоцитів порівняно з ІІ групою ($p<0,001$). У ІІ групі відмічаються артеріоли та венули в нормальній кількості та нормальній гістологічній будови судинної стінки, тоді як у І групі в стінці апендикса та парієтальній очеревині визначаються ознаки мікроангіопатії з наявністю гіалінозу та потовщення судинної стінки й частковою облітерацією судин дрібного калібру; а це, на нашу думку, призводить до ускладненого перебігу гострого апендициту в дітей з ЦД І типу та зумовлює більш виражене ушкодження тканин за короткий термін захворювання порівняно з дітьми без порушень вуглеводного обміну.

Перспективи подальших досліджень. Рекомендовано проведення мультицентрових досліджень для порівняння змін за тривалості захворювання до 24 годин, від 24 до 48 годин та від 48 годин у дітей із гострим апендицитом та ЦД І типу в подальших дослідженнях шляхом взаємодії з іншими клінічними центрами.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Відомості про авторів:

Якименко Олександр Григорович – к.мед.н., доц. каф. дитячої хірургії Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Хмельницьке Шосе, 108. <https://orcid.org/0000-0003-0387-6799>.

Сучок Світлана Олександрівна – аспірант каф. дитячої хірургії Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Хмельницьке Шосе, 108. <https://orcid.org/0000-0002-9507-7849>.

Стаття надійшла до редакції 02.10.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

References/Література

1. Bilinskyi I. (2020). Morphological Characteristics of Changes in the Duodenal Wall Within 14–56 Days of the Development of Streptozotocin-Induced Experimental Diabetes Mellitus. *Galician Medical Journal*. 27(4): E2020413. <https://doi.org/10.21802/gmj.2020.4.13>.
2. Del Chierico F, Rapini N, Deodati A, Matteoli MC, Cianfarani S, Putignani L. (2022). Pathophysiology of Type 1 Diabetes and Gut Microbiota Role. *International Journal of Molecular Sciences*. 23(23): 14650. <https://doi.org/10.3390/ijms232314650>.
3. Miller SM, Narasimhan RA, Schmalz PF, Soffer EE, Walsh RM, Krishnamurthi V et al. (2008). Distribution of interstitial cells of Cajal and nitrergic neurons in normal and diabetic human appendix. *Neurogastroenterology & Motility*. 20: 349–357. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2982.2007.01040.x>.
4. Panahi A, Bangla VG, Divino CM. (2023). Diabetes as a Risk Factor for Perforated Appendicitis: A National Analysis. *The American surgeon*. 89(2): 204–209. <https://doi.org/10.1177/00031348221124334>.
5. Roupakias S, Apostolou MI, Anastasiou A. (2021). Acute Appendicitis in a Diabetic Child with Salmonella Infection. *Prague medical report*. 122(1): 34–38. <https://doi.org/10.14712/23362936.2021.4>.
6. Searle AR, Ismail KA, Macgregor D, Hutson JM. (2013). Changes in the length and diameter of the normal appendix throughout childhood. *Journal of pediatric surgery*. 48(7): 1535–1539. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.02.035>.
7. Selbuz S, Buluş AD. (2020). Gastrointestinal symptoms in pediatric patients with type 1 diabetes mellitus. *Journal of pediatric endocrinology & metabolism: JPEM*. 33(2): 185–190. <https://doi.org/10.1515/jpem-2019-0350>.
8. Stewart CL, Wood CL, Bealer JF. (2014). Characterization of acute appendicitis in diabetic children. *Journal of pediatric surgery*. 49(12): 1719–1722. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.09.003>.
9. Trout AT, Towbin AJ, Zhang B. (2014). Journal club: The pediatric appendix: defining normal. *AJR. American journal of roentgenology*. 202(5): 936–945. <https://doi.org/10.2214/AJR.13.11030>.
10. Yakymenko O, Suchok S, Lukiiianets O, Havryliuk A. (2022). Macroscopic and histopathological features of acute peritoneal infection in diabetic and euglycemic Wistar rats. *Makroskopowe i histopatologiczne cechy ostrego zakażenia otrzewnej u szczurów Wistar z cukrzycą i euglikemią. Pediatric endocrinology, diabetes, and metabolism*. 28(1): 30–34. <https://doi.org/10.5114/pedm.2022.112497>.

УДК 616.33+616.342]-005.1-007.271-06-089

П.В. Іванчов, М.В. Біляченко, О.Б. Біляков–Бельський

Хірургічні аспекти лікування перфоративних гастродуоденальних виразок із поєднаними ускладненнями пенетрацією, стенозом та гострою кровотечею

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):37-42; doi 10.15574/PS.2023.81.37

For citation: Ivanchov PV, Bilyachenko MV, Bilyakov-Bielsky OB. (2023). Surgical aspects of treatment of perforated gastroduodenal ulcers with combined complications of penetration, stenosis and acute bleeding. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 37-42. doi: 10.15574/PS.2023.81.37.

Проблема хірургічного лікування перфорації гастродуоденальних виразок (ГДВ) залишається актуальною та складною, незважаючи на впровадження нових схем противиразкової та ерадикаційної терапії. Не вироблені алгоритми хірургічних підходів і тактики хірургічного лікування пацієнтів перфоративною ГДВ у поєднанні з іншими ускладненнями в різному комбінуванні.

Мета – поліпшити результати хірургічного лікування ГДВ з поєднаними ускладненнями.

Матеріали та методи. Наведено результати хірургічного лікування хворих на ускладнену ГДВ за період 2000–2022 рр. Загалом прооперовано 353 (100%) пацієнти з перфоративною ГДВ у поєднанні з іншими ускладненнями (поєднання двох та більше ускладнень). З перфорацією виразки шлунка було 52 (14,7%) пацієнти, а з перфорацією дванадцятипалої кишки – 301 (85,3%) пацієнт. Поєднання двох ускладнень відмічалось у 267 (75,6%) пацієнтів; трьох – у 78 (22,1%) пацієнтів; чотирьох – у 8 (2,3%) пацієнтів. Поєднання перфорації з явищами шлунково-кишкової кровотечі спостерігалось в 138 (39,1%) пацієнтів.

Результати. У переважної більшості прооперованих (267 (75,6%) хворих) відзначалось поєднання двох ускладнень. Кількість прооперованих із поєднанням трьох ускладнень становила 78 (22,1%) пацієнтів. Кількість пацієнтів із поєднанням усіх ускладнень була незначною – 8 (2,3%) осіб. Впровадження розробленого алгоритму дало змогу зменшити кількість післяопераційних ускладнень і летальності з 12% до 6,5%. Найбільший показник ускладнень і летальності відмічався серед хворих із поєднанням множинних (трьох і чотирьох) ускладнень, які перенесли резекцію шлунка, – 3 (33,3%) особи, а найменший показник летальності – серед пацієнтів, які перенесли органозберігаючі операції, – 6 (2,8%) прооперованих.

Висновки. У хворих на перфоративну ГДВ у поєднанні з кровотечею застосування засобів ендоскопічного гемостазу дало змогу стабілізувати стан пацієнта та якісніше підготувати цього хворого до оперативного втручання, а кількість післяопераційних ускладнень і показники смертності – знизити практично удвічі. Застосування резекційних методик були вкрай обмеженими та мали найбільший показник ускладнень і летальності. Впровадження розробленого алгоритму допомогло оптимізувати хірургічну тактику при одночасному поєднанні перфорації з іншими ускладненнями ГДВ.

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

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: перфоративна гастродуоденальна виразка, поєднані ускладнення, кровотеча, пенетрація, стеноз, перитоніт, резекція шлунка, органозберігаючі операції.

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

Surgical aspects of treatment of perforated gastroduodenal ulcers with combined complications of penetration, stenosis and acute bleeding

P.V. Ivanchov, M.V. Bilyachenko, O.B. Bilyakov–Bielsky

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

The problem of surgical treatment of perforation of gastroduodenal ulcers (GDU) remains relevant and difficult, despite the introduction of new schemes of anti-ulcer and eradication therapy. Algorithms of surgical approaches and tactics of surgical treatment of patients with perforated GDU in combination with other complications in various combinations have not been developed.

Purpose – to improve the results of surgical treatment of GDU with associated complications.

Materials and methods. The results of surgical treatment of patients with complicated GDU for the period from 2000 to 2022 are presented. In total, 353 (100%) patients with perforated GDU in combination with other complications (a combination of two or more complications) were operated on. There were 52 (14.7%) patients with gastric ulcer perforation, and 301 (85.3%) patients with duodenal perforation. There were 267 (75.6%) patients with a combination of two complications; with a combination of three complications in 78 (22.1%) patients; four – 8 (2.3%) patients. The combination of perforation with gastrointestinal bleeding was observed in 138 (39.1%) patients.

Results. The vast majority of patients (267 (75.6%)) had a combination of two complications. The number of patients with a combination of three complications was 78 (22.1%). The number of patients with a combination of all complications was insignificant – 8 (2.3%) people. The implementation of the developed algorithm made it possible to reduce the number of postoperative complications and mortality from 12% to 6.5%. The highest rate of complications and mortality was observed among patients with a combination of multiple (three and four) complications who underwent gastric resection – 3 (33.3%) patients, and the lowest mortality rate was observed among patients who underwent organ-preserving operations – 6 (2.8%) patients.

Conclusions. In patients with perforated GDU in combination with bleeding, the use of endoscopic hemostasis made it possible to stabilize the patient and better prepare him for surgical intervention, and reduce the number of postoperative complications and mortality rates by almost 2 times. The use of resection techniques was extremely limited and had the highest rate of complications and mortality. Implementation of the developed algorithm made it possible to optimize surgical tactics when combining perforation with other complications of GDU. The research was carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The research protocol was approved by the Local Ethics Committee of the institution mentioned in the work. Informed consent of the patients was obtained for the research.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: perforating gastroduodenal ulcer, combined complications, bleeding, penetration, stenosis, peritonitis, gastric resection, organ-preserving operations.

Вступ

Проблема хірургічного лікування перфорації ГДВ залишається актуальною та досить складною [15,17], незважаючи на впровадження нових схем противиразкової та ерадикаційної терапії [4]. Це, своєю чергою, обумовлено збільшенням кількості поєднаних ускладнень і відсутністю чітких поглядів на вибір хірургічної тактики лікування таких ускладнень [7]. За даними світової статистики, спостерігається тенденція до зниження рівня захворюваності на виразкову хворобу [8,10], що неодмінно пов'язано з широким застосуванням інгібіторів протонної помпи (ІПП) і переглядом схем антихелікобактерної терапії [16]. Проте вітчизняні та зарубіжні автори відзначають, що на тлі зниження хірургічної активності при ГДВ збільшується кількість хворих, яких оперують в екстреному порядку [6,14]. У доступній літературі практично немає чіткої інформації щодо тактичних підходів і результатів хірургічного лікування пацієнтів із перфоративними ГДВ при поєднанні з іншими ускладненнями, такими як кровотеча [9,12], пенетрація [1,2] і стеноз [13] у різних варіаціях. Ця категорія хворих є тяжкою, супроводжується значним рівнем летальності

[11], через що й потребує вдосконалення тактики хірургічного лікування для досягнення кращих результатів [3].

Мета дослідження – проаналізувати лікувальну тактику, хірургічні підходи та поліпшити результати хірургічного лікування хворих на перфоративну ГДВ із поєднаними ускладненнями.

Матеріали та методи дослідження

Наведено результати хірургічного лікування хворих на ускладнену ГДВ за період 2000–2022 рр., виконаного на базі Комунального некомерційного підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 12» (Центр шлунково-кишкових кровотеч м. Києва). Усього прооперовано 353 (100%) пацієнти з перфоративною ГДВ у поєднанні з іншими ускладненнями (поєднання двох і більше ускладнень) віком від 19 до 84 років (середній вік – $51,3 \pm 1,89$ року), серед яких було 247 (69,9%) чоловіків і 106 (30,1%) жінок.

У зв'язку зі зміною хірургічних підходів, впровадженням новітніх засобів ендоскопічного гемостазу та нового алгоритму вибору оперативного втручання [5] усіх пацієнтів поділено на 2 групи: група I (2000–2014 рр.) – 183 хворі, група II (2015–2021 рр.) – 170 хворих.

Для кращого оцінювання післяопераційних ускладнень і летальності проведені оперативні втручання поділено на три групи: 1) органозберігаючі операції на основі ваготомії (ОЗО) – дренажні операції, доповнені одним із видів ваготомії; 2) органощадні операції (ОЩО) – антрумектомія або гемігастеректомія з ваготомією; 3) резекції шлунка (РШ) у різних варіаціях.

З перфорацією виразки шлунка було 52 (14,7%) пацієнти, а з перфорацією дванадцятипалої кишки – 301 (85,3%) пацієнт. Поєднання двох ускладнень, одним з яких була перфорація, спостерігалось у 267 (75,6%) хворих (перфорація з кровотечею – у 79 (29,6%), перфорація з пенетрацією – у 96 (35,9%), перфорація зі стенозом – у 92 (34,5%)); поєднання трьох ускладнень – у 78 (22,1%) пацієнтів (перфорація з кровотечею та стенозом – у 21 (26,9%), перфорація з кровотечею та пенетрацією – у 30 (38,5%), перфорація з пенетрацією та стенозом – у 27 (34,6%)); поєднання чотирьох ускладнень – у 8 (2,3%) пацієнтів. Поєднання перфорації з шлунково-кишковою кровотечею (ШКК), як одним із найтяжчих ускладнень, спостерігалось в 138 (39,1%) пацієнтів. Слід зазначити, що практично всім пацієнтам у другому часовому проміжку (група II) виконували ендоскопічне дослідження із застосуванням засобів ендоскопічного гемостазу, що дало змогу швидко стабілізувати стан пацієнта та підготувати такого хворого до оперативного втручання в найкоротший термін. Явища перитоніту, які виникали при перфорації в поєднанні з кровотечею, коли ускладнення розвивалися одночасно або перфорація розвивалася на тлі ШКК, супроводжувалися постгеморагічною анемією середнього або тяжкого ступеня. Відносна кількість цих хворих була меншою в групі II (60 (35,3%) пацієнтів) порівняно групою I (78 (42,6%) хворих), що пов'язано з широким використанням сучасних ІПП у консервативному лікуванні виразкової хвороби.

Щодо оперативних втручань, що виконувалися у ранньому відтермінованому періоді, – це були поодинокі випадки так званої «прикритої» перфорації в поєднанні з ШКК, коли пацієнта доставляли з клінікою кровотечі, а після дообстеження (проведення комп'ютерної томографії органів черевної порожнини або звичайної оглядової рентгенографії органів черевної порожнини) як «знахідку» виявляли вільний газ у черевній порожнині за відсутності больового синдрому, клініки перитоніту та чіткої ендоскопічної картини перфорації на момент госпіталізації.

Показання до виконання резекційних методів були значно обмеженими, тому практично не вико-

нувалися. Усього виконано РШ у різних модифікаціях 7 (1,98%) пацієнтам: у першому часовому проміжку (група I) – 5 (2,7%) особам, у другому (група II) – усього 2 (1,2%) хворим.

Для порівняння дисперсії в досліджуваних групах використано критерій Фішера, метод порівняння двох пропорцій. За критерієм Ст'юдента розраховано середні значення.

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

Результати дослідження та їх обговорення

З аналізу даних можна відзначити, що в переважній більшості прооперованих відмічалось поєднання двох ускладнень, одним з яких була перфорація (267 (75,6%) пацієнтів). З цієї когорти в першому часовому проміжку (група I) прооперовано 142 (77,6%) пацієнти з незначним зниженням цього показника в другому часовому проміжку (група II) до 125 (73,5%) пацієнтів. Прооперованих хворих із поєднанням перфорації з пенетрацією було найбільше в цій групі – 96 (35,6%) із 267 пацієнтів: у групі I – 52 (36,6%), у групі II – 44 (35,2%) особи. Другим за кількістю прооперованих у групі було поєднання перфорації зі стенозом – у 92 (34,5%) із 267 пацієнтів (у групі I – 49 (34,5%), у групі II – 43 (34,4%) хворі). Із перфорацією ГДВ у поєднанні з ШКК було 79 (29,6%) хворих: у першому часовому проміжку (група I) – 41 (28,9%), у другому часовому проміжку (група II) – 38 (30,4%) пацієнтів.

Кількість прооперованих хворих із поєднанням трьох ускладнень, одним з яких була перфорація, становила 78 (22,1%) із 353 пацієнтів: у першому часовому проміжку (група I) – 46 (25,1%) зі 183 пацієнтів; у другому часовому проміжку (група II) – 32 (18,8%) зі 170 хворих, різниця між групами I та II – 1,34 раза ($p=0,515$, $\chi^2=0,424$). Така тенденція, на нашу думку, пов'язана із застосуванням сучасних ІПП і нових схем антихелікобактерної терапії в лікуванні неускладненої ГДВ лікарями загальної практики та гастроентерологами у другому часовому проміжку. Аналізуючи цю когорту пацієнтів за групами, отримано такі результати. Найбільша кількість пацієнтів була з поєднанням перфорації з кровотечею та пенетрацією – 30 (38,5%) із 78 пацієнтів: у першому часовому проміжку (група I) вона відмічалася у 20 (43,5%) із 46 пацієнтів і була в 1,54 раза більшою порівняно з другим часовим проміжком (група II) – 9 (28,1%) із 32 хворих ($p=0,1690$,

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

Таблиця 1

Розподіл пацієнтів за кількістю та поєднанням ускладнень (абс.)

Група	2 ускладнення			3 ускладнення			4 ускладнення	Загальна кількість хворих
	К+Пер	Пер+П	Пер+С	К+Пер+С	К+Пер+П	Пер+П+С	К+Пер+П+С	
I	41	52	49	10	12	14	5	183
Всього	142			36			5	
II	38	44	43	11	18	13	3	170
Всього	125			42			3	

Примітки: К – кровотеча, Пер – перфорація, П – пенетрація, С – стеноз.

Таблиця 2

Розподіл пацієнтів за видом оперативного втручання та кількістю ускладнень (абс.)

Група	Вид оперативного втручання, кількість									Загальна кількість хворих
	ОЗО			ОЩО			РШ			
	2 ускладнення	3 ускладнення	4 ускладнення	2 ускладнення	3 ускладнення	4 ускладнення	2 ускладнення	3 ускладнення	4 ускладнення	
I Всього	84	7	0	61	24	0	0	2	5	183
	91			85			7			
II Всього	107	19	0	19	22	1	0	0	2	170
	126			42			2			

Примітки: ОЗО – органозберігаючі операції, ОЩО – органощадні операції, РШ – резекції шлунка в різних варіантах виконання.

$\chi^2=1,892$). Показник хворих із поєднанням перфорації з пенетрацією та стенозом був другим за кількістю оперованих і становив 27 (34,6%) із 78 пацієнтів: у групі I – 16 (34,8%) із 46 пацієнтів, у другому періоді (група II) – 11 (34,4%) із 32 хворих. Поєднання трьох ускладнень (перфорації з кровотокою та стенозом) відмічалось у 21 (26,9%) із 78 хворих, що реєструвалося в першому періоді (група I) із найменшою частотою – у 12 (26,1%) із 46 пацієнтів, із незначним підвищенням цього показника у другому періоді (група II) – у 9 (28,1%) із 32 хворих ($p=0,8457$, $\chi^2=0,038$). Кількість пацієнтів із поєднанням усіх ускладнень (перфорації з кровотокою, пенетрацією та стенозом) була незначною – 8 (2,3%) із 353 хворих: у першому часовому проміжку (група I) – 5 (62,5%) із 8 пацієнтів; у другому часовому проміжку (група II) вона зменшилася в 1,7 раза – у 3 (37,5%) із 8 осіб ($p=0,5211$, $\chi^2=0,412$). Дані наведено в таблиці 1.

Аналіз частоти застосування різних видів оперативних втручань виявив тенденцію щодо збільшення показника ОЗО, яких виконано 215 (60,9%) із 353: у групі I – 91 (49,7%) зі 183 оперативних втручань, зі зростанням показника у групі II в 1,5 раза – до 126 (74,1%) втручань ($p=0,0002$, $\chi^2=13,569$). Щодо виконаних ОЩО, то їх загальна кількість дорівнювала 129 (36,5%) із 353 оперативних втручань. Спостерігалось зменшення показника практично удвічі, адже в групі I проведено 85 (46,4%) операцій, а в групі II –

42 (24,7%) втручання ($p=0,0189$, $\chi^2=5,509$). Виявлено стійку тенденцію до зменшення застосування резекційних методик. У групі II їх виконано в 3,3 раза менше – 2 (1,2%) зі 170, ніж у групі I – 7 (3,8%) зі 183 втручань ($p=0,8625$, $\chi^2=0,030$). Дані наведено в таблиці 2.

У другому періоді (група II) для лікування ускладнених ГДВ впроваджено нові алгоритми надання хірургічної допомоги, що поєднували в собі використання сучасних методів ендоскопічного гемостазу, активно-індивідуалізованої тактики та системи прогнозування ризику раннього рецидиву кровотечі [5].

Усім хворим із перфорацією ГДВ у поєднанні з іншими ускладненнями тип втручання обирали залежно від поширеності перитоніту і тяжкості стану. При розлитому перитоніті виконували виключно паліативні втручання, спрямовані на збереження життя хворого, такі як дуоденопластика або пілоропластика. При місцевому перитоніті хворим старечого віку з тяжкою супутньою патологією також проводили паліативну операцію. Пацієнтам молодшого та середнього віку без супутньої патології та з локальним перитонітом проводили ОЗО (у вигляді селективної проксимальної ваготомії або комбінованої ваготомії з дуодено- або пілоропластикою) або ОЩО (у вигляді селективної ваготомії з антрумектомією або гемігастректомією), що доречно було й при значних роз-

мірах пенетруючих і стенозуючих виразок та явищах стенозу різного ступеня тяжкості.

Застосовування засобів (одного або кількох) ендоскопічного гемостазу дало змогу вже на операційному столі стабілізувати стан пацієнта та якісніше підготувати цього хворого до оперативного втручання. Тому дотримувалися такої тактики: у хворих з активною кровотечею, як струминною, так і дифузною, (Forrest Ia та Ib) [18] використовували засоби комбінованого ендоскопічного гемостазу (один із видів коагуляції, таких як аргонплазма або монополярна та ін'єкційні методи гемостазу, що вводилися як пери-, так і інтравазально). У хворих, у яких кровотеча спонтанно зупинилася, та в пацієнтів із нестабільним гемостазом (Forrest IIa та IIb) використовували переважно ін'єкційні методи ендоскопічного гемостазу в поєднанні із нанесенням плівкоутворюючих речовин. В інших хворих зі спонтанно зупиненою кровотечею та відносно стабільним гемостазом (Forrest IIc та III) наносили плівкоутворюючі речовини.

Впровадження вищезазначених заходів дало змогу зменшити кількість післяопераційних ускладнень і летальності. Загальна летальність серед усіх оперованих пацієнтів становила 33 (9,3%) випадки з 353 оперованих. У групі I летальність дорівнювала 22 (12%) зі 183 випадків, а в групі II – 11 (6,5%) зі 170 випадків, що було в 1,85 раза менше ($p=0,0766$, $\chi^2=0,3136$). Проте на рівень летальності впливали й інші фактори, такі як: вік хворих, пізній час звертання по медичну допомогу та надходження до хірургічного стаціонару, неможливість вчасно стабілізувати пацієнта через профузну кровотечу і/або поширеність перитоніту, супутню серцево-легеневу, печінково-ниркову та ендокринну патологію. Найбільший показник ускладнень і летальності серед усіх видів оперативних втручань був пов'язаний із виконанням РШ у хворих із поєднанням множинних (трьох і чотирьох) ускладнень – у 3 (33,3%) із 9 пацієнтів. Цей тип оперативного втручання є тяжким і травматичним. Найменший показник летальності спостерігався серед пацієнтів, яким виконували ОЗО, і становив лише 2,8% у цій групі 6 із 215 прооперованих).

Висновки

У хворих на перфоративну ГДВ у поєднанні з кровотечею застосовування засобів (одного або кількох) ендоскопічного гемостазу дало змогу вже на операційному столі стабілізувати стан пацієнта та якісніше підготувати цього хворого до оперативного втручання, а також знизити практично удвічі кількість післяопераційних ускладнень і показники

смертності (з 12% у першому періоді до 6,5% у другому періоді).

Найбільший показник ускладнень і летальності серед усіх видів оперативних втручань був пов'язаний з виконанням резекції шлунка у хворих із поєднанням множинних (трьох і чотирьох) ускладнень (у 3 (33,3%) із 9 пацієнтів) порівняно з ОЗО (у 6 (2,8%) із 215 прооперованих). Тому впровадження розробленого алгоритму вибору виду оперативного втручання залежно від поєднання ускладнень, поширеності перитоніту, загального стану, віку та супутньої патології пацієнта допомогло оптимізувати хірургічну тактику при одночасному поєднанні перфорації з іншими ускладненнями ГДВ. Саме тому застосування резекційних методик було вкрай обмежене через значний обсяг цього виду оперативного втручання, травматизацію та високий ризик розвитку післяопераційних ускладнень і пострезекційних синдромів.

Перспективи подальших досліджень. Подальше дослідження та впровадження алгоритму вибору виду оперативного втручання дадуть змогу оптимізувати хірургічну тактику при одночасному поєднанні перфорації з іншими ускладненнями ГДВ, зменшити показник післяопераційних ускладнень і летальності.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Dhruv S, Gurala D, Philipose J, Gumaste V. (2021). Gastropancreatic Fistula: A Rare Complication of Peptic Ulcer Disease. ACG case reports journal. 8(7): e00622. PMID: 34258303. <https://doi.org/10.14309/crj.0000000000000622>.
2. Dias E, Cardoso H, Costa C, Macedo G. (2022). Gastric ulcer with liver penetration. Revista espanola de enfermedades digestivas. 114(4): 248–249. PMID: 35000403. <https://doi.org/10.17235/reed.2022.8528/2021>.
3. Dolimov KS, Abdumazhidov AS, Tukhtamurod ZZ, Ashurmetov AM, Akhmedov MJ, Zhafarov KM. (2016). Tactics of treatment of perforative gastroduodenal ulcer. Klinichna khirurhiia. (10): 15–16. [Долімов КС, Абдумажидов АС, Тухтамурод ЗЗ, Ашурметов АМ, Ахмедов МД, Жафаров КМ. (2016). Тактика лікування перфоративної гастродуоденальної виразки. Клінічна хірургія. (10): 15–16]. PMID: 30479106.
4. Du LJ, Chen BR, Kim JJ, Kim S, Shen JH, Dai N. (2016). Helicobacter pylori eradication therapy for functional dyspepsia: Systematic review and meta-analysis. World journal of gastroenterology. 22(12): 3486–3495. PMID: 27022230 <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i12.3486>.
5. Fomin PD, Shepetko EM, Kozlov SM. (2019). Analysis of the efficiency of the algorithm for the selection of treatment tactics in patients with acute bleeding pyloroduodenal ulcer. Ukrainian journal of minimally invasive and endoscopic surgery. 11: 28–29. [Фомін ПД, Шепетько ЄМ, Козлов СМ. (2019). Аналіз ефективності алгоритму вибору тактики лікування хворих на гостру кровотечу пілородуоденальної виразки. Український журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії. 11: 28–29].

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

6. Hudnall A, Bardes JM, Coleman K, Stout C, Regier D, Balise S et al. (2022). The surgical management of complicated peptic ulcer disease: An EAST video presentation. The journal of trauma and acute care surgery. 93(1): e12-e16. PMID: 35358158. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003636>.
7. Kamada T, Satoh K, Itoh T, Ito M, Iwamoto J, Okimoto T et al. (2021). Evidence-based clinical practice guidelines for peptic ulcer disease 2020. Journal of gastroenterology. 56(4): 303–322. PMID: 33620586. <https://doi.org/10.1007/s00535-021-01769-0>.
8. Kavitt RT, Lipowska AM, Anyane-Yeboah A, Gralnek IM. (2019). Diagnosis and Treatment of Peptic Ulcer Disease. The American journal of medicine. 132(4): 447–456. PMID: 30611829. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2018.12.009>.
9. Kozlov SN. (1998). An assessment of the prognostic criteria for early recurrences of peptic hemorrhage. Lik Sprava. 1: 137–139. [Козлов СН. (1998). Оценка прогностических критериев ранних рецидивов язвенного кровотечения. Лікарська справа. 1: 137–139].
10. Lanas A, Chan FKL. (2017). Peptic ulcer disease. Lancet (London, England). 390(10094): 613–624. PMID: 28242110. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32404-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32404-7).
11. Laursen SB, Hansen JM, Hallas J, Schaffalitzky de Muckadell OB. (2015). The excess long-term mortality in peptic ulcer bleeding is explained by nonspecific comorbidity. Scandinavian journal of gastroenterology. 50(2): 145–152. PMID: 25540986. <https://doi.org/10.3109/00365521.2014.992365>.
12. Nelms DW, Pelaez CA. (2018). The Acute Upper Gastrointestinal Bleed. The Surgical clinics of North America. 98(5): 1047–1057. PMID: 30243446. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2018.05.004>.
13. Saldaña Dueñas C, Elosua González A, Guerra Lacunza A. (2018). Gastric ischemia due to critical stenosis of the celiac trunk. Gastric ischemia due to critical stenosis of the celiac trunk. Anales del sistema sanitario de Navarra. 41(1): 123–127. PMID: 29582857. <https://doi.org/10.23938/ASSN.0248>.
14. Salman MA, Issa M, Salman A, Tourky M, Elewa A, Alrahawy M et al. (2022). Surgical Management of Perforated Peptic Ulcer: A Comparative Meta-analysis of Laparoscopic Versus Open Surgery. Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous techniques. 32(5): 586–594. PMID: 36044274. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000001086>.
15. Søreide K, Thorsen K, Harrison EM, Bingener J, Møller MH, Ohene-Yeboah M, Søreide JA. (2015). Perforated peptic ulcer. Lancet (London, England). 386(10000): 1288–1298. PMID: 26460663. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00276-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00276-7).
16. Suzuki S, Esaki M, Kusano C, Ikehara H, Gotoda T. (2019). Development of Helicobacter pylori treatment: How do we manage antimicrobial resistance? World journal of gastroenterology. 25(16): 1907–1912. PMID: 31086459 <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i16.1907>.
17. Wang A, Yerxa J, Agarwal S, Turner MC, Schroder V, Youngwirth LM et al. (2020). Surgical management of peptic ulcer disease. Current problems in surgery. 57(2): 100728. PMID: 32138833. <https://doi.org/10.1016/j.cpsurg.2019.100728>.
18. Yen HH, Wu PY, Wu TL, Huang SP, Chen YY, Chen MF et al. (2022). Forrest Classification for Bleeding Peptic Ulcer: A New Look at the Old Endoscopic Classification. Diagnostics (Basel, Switzerland) 12(5): 1066. PMID: 35626222. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12051066>.

Відомості про авторів:

Іванцов Павло Васильович – д.мед.н., д.екон.н., проф., зав. каф. хірургії № 3 НМУ імені О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 13. <https://orcid.org/0000-0001-6201-4203>.

Біляченко Максим Володимирович – аспірант кафедри хірургії № 3 НМУ імені О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 13. <https://orcid.org/0000-0001-6405-2502>.

Біляков-Бельський Олександр Борисович – к.мед.н., доц. каф. хірургії № 3 НМУ імені О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 13. <https://orcid.org/0000-0002-2788-0664>.

Стаття надійшла до редакції 10.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

УДК 616.381–089–053.2:616–007.274–084–08

О.Д. Фофанов, І.М. Дідух

Лікування та профілактика спайкової кишкової непрохідності в дітей

Івано-Франківський національний медичний університет, Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):43–48; doi 10.15574/PS.2023.81.43

For citation: Fofanov OD, Diduh IM. (2023). Treatment and prevention of adhesive intestinal obstruction in children. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 43–48. doi: 10.15574/PS.2023.81.43.

Незважаючи на досягнення сучасної дитячої хірургії, на сьогодні немає єдиного комплексного підходу до лікування й профілактики спайкової кишкової непрохідності (СКН), як первинної (запобігання спайкоутворенню після первинної операції), так і вторинної (запобігання рецидиву).

Мета – вивчити клінічну ефективність лікування, первинної та вторинної профілактики післяопераційної СКН у дітей.

Матеріали та методи. Обстежено та проаналізовано медичну документацію 119 дітей віком від 5 місяців до 17 років, які лікувалися в клініці дитячої хірургії Івано-Франківського національного медичного університету протягом останніх 10 років із приводу післяопераційної СКН. У 35 (29,41%) дітей досягнуто позитивного ефекту від консервативного лікування. Решту 84 (70,59%) дітей прооперовано.

Сформовано дві групи пацієнтів: група порівняння – 38 (45,24%) дітей, які отримували традиційне лікування; основна група – 46 (54,76%) дітей, яким інтраопераційно застосовували антиадгезивний гель (АГ) для профілактики рецидиву післяопераційної СКН.

Результати. Встановлено, що післяопераційна СКН виникла лише в одній (1,19%) дитині після лапароскопічного втручання, у решти дітей первинні хірургічні втручання проводилися відкритим способом. За результатами порівняльної оцінки післяопераційного перебігу у двох групах хворих відзначався більш сприятливий перебіг у дітей основної групи, що проявлялося швидшим відновленням перистальтики, зменшенням тривалості шлункового стазу, швидшою появою самостійної дефекації та скороченням термінів стаціонарного лікування. За даними порівняння результатів лікування між групами хворих встановлено, що частота рецидивів СКН в основній групі хворих була в 5,44 раза меншою, ніж у дітей групи порівняння, а частота релапаротомій з приводу рецидивної СКН – у 7,28 раза меншою, ніж у хворих групи порівняння. У жодному випадку не виявлено ускладнень, пов'язаних із застосуванням АГ. Не відмічено суттєвої різниці за результатами лікування між хворими, яким застосовували різні за складом АГ (на основі карбоксиметилцелюлози та гіалуронату натрію).

Висновки. Найефективнішим методом первинної профілактики післяопераційної СКН є застосування лапароскопічних первинних хірургічних втручань. Інтраопераційне застосування АГ є високоефективним і безпечним способом профілактики рецидиву СКН у дітей.

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

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: спайкова кишкова непрохідність, лікування, первинна профілактика, вторинна профілактика, бар'єрні антиадгезивні засоби, діти.

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

Treatment and prevention of adhesive intestinal obstruction in children

O.D. Fofanov, I.M. Diduh

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine

Despite the achievements of modern pediatric surgery, to date there is no single comprehensive approach to the treatment and prevention of adhesive intestinal obstruction (AIO), both primary (prevention of adhesions formation after primary surgery) and secondary (prevention of recurrence).

Purpose – to study the clinical effectiveness of treatment, primary and secondary prevention of postoperative intestinal adhesive obstruction in children.

Materials and methods. An examination and analysis of medical records of 119 children aged 5 months to 17 years who were treated at the Pediatric Surgery Clinic of Ivano-Frankivsk National Medical University over the past 10 years for post-operative AIO was carried out. In 35 (29.41%) children a positive effect was achieved from conservative treatment. The remaining 84 (70.59%) children were operated on. Two groups of patients were formed: the comparison group – 38 (45.24%) children, who received traditional treatment, and the main group – 46 (54.76%) children, who were intraoperatively applied anti-adhesive gel to prevent recurrence of postoperative AIO.

Results. It was established that postoperative AIO occurred in only 1 (1.19%) child after laparoscopic intervention, in the rest of the children primary surgical interventions were performed by an open method. In the comparative assessment of the postoperative course in two groups of patients, we drew attention to a more favorable course in the children of the main group, which was manifested by a faster recovery of peristalsis, a decrease in the duration of gastric stasis, a faster appearance of independent defecation, and a shorter period of inpatient treatment. When comparing the results of treatment between groups of patients, it was established that the frequency of recurrences of AIO in the main group of patients was 5.44 times lower than in children of the comparison group, and the frequency of relaparotomy for recurrent AIO was 7.28 times lower than in patients of comparison group. We did not observe complications associated with the use of anti-adhesive gel. We did not notice a significant difference in the results of treatment between patients who were treated with anti-adhesive gel of different composition (based on carboxymethylcellulose and sodium hyaluronate).

Conclusions. The most effective method of primary prevention of postoperative adhesive intestinal obstruction is the use of laparoscopic primary surgical interventions. Intraoperative application of anti-adhesive gel is a highly effective and safe recurrence prevention method of adhesive intestinal obstruction in children.

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 interests was declared by the authors.

Keywords: adhesive intestinal obstruction, treatment, primary and secondary prevention, barrier antiadhesive agents, children.

Вступ

Спайкова хвороба (СХ) черевної порожнини в дітей є поширеним захворюванням і постійно звертає на себе увагу дитячих хірургів. Незважаючи на досягнення сучасної хірургії, кардинального вирішення цієї проблеми немає [5,10,12]. Спайки, що викликають кишкову непрохідність у дітей, зазвичай є наслідком попередніх хірургічних втручань на черевній порожнині [1,9]. Перитонеальні спайки визначаються як волокниста тканина, що з'єднує поверхні або органи в черевній порожнині, які зазвичай відокремлені. Такі спайки є наслідком патологічного загоєння очеревини після її травмування [10,11]. Відомо, що післяопераційні спайки виникають у 67–95% випадках, але СХ розвивається лише в 12–64% випадках [5,11]. Внутрішньочеревні зрощення можуть виникати після будь-якого хірургічного втручання на черевній порожнині, частота їхнього виникнення залежить від виду хірургічного втручання, патології, яка його викликала, техніки втручання та інших факторів, у тому числі індивідуальної схильності до спайкоутворення.

У 60–70% випадків перитонеальні спайки призводять до гострої тонкокишкової непрохідності. Загалом частота спайкової кишкової непрохідності (СКН) сягає 4,6% серед усієї хірургічної патології [10,12]. У дітей СКН виникає після 2–6% перенесених раніше лапаротомій. СКН є однією з найактуальніших проблем в абдомінальній хірургії в дітей, що зумовлено її високою частотою, великою кількістю ускладнень, рецидивів і релапаротомій, до яких вона призводить. За даними багатьох авторів, до 60% усіх релапаротомій у дітей виконуються з приводу СКН [2,4,7]. Найнебезпечнішими ускладненнями є некроз і перфорація кишки, перитоніт, синдром короткої кишки [1,11,12].

Лікування СКН може бути консервативним і хірургічним. Консервативне лікування СКН ефективне в більшості пацієнтів. У 20–35% пацієнтів виникає потреба в хірургічному лікуванні. Відповідно до сучасного гайдлайна з діагностики і лікування тонкокишкової СКН (Bologna, 2017), основними показаннями до хірургічного лікування є симптоми перитоніту, защемлення кишків та ішемія, а також неефективність консервативного лікування протягом 72 годин [11].

Основним хірургічним методом лікування СКН залишається адгезіолізис шляхом лапаротомії або лапароскопії, що дає змогу відновити прохідність кишок. Операції з приводу рецидивної СКН нерідко викликають значні технічні труднощі, супроводжуються значною кількістю інтраопераційних ускладнень. Однак із кожним новим хірургічним втручанням ризик рецидиву СКН зростає. Частота повторних операцій із приводу СКН у дітей становить 4,2–16%. Рецидиви СКН після консервативного лікування виникають у 12–20% дітей [2,4,7]. Лікування хворих дітей із рецидивною СКН потребує значних матеріальних затрат. Серйозність проблеми лікування і профілактики рецидивів СКН визнається більшістю хірургів.

Профілактика СКН є важливим завданням практичної дитячої хірургії. Але досі не існує повноцінних способів профілактики розвитку спайкового процесу через недостатнє розуміння його патогенезу. Наукових даних щодо деяких аспектів лікування і профілактики СКН недостатньо, зокрема, це стосується пацієнтів дитячого віку [2,7]. Слід зазначити, що в дитячій хірургії немає чіткого алгоритму дій, спрямованих як на первинну профілактику (запобігання спайкоутворенню після первинної операції), так і на вторинну профілактику СКН (запобігання рецидиву). Профілактика СКН передбачає відповідну хірургічну техніку з обмеженням травмування парієтальної та вісцеральної очеревини, ранню стимуляцію перистальтики, застосування середників, які розділяють ранові поверхні на ранній стадії загоєння [1,13].

Відомо, що застосування лапароскопічних операцій сприяє зменшенню тяжкості і поширеності спайкового процесу, однак не забезпечує повної профілактики спайкоутворення в контексті патогенезу цього процесу [3,8,10,11]. У систематичному огляді когортних досліджень частота повторних операцій з приводу СКН становить 1,4% після лапароскопічної та 3,8% після відкритої операції [11]. Ці дані підкреслюють провідну роль лапароскопічних втручань у первинній профілактиці СКН.

Одним із найдієвіших методів первинної та вторинної профілактики СКН є застосування бар'єрних антиадгезивних засобів (БАЗ) для попередження склеювання пошкоджених інтраперитонеальних структур та утворення між ними спайок [11,13]. БАЗ випускаються у кількох формах: тверді мембрани, гелі та рідини. Концепція застосування БАЗ полягає в тому, що вони не перешкоджають запальному процесу очеревини і не поліпшують загоєння ран, а діють як бар'єр, що розділяє пошкоджені поверхні очере-

вини, даючи змогу цим поверхням загоїтися без утворення фібринозних накладень, які зрештою призводять до виникнення зрощень. Для виконання цього завдання БАЗ в ідеалі мають бути інертними щодо імунної системи людини та повільно руйнуватися. Є докази, що БАЗ на основі сполук гіалуронової кислоти та карбоксиметилцелюлози можуть суттєво знижувати частоту повторних операцій з приводу СКН в абдомінальній хірургії та гінекології, колоректальній хірургії в дорослих [9,11,13]. За даними деяких авторів, економічна ефективність застосування БАЗ вища саме в дитячому віці, оскільки діти більше схильні до спайкоутворення [2,7]. Водночас ефективність БАЗ у дитячій абдомінальній хірургії вивчена недостатньо, не відома частота ускладнень і рецидивів СКН за їхнього застосування, дискусійним є питання застосування БАЗ на тлі перитоніту та після накладання анастомозів [3,6]. Усе це спонукає хірургів до пошуку нових способів лікування і профілактики СКН.

Мета дослідження – вивчити клінічну ефективність лікування і вторинної профілактики післяопераційної СКН у дітей.

Матеріали та методи дослідження

Обстежено та проаналізовано медичну документацію 119 дітей, яких лікували в клініці дитячої хірургії Івано-Франківського національного медичного університету протягом останніх 10 років із приводу ранньої або пізньої післяопераційної СКН. Вік пацієнтів був від 5 місяців до 17 років. Серед обстежених було 69 (57,98%) хлопчиків і 50 (42,02%) дівчаток.

Усім дітям, госпіталізованим до клініки, проведено комплекс загальноприйнятих обстежень: оцінено анамнестичні та клінічні дані, виконано лабораторні аналізи крові та сечі, рентгенологічне та ультразвукове (у тому числі доплерографію кишечника) обстеження органів черевної порожнини. Одразу після госпіталізації хворим призначено консервативне лікування, яке слугувало і передопераційною підготовкою (декомпресія шлунково-кишкового тракту, інфузійна терапія, стимуляція перистальтики, за потреби). У 35 (29,41%) дітей відмічено поліпшення і поступове зменшення симптомів непрохідності, у цих хворих вдалося уникнути хірургічного лікування. Решту 84 (70,59%) дітей прооперовано.

Поширеність злукового процесу оцінено за чотирма ступенями: І ступінь констатовано при локалізованому спайковому процесі, обмеженому ділянкою післяопераційного рубця або не більше ніж однією

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

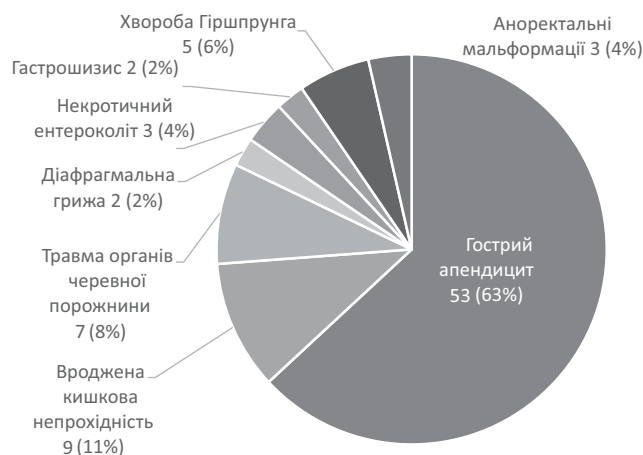


Рис. 1. Структура первинних хірургічних втручань, які викликали спайкову кишкову непрохідність у оперованих дітей

анатомічною ділянкою черевної порожнини; II ступінь – при обмеженому спайковому процесі за наявності поодиноких спайок в інших ділянках; III ступінь – при спайковому процесі, що охоплює третину черевної порожнини; IV ступінь – при поширеному спайковому процесі, що охоплює дві третини черевної порожнини і більше (О.І. Блінніков, 1993).

Виразність спайкового процесу в дітей оцінено за трьома ступенями згідно з класифікацією Q. Zeng [13]: I ступінь констатовано за наявності тонких аваскулярних спайок, що легко роз'єднуються тупим шляхом; II ступінь – за наявності спайок середньої товщини та щільності, частково васкуляризованих, що важко роз'єднуються тупим шляхом; III ступінь – за наявності щільних і васкуляризованих спайок, що роз'єднуються тільки гострим шляхом.

Виділено дві групи пацієнтів: група порівняння – 38 (45,24%) дітей, які отримували традиційне лікування; основна група – 46 (54,76%) дітей, у яких інтраопераційно застосовували антиадгезивний гель (АГ) для профілактики рецидиву післяопераційної СКН. Групи були однорідними за поширеністю й тяжкістю спайкового процесу, віком і типом СКН. Ефективність лікування оцінено за характером післяопераційного перебігу (час відновлення перистальтики кишечника, початок ентерального годування, тривалість лікування в стаціонарі, частота ранніх післяопераційних ускладнень) і за віддаленими результатами лікування (виразність симптомів СХ, наявність рецидивів СКН і релапаротомій, зумовлених нею).

Показання до застосування АГ: СКН II–III ступенів за поширенням, СКН II–IV ступенів за тяжкістю, усі випадки рецидивної СКН. Діти, у яких застосовували АГ під час первинного абдомінального хірур-

гічного втручання (первинна профілактика СКН), не увійшли в це дослідження.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом Івано-Франківського національного медичного університету. На проведення досліджень отримано інформовану згоду дітей, батьків (або їхніх опікунів).

Результати дослідження та їх обговорення

За отриманими даними, серед усіх ургентних релапаротомій операції з приводу СКН становили 74,5%, а за планових релапаротомій (реконструктивно-відновні операції) виражений спайковий процес, який значно продовжував час операції, спостерігався у 64,8% хворих [3].

Первинні хірургічні втручання, які викликали післяопераційну СКН, були досить різноманітними, однак в їхній структурі превалювали операції з приводу гострого апендициту і перитоніту, частота яких дорівнювала 63,1% (рис. 1).

Відомо, що застосування лапароскопічних операцій сприяє зниженню тяжкості й поширеності спайкового процесу. У наведеному дослідженні це підтверджено. Встановлено, що післяопераційна СКН виникла лише в 1 (1,19%) дитини після лапароскопічного втручання, у решти дітей первинні хірургічні втручання проводилися відкритим способом.

Серед оперованих дітей 9 (10,71%) пацієнтів були віком до 3 років, 29 (34,52%) хворих – віком 3–10 років, решта 46 (54,76%) дітей – віком 10–17 років. Більшість хворих госпіталізовані до клініки в першу добу хвороби (62 (73,81%) дитини), решта пацієнтів – у терміни пізніше 24 годин. Рання післяопераційна СКН спостерігалася у 32 (38,1%) дітей, пізня непрохідність – у решти 52 (61,90%) хворих. У всіх прооперованих дітей відмічалася тонкокишкова післяопераційна непрохідність. У 63 (75,0%) прооперованих пацієнтів виявлялася низька кишкова непрохідність, у 9 (10,71%) хворих – висока, у решти 12 (14,29%) дітей рівень непрохідності виявити було складно через генералізований спайковий процес. Під час операції обтураційний тип непрохідності (зовнішній тип обтурації), зумовлений площинними зрощеннями і перегинами тонкої кишки, спостерігався в 58 (69,05%) дітей. Странгуляційна непрохідність, зумовлена шнуроподібними зрощеннями, відмічалася у 12 (14,29%) хворих. У решти 24 (28,57%) дітей був змішаний тип непрохідності.

Доопераційні ускладнення (некроз кишки, перитоніт) спостерігалися в 7 (8,33%) хворих (усі – у дітей

зі странгуляційною та змішаною кишковою непрохідністю, у разі пізньої госпіталізації до стаціонару).

Найчастішим видом хірургічного лікування в обстежених дітей (54 (64,29) пацієнтів) були лапаротомія та адгезіолізис. У 8 (9,52%) хворих проводилася лапаротомія, адгезіолізис і резекція кишки з накладанням анастомозу, у 16 (19,05%) дітей – лапароскопічний адгезіолізис. Ще у 6 (7,14%) хворих хірургічне лікування розпочиналося з лапароскопії, однак у зв'язку з тяжкістю спайкового процесу або наявністю некротизованих кишків проводилася конверсія. Найбільші технічні труднощі під час хірургічних втручання відмічалися при пізній СКН, що супроводжувалася утворенням щільних зрощень і конгломератів кишкових петель, зрощених із парієтальною очеревиною (III ступінь тяжкості спайкового процесу). Розподіл хворих за поширеністю і тяжкістю спайкового процесу наведено на рисунку 2.

Під час хірургічних втручань у дітей обох груп застосовувалися загальновідомі принципи профілактики утворення зрощень: ощадливе відношення до тканин, мінімізація часу операції, обмежене застосування електрокоагуляції, використання тільки латексних неталькованих рукавичок, вологих хірургічних серветок і тампонів, зволоження очеревини фізіологічним розчином для попередження її дегідратації, промивання черевної порожнини для видалення залишків крові, ексудату, фібрину, утримуючись від використання подразнювальних очеревини розчинів, мінімізація залишення сторонніх тіл у черевній порожнині (у тому числі дренажів, сіток, плівок, шовного матеріалу).

У післяопераційному періоді для профілактики спайкоутворення діти обох груп отримували ранню медикаментозну стимуляцію перистальтики, адекватну інфузійну терапію з контролем електролітного складу крові, гіпербаричну оксигенацію, раннє ентеральне годування та фізичну активізацію, фізіотерапевтичне лікування (електрофорез із йодистим калієм, фонофорез з іруксом), частина хворих отримувала дистрептазу в ректальних супозиторіях.

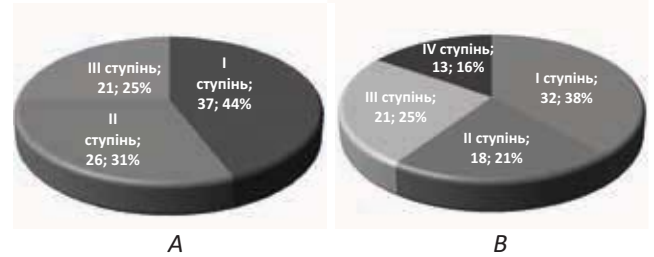


Рис. 2. Розподіл хворих за тяжкістю (А) і поширеністю (В) спайкового процесу

Дітям основної групи, крім вищезазначеного, інтраопераційно проводили обробку петель кишків і парієтальну очеревину АГ на основі карбоксиметилцелюлози чи натрію гіалуронату (або їх поєднання). Обробку здійснювали згідно з рекомендаціями виробників, при цьому передусім обробляли найбільш скомпроментовані ділянки (місця розділення зрощень, десерозації, місця швів) на вісцеральній та парієтальній очеревинах. За достатньої кількості гелю обробляли усі петлі кишків і парієтальну очеревину. Після оброблення черевну порожнину більше не промивали, під час ушивання очеревини обробляли місце рани зсередини.

Усі оперовані хворі одужали. За результатами порівняння післяопераційного перебігу у двох групах хворих виявлено більш сприятливий перебіг у дітей основної групи, що проявлялося швидшим відновленням перистальтики, достовірним зменшенням тривалості шлункового стазу, швидшою появою самостійної дефекації та скороченням термінів стаціонарного лікування. За даними порівняння результатів лікування між групами хворих встановлено, що частота рецидивів СКН в основній групі хворих була у 5,44 раза меншою, ніж у дітей групи порівняння, а частота релапаротомій із приводу рецидивної СКН – у 7,28 раза меншою, ніж у хворих групи порівняння (табл.).

У жодному випадку не виявлено ускладнень, пов'язаних із застосуванням АГ. У п'яти хворих основної групи АГ застосовано після резекції кишки і накладання міжкишкового анастомозу. У цих хворих анастомози загоїлися, ускладнення не відмічалися. Не виявлено суттєвої різниці за результатами

Таблиця

Показники перебігу післяопераційного періоду та результати лікування оперованих дітей

Показник	Група порівняння (n=38)	Основна група (n=46)	p
Середня тривалість шлункового стазу, години	70,3±5,0	48,5±2,6	p<0,05
Середній термін відновлення перистальтики, доби	4,3±0,5	3,3±0,3	p<0,05
Середня тривалість лікування в стаціонарі, доби	12,9±1,4	9,0±1,3	p<0,05
Рецидив спайкової кишкової непрохідності, абс. (%)	9 (23,68)	2 (4,35)	2 (4,35)
Релапаротомії, абс. (%)	6 (15,79)	1 (2,17)	1 (2,17)

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

лікування між хворими, яким застосовували різні за складом АГ (на основі карбоксиметилцелюлози та гіалуронату натрію).

Висновки

Найефективнішим методом первинної профілактики післяопераційної СКН є застосування лапароскопічних первинних хірургічних втручань. Інтраопераційне застосування АГ є високоефективним і безпечним способом профілактики рецидиву СКН у дітей.

Перспективи подальших досліджень. Ефективність антиадгезивних препаратів не викликає сумнівів. Однак для виявлення препарату, найбільш ефективного і безпечного серед існуючих на ринку України, слід продовжити дослідження в цьому напрямі.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Brochhausen C, Schmitt VH, Hollemann D et al. (2012). Current strategies and future perspectives for intraperitoneal adhesion prevention. *J. Gastrointest. Surg.* 16: 1256–1274.
2. Deng Y, Wang Y, Guo C. (2019). Prediction of surgical management for operated adhesive postoperative small bowel obstruction in a pediatric population. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 98 (11): e14919. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6426593/>. doi: 10.1097/MD.00000000000014919.
3. Fofanov OD et al. (2016). Modern methods of prevention of recurrence of sebaceous intestinal obstruction in children. *Galician Medical Herald.* 23; 3 (3): 82–85. [Фофанов ОД та ін. (2016). Сучасні методи профілактики рецидиву злукової кишкової непрохідності у дітей. *Галицький лікарський вісник.* 23; 3 (3): 82–85].
4. Fredriksson F, Christofferson RH, Lilja HE. (2016). Adhesive small bowel obstruction after laparotomy during infancy. *Br J Surg.* 103 (3): 284–2849.
5. Melnychenko MG, Kvashnina AA. (2020). Factors predicting strangulation in children with adhesive intestinal obstruction. *Neonatology, surgery and perinatal medicine.* 10; 4 (38): 41–45. [Мельниченко МГ, Квашніна АА. (2020). Фактори предикції странгуляції у дітей зі спайковою кишковою непрохідністю. *Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина.* 10; 4 (38): 41–45]. doi: 10.24061/2413–4260.x.4.38.2020.4.
6. Mishalov VG, Byk PL, Leshchyshyn IM and others. (2014). Effectiveness and complications of the use of anti-adhesive gel based on carboxymethylcellulose during the application of small intestinal anastomoses against the background of the adhesive process. *Pediatric surgery.* 1–2 (42–43): 20–27. [Мішалов ВГ, Бик ПЛ, Лещишин ІМ та ін. (2014). Ефективність та ускладнення застосування протизлукового гелю на основі карбоксиметилцелюлози під час накладення тонкокишкових анастомозів на тлі злукового процесу. *Хірургія дитячого віку.* 1–2 (42–43): 20–27].
7. Nguyen ATM, Holland AJA. (2021). Paediatric adhesive bowel obstruction: a systematic review. *Pediatr. Surg. Int.* 37 (6): 755–763. doi: 10.1007/s00383–021–04867–5.
8. Pereyaslov AA, Dvorakevich AO, Nikiyforuk OM. (2018). Laparoscopy in the treatment of children with adhesive intestinal obstruction. *Pediatric surgery. Ukraine.* 2: 46–50. [Переяслов АА, Дворакевич АО, Никифорок ОМ. (2018). Лапароскопія у лікуванні дітей зі спайковою кишковою непрохідністю. *Хірургія дитячого віку.* 2: 46–50].
9. Strik C, Stommel MW, Schipper LJ, Van GH, Ten Broek RP. (2016). Risk factors for future repeat abdominal surgery. *Langenbeck's Arch Surg.* 401 (6): 829–837.
10. Ten Broek RP et al. (2016). Epidemiology and prevention of post-surgical adhesions revisited. *Ann. Surg.* 263 (1): 12–19.
11. Ten Broek RPG 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. <https://doi.org/10.1186/s13017–018–0185–2>.
12. Vesely SV, Klimansky RP, Nguren N. (2017). Current trends in the prevention and treatment of adhesive intestinal obstruction in children (literature review). *Pediatric surgery. Ukraine.* 4: 46–52. [Веселий СВ, Кліманський РП, Нгурен Н. (2017). Сучасні тенденції у профілактиці та лікуванні спайкової кишкової непрохідності у дітей (огляд літератури). *Хірургія дитячого віку.* 4: 46–52].
13. Zeng Q, Yu Z, You J et al. (2007). Efficacy and safety of Seprafilm for preventing postoperative abdominal adhesion: systematic review and metaanalysis. *World J. Surg.* 31; 11: 2125–2131.

Відомості про авторів:

Фофанов Олександр Дмитрович – д.мед.н., проф., зав. каф. дитячої хірургії з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії Івано-Франківського НМУ. Адреса: м. Івано-Франківськ, вул. В. Касіяна, 24; тел. (факс) +38 (0342) 52–56–49. <https://orcid.org/0000–0003–1437–4161>.

Дідух Іван Миколайович – асистент каф. дитячої хірургії з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії Івано-Франківського НМУ. Адреса: м. Івано-Франківськ, вул. Є. Коновальця, 132; тел. (факс) +38 (0342) 52–56–49. <https://orcid.org/0000–0002–3993–7568>.

Стаття надійшла до редакції 02.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

UDC 617-089.844-611.018.62-612.75

O.A. Danylov, O.V. Shulha

Optimisation of methods of diagnosis and correction of heel foot in children with cerebral palsy

Shupyk National University of Health of Ukraine, Kyiv

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):49-58; doi 10.15574/PS.2023.81.49

For citation: Danylov OA, Shulha OV. (2023). Optimisation of methods of diagnosis and correction of heel foot in children with cerebral palsy. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 49-58. doi: 10.15574/PS.2023.81.49.

The main cause of heel foot is muscle imbalance due to dysfunction of the triceps femoris muscle. Literature data indicate the need to study issues related to changes in the anatomy and function of the foot flexor muscles and calcaneus and to determine indications for optimal methods of correction of heel foot.

Purpose – to study the anatomical and functional changes in the calf muscle and bones in children with heel foot to determine the optimal methods of diagnosis and correction of deformity.

Materials and methods. We analysed the results obtained during the treatment of 14 patients (28 cases) aged 11 to 17 years with cerebral palsy complicated by calcaneal foot formation. Two groups were formed: the main group of 6 patients (12 cases), in which posterior calcaneal osteotomy with Achilles tendon plasty and transposition of the tibialis anterior tendon was performed; the comparison group of 8 patients (16 cases), in which only soft tissue surgery was performed. The comparative group was divided into 2 subgroups, which differed in radiological parameters of Bohler and Kite Danilov angles: the subgroup A – 3 patients (6 cases), the subgroup B – 5 patients (10 cases). Clinical and radiological methods were used to examine patients.

Results. The structure and shape of the calcaneus change in the presence of heel foot, which leads to changes in the Danilov angle and the angles between the trabecular lines. Correction of the shape of the calcaneus is a prerequisite for creating optimal biomechanical gait conditions. Transplantation of the tibialis anterior tendon eliminates the pathological effect of its retraction; achilloplasty eliminates the functional deficiency of the triceps tendon.

Conclusions. The results of surgical correction on soft tissues showed effectiveness at Bohler, Kite <35°, Danilov <40° angles. At higher values, it is necessary to supplement the intervention with a posterior calcaneal osteotomy.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by the local ethics committees of all institutions participating in the study. Informed consent was obtained from the patients.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: heel foot, children, surgical treatment, kinematic muscle chain, bone deformity, muscle anatomy, osteotomy, tendon plastics, bone power lines.

Оптимізація методів діагностики та корекції п'яткової стопи в дітей, хворих на дитячий церебральний параліч

О.А. Данилов, О.В. Шульга

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

Основною причиною виникнення п'яткової стопи є м'язовий дисбаланс унаслідок порушення функції триголового м'яза гомілки. Дані літератури свідчать про необхідність вивчення питань, які стосуються змін в анатомії і функції м'язів-згиначів стопи, п'яткової кістки, а також визначення показань для оптимальних методів корекції п'яткової стопи.

Мета – вивчити анатомічні й функціональні зміни в литковому м'язі та кістках дітей з п'ятковою стопою; розробити оптимальні методи діагностики та корекції деформації.

Матеріали та методи. Проаналізовано показники, отримані на тлі лікування 14 пацієнтів віком від 11 до 17 років із церебральним паралічем, ускладненим формуванням п'яткової стопи. Сформовано дві групи: основна – 6 пацієнтів (12 випадків), у якій проводили

Оригінальні дослідження. Ортопедія

задню остеотомію п'яткової кістки з пластикою ахіллового сухожилка і транспозицією сухожилка переднього великогомілкового м'яза; порівняльна група – 8 пацієнтів (16 випадків), яку поділено на дві підгрупи відповідно до рентгенологічних показників: підгрупа А – 6 випадків, підгрупа В – 10 випадків, у яких проводили оперативне втручання на м'яких тканинах. Для обстеження пацієнтів використано клінічні та рентгенологічні методи. Отримані дані оброблено статистично з визначенням $M \pm m$, коефіцієнта достовірності за критеріями Стюдента. Значущість встановлено на рівні $p < 0,05$ – $0,005$.

Результати. За наявності п'яткової стопи змінюються структура і форма п'яткової кістки, що призводить до зміни кута Danilov та кутів між трабекулярними лініями. Необхідною умовою створення оптимальних біомеханічних умов ходи є корекція форми п'яткової кістки. Пересадка сухожилка переднього великогомілкового м'яза обумовлює усунення патологічного впливу в результаті його ре-тракції; ахіллопластика усуває функціональну недостатність триголового м'яза.

Висновки. Результати хірургічної корекції на м'яких тканинах показують ефективність при кутах Bohler, Kite $< 35^\circ$, Danilov $< 40^\circ$. За більших значень слід доповнювати втручання задньою остеотомією п'яткової кістки.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження схвалено локальною етичною комісією установи, що брала участь у дослідженні. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Ключові слова: дитячий церебральний параліч, п'яткова стопа, діти.

Introduction

The heel foot in children with cerebral palsy is formed in 6% of cases [15,20,24,28]. The main reason for its occurrence is muscle imbalance due to dysfunction of the triceps femoris muscle [18,19,31,32]. The causes of muscle weakness include lengthening of its kinematic chain, which is aimed at eliminating the equinus position of the foot, bringing the fixation points closer together in flexion contractures of the knee joints and reducing the duration of the force contraction phase, which leads to functional muscle tissue deficiency [5,13].

Restoration of the triceps function is one of the main factors in deformity correction. It is proposed to shorten the Achilles tendon, tenodesis according to Westin, transplantation of the extensor muscles to the Achilles tendon [3,29,39,45].

At the same time, the authors note the disadvantages of the proposed treatment methods, which arise due to the lack of objective calculations of kinematic chain shortening and insufficient study of the processes occurring in muscles and tendons [2,9,14,30,37]. In the process of growth of children with cerebral palsy, the position and shape of bones in the middle and hind-quarters change under the influence of multidirectional forces, which leads to the formation of a stiff foot [1,11,21,25]. However, there is no analysis of the position and anatomy of the calcaneus, the ratio of its height and length, the architectonics of power lines, Kite and Bohler's angles.

This has led to the development of a large number of methods for surgical correction of these deformities [5,7,8,10,16,17]. For example, the use of anterior or posterior calcaneal osteotomy, tricuspid and tibiofemoral arthrodesis is proposed [13,18,22,38]. However, there are no specific indications for their performance.

Thus, the analysis of the literature shows the need for a detailed study of issues related to changes in the anatomy and function of the foot flexor muscles and calca-

neus and the determination of indications for optimal methods of correction of the heel foot.

The purpose of the research – to study the anatomical and functional changes in the calf muscle and bones in children with heel foot to determine the optimal methods of diagnosis and correction of deformity.

Materials and methods of the study

We analysed the results obtained during the treatment of 14 patients aged 11 to 17 years with cerebral palsy complicated by heel foot formation. Each foot was considered as a separate clinical case. All children had bilateral foot deformities.

After the examination, it was found that the heel foot was formed in children after achilloplasty, Stryer and Vulpius operations and as a result of knee joint contraction in patients with cerebral palsy.

In order to study the results of the application of certain methods of heel foot correction, 2 groups were identified. The main group (12 cases), in which posterior calcaneal osteotomy with Achilles tendon plasty and transposition of the tibialis anterior tendon was performed (Bohler, Kite angle $> 35^\circ$, Danilov angle $> 40^\circ$). The comparative group (16 cases), in which Achilles tendon shortening and transposition of the tibialis anterior tendon were performed. Taking into account the difference in radiological parameters of Bohler, Kite, Danilov angles, the comparison group was divided into 2 subgroups: the subgroup A – 6 cases (Bohler, Kite angle $< 35^\circ$, Danilov angle $< 40^\circ$); the subgroup B – 10 cases (Bohler, Kite angle $> 35^\circ$, Danilov angle $> 40^\circ$).

When conducting podometric and radiological studies, it was found that the indicators depend on the age of children, which is confirmed by Boyle MJ, Walker CG Shoukry FA [2,39]. Therefore, to determine the reference values, an anthropometric study was conducted in 15 children aged 12–17 years without pathology of the central nervous system.

Inclusion criteria: rigid heel foot in children with cerebral palsy.

Exclusion criteria: heel foot in flaccid paralysis caused by congenital pathology or spinal cord injury.

The clinical examination included the determination of active and passive movements in the joints of the foot. Motor skills were assessed according to the Gross Motor Function Classification System (GMFCS).

Foot condition before surgical treatment according to the American Orthopaedic Foot Association Scale (AOFAS).

The load on different parts of the foot was studied using baropodometry. For this purpose, the longitudinal load coefficients were determined [6].

Ultrasound diagnostics (US) was used to study the ratio of the length of the muscle and tendon parts of the calf muscle.

In order to study the main force vectors directed to the anterior and posterior compartments of the calcaneus, the lines along the internal and external trabecular meshes were studied (Fig. 1).

The radiological Bohler angle in the lateral projection, which reflects the position of the calcaneus, was investigated. The angle is formed by the intersection of a line drawn through the apices of the anterior process and the posterior calcaneal facet and a line drawn through the apices of the calcaneal tubercle from the posterior calcaneal facet (Fig. 2).

We also measured the Kite angle in the lateral projection, which is formed by the intersection of the longitudinal axes of the talus and calcaneus (Fig. 3).

The digital values were statistically processed to determine $M \pm m$, the coefficient of reliability according to Student's criteria. The significance was set at the level of $p < 0.5 - 0.05$.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by the local ethics committees of all institutions participating in the study. Informed consent was obtained from the patients.

Results of the study and discussion

To study the ratio of the length of the muscle and tendon parts of the calf muscle, ultrasound was used ac-

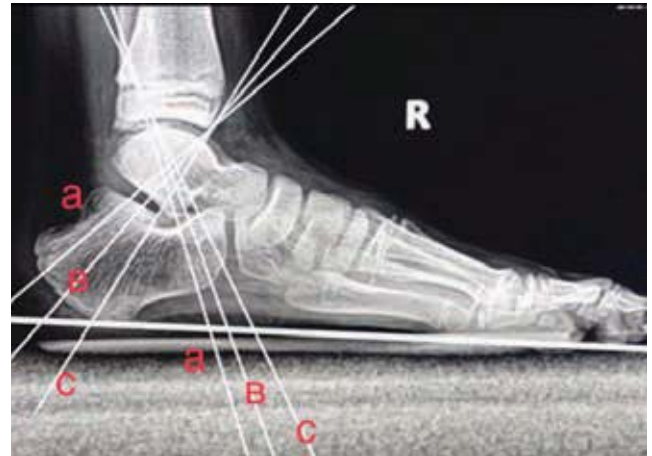


Fig. 1. Radiograph of the foot in lateral view. Trabecular lines of the anterior and posterior calcaneus: a – posterior; b – central; c – anterior



Fig. 2. Radiograph of the foot in lateral projection. Determination of the Bohler angle

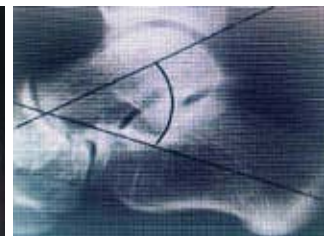


Fig. 3. Radiograph of the foot in lateral view. Determination of the Kite angle

cording to the method of A. Kruse [25]. In order to optimise the examination methodology, the authors developed a manual method for assessing the ratio of tendon to muscle, which consists in measuring the length of the entire muscle from the heel tubercle to the inner ankle of the femur (the point of attachment of the medial head). Next, the place where the muscle passes into the tendon part was marked. The distance from the given point to the heel tubercle was measured. In this case, the foot was at an angle of 90° to the lower leg. On the basis of the obtained digital values, the ratio of the tendon part to the muscle part (C) was determined in percentage according to the formula: $C = BN \times 100 / AB$, where A is the distance from the attachment point of the medial head to the inner ankle of the femur; B is the distance from the attachment point of the gastrocnemius tendon to the calcaneus; (the distance was measured in

Table 1

Comparison of reference and mean values of the length of the tendon part of *m. gastrocnemius* in relation to the muscle part depending on the cause of heel foot formation (%)

Achilloplasty n=9		Surgery according to Strayr, Vulpius, transverse section of the tendon-aponeurotic part of the calf n=12		Flexion contracture of the knee joint n=7	
Reference value	Deformation	Reference value	Deformation	Reference value	Deformation
27.3±2.8	35.3±1.7	27.3±2.8	47.3±1.8	27.3±2.8	46.4±2.3

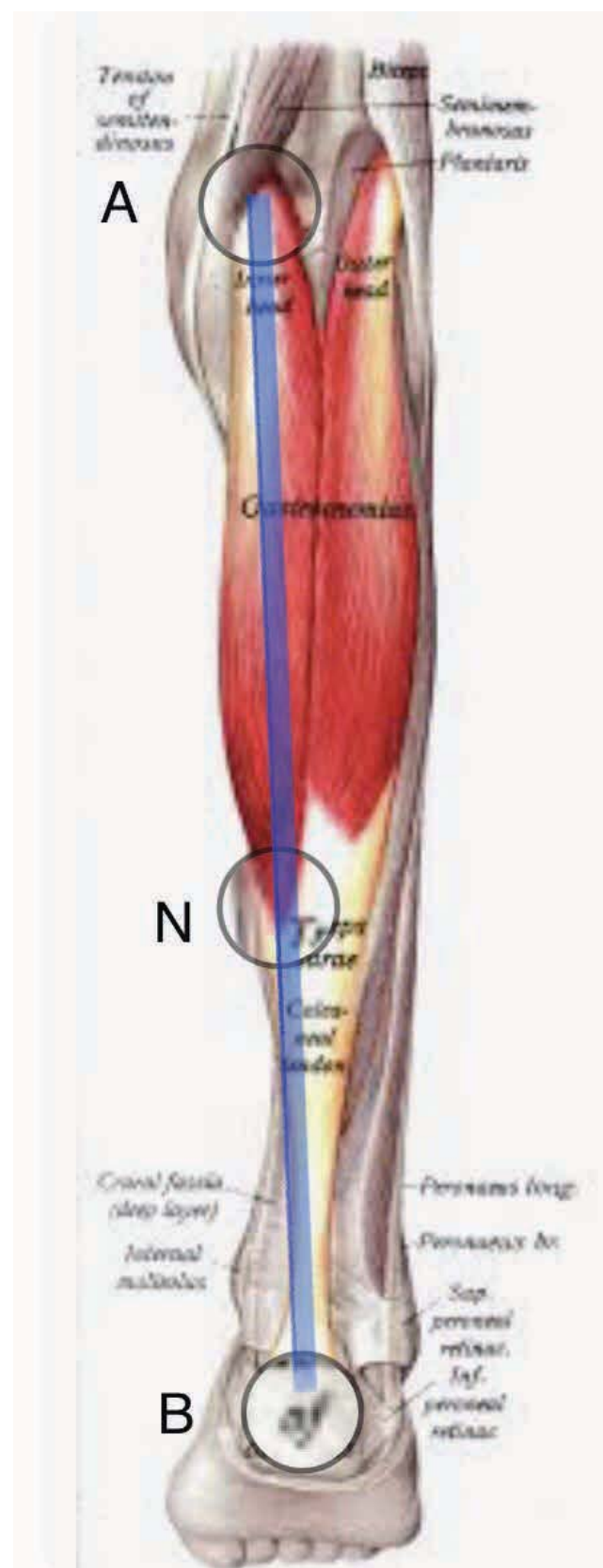


Fig. 4. Determination of the ratio of the length of the tendon part to the muscle part of the gastrocnemius muscle: A – the point of attachment of the medial head to the inner ankle of the femur; B – the point of attachment of the gastrocnemius tendon to the calcaneus; N – the point of transition of the gastrocnemius muscle to the tendon part

centimetres). N – the point of transition of the gastrocnemius muscle to the tendon part (Fig. 4).

In order to substantiate the reliability of the manual method of measuring the ratio of the length of the tendon and muscle parts of the calf muscle, a comparative assessment of the indicators using ultrasound was performed. Therefore, to determine the reference values, an anthropometric study was conducted in 15 children aged 12–17 years without pathology of the central nervous system. The reference values of the ratio were $27.3 \pm 2.8\%$.

The data indicated the absence of a large discrepancy depending on the method of examination, which indicates the reliability of the manual technique. The dependence of indicators of the ratio of the length of the muscle and tendon parts of the calf muscle depending on the cause of the deformity formation was established (Table 1).

The analysis of the ratio of the tendon and muscle parts of the calf muscle showed that the lengthening of the Achilles tendon was the greatest after the previous operations: Strayr, Vulpius, and transverse section of the tendinous-aponeurotic stretch of the calf muscle. This phenomenon can be explained by the uncontrolled lengthening of the tendinous-aponeurotic part of the calf muscle during its crossing and fibrous degeneration of the foot flexor muscle tissue.

A significant lengthening of the Achilles tendon is also noted in flexion contractures of the knee joints, as the muscle retracts. And in the long clinical course of the disease, degenerative and dystrophic changes in muscle tissue occur, which, when combined, cause muscle shortening and relative lengthening of the tendon. This position is confirmed by the direct dependence of the degree of relative lengthening of the tendon and the size of the contracture angle in the knee joint (Fig. 5).

Taking into account the results obtained, it should be noted that in the presence of flexion contractures of the knee joints and heel foot, it is necessary to first eliminate the contracture of the knee joints (simultaneously or in a separate stage), and then correct the foot. If this principle is not followed, an unsatisfactory result is possible due to inadequate modelling of the length of the kinematic chain of the muscle part and Achilles tendon, which can lead to the formation of an equinus foot setup.

In the process of studying foot pathology, the Bohler and Kite angles are usually assessed, but they do not take into account the biomechanics of the load on the calcaneal tuberosity. In order to assess in detail the deformation of the calcaneus as a result of changes in the position of the calcaneal tubercle, the authors developed a method for determining the angle formed by the intersection of the line drawn through the apexes of the anterior

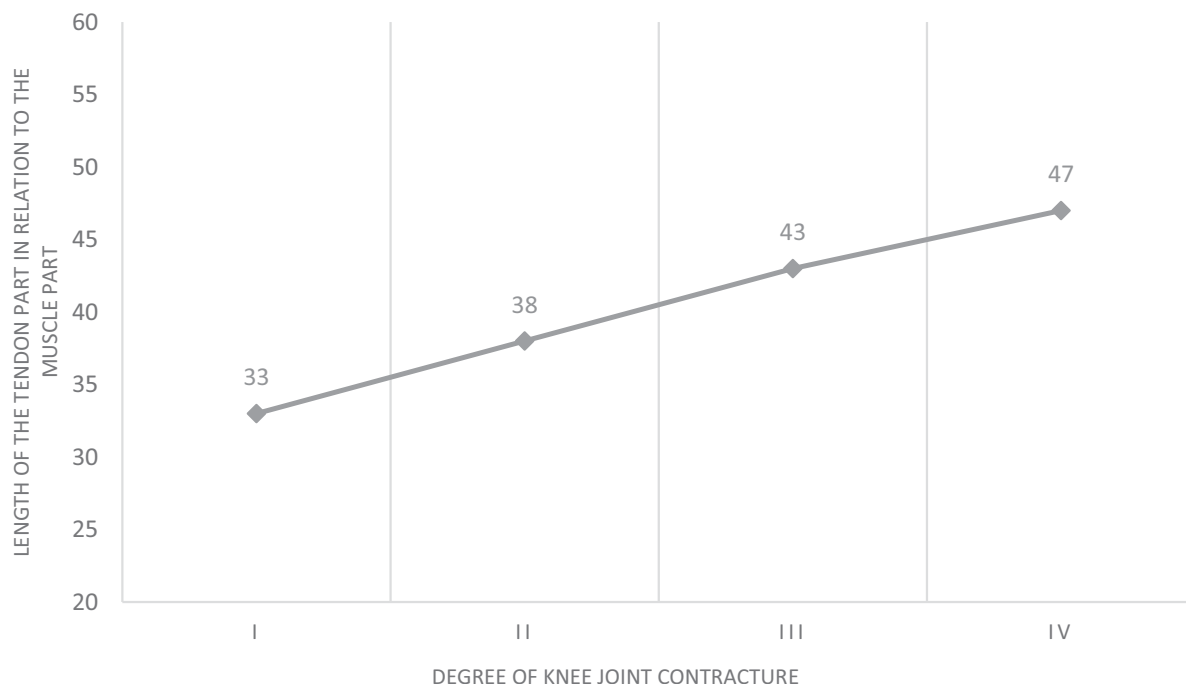


Fig. 5. Dependence of the relative length of the tendon part in relation to the muscle part of the *m. gastrocnemius* on the degree of knee joint contracture

process and the posterior facet of the calcaneus and the line drawn between the sustentaculum tali and the centre of the calcaneus (hereinafter referred to as the Danilov angle; Fig. 6).

Radiological data in the examination of patients with heel foot indicate that the greatest changes occur in the Bohler, Kite, Danilov angles (Table 2).

In the course of the study, congruence disorders in the joints of the hindfoot and changes in the configuration of the calcaneus due to the progression of pathology were found. The Kite and Bohler angles in heel foot almost do not differ from the reference values and

provide an incomplete picture of changes in the hindfoot. Also, their use is ineffective in assessing changes in the shape and configuration of the calcaneus, unlike the Danilov angle.

We have noted a decrease in the angles between the trabecular lines of the calcaneus, which correlate with the increasing values of the Bohler and Danilov angles (Fig. 7).

The table shows the angles between the trabecular lines, which decrease in heeled feet due to changes in the position of the heel bone and the restructuring of the trabecular meshwork (Table 3).

Table 2

Average values of radiological parameters before surgery (in degrees)

Groups	Kite angle		Bohler angle		Danilov angle	
	reference value	heel foot	reference value	heel foot	reference value	heel foot
Main (n=12), M±m	32.5±4.0	36.4±3.7	32.0±2.7	35.5±3.8	35.0±2.8	43.1±2.5
Comparative A (n=6), M±m	32.5±4.0	34.3±2.4	32.0±2.7	34.3±3.4	35.0±2.8	38.4±2.7
Comparative B, (n=10), M±m	32.5±4.0	37.1±2.8	32.0±2.7	37.5±2.7	35.0±2.8	43.4±2.9

Table 3

The average value of the trabecular line angles of the calcaneus before surgery (in degrees)

Groups	Angle between the front lines		Angle between centre lines		Angle between the back lines	
	reference value	heel foot	reference value	heel foot	reference value	heel foot
Main (n=12), M±m	93.8±7.8	68.3±1.7	85.2±5.6	61.3±2.1	86.4±5.6	61.2±1.9
Comparative A (n=6), M±m	93.8±7.8	75.4±2.4	85.2±5.6	73.4±1.8	88.4±5.6	76.4±1.7
Comparative B, (n=10), M±m	93.8±7.8	67.4±1.9	85.2±5.6	62.2±2.3	88.4±5.6	61.5±2.2



Fig. 6. Radiograph of the foot in lateral projection. Determination of Danilov angle ($N \leq 35^\circ$)



a



b

Fig. 7. Radiological images of the foot in lateral view. Bohler, Danilov angles (a – normal; b – with heel foot): A – Bohler angle; B – angle between the posterior trabecular lines; C – angle between the central trabecular lines, D – Danilov angle; E – angle between the anterior trabecular lines

The direction of the power lines in heel foot indicates a change in the load on the hindfoot with the fulcrum on the calcaneus. Conditions are created when, in the absence of traction of the hindfoot in the proximal direction, the load axis passing through the calcaneus changes.

Under normal conditions, the load is uniform on the anterior, middle and calcaneal tuberosity with the transfer of force to the talus neck and its transfer to a horizontal position. In the presence of a heel foot, the angle and distance between the trabecular lines of the anterior and posterior calcaneus decreases, indicating that the load axis is transferred mainly to the calcaneus, which changes position in the main direction. Thus, the relationship between the Bohler angle and the position of the calcaneus changes. Indicators of the angle between the anterior and posterior compartments of the calcaneus are more characteristic of changes in the anatomy of the calcaneus. Therefore, a prerequisite for creating optimal biomechanical conditions is to correct the shape of the calcaneus in accordance with its normal anatomical parameters. To confirm this position, the functional state of the foot and motor motor skills in patients of the main and comparison groups were studied (Table 4).

The results of the motor motor assessment, which was carried out in groups according to the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), were as follows: the comparison group A – 4 cases of level II,

2 cases of level III; the comparison group B – 6 cases of level III, 4 cases of level IV; the main group – 6 cases of level III, 6 cases of level IV.

In order to determine the length by which the kinematic chain should be shortened, the ratio of the length of the tendon part to the muscle part of the calf muscle was determined. Surgical access was started with a 6–7 cm long incision along the lateral edge in the projection of the Achilles tendon, then the place where the calf muscle transitions to the tendon part was identified. The distance from the marked area to the point of attachment of the Achilles tendon to the calcaneus was measured. The tendon was mobilised for 5 cm and crossed transversely. The proximal segment of the tendon was moved along the distal segment to a distance that corresponded to the difference in the ratio between the standard values in each case. If the normal values correspond to 27%, and the patient has 45%, then the desired number is 18% (the distance by which the kinematic chain should be shortened). The criterion for sufficient correction is the position of the foot in the ankle joint 100° – 110° . Lower values indicate an insufficient correction of the tendon length due to miscalculation or technical error. The ends of the tendon were stabilised with sutures.

Tendon transplantation of the tibialis anterior muscle was performed by isolating, transecting and mobilising it at the site of attachment of the medial sphenoid bone and the base of the first metatarsal bone. Then, with the

Table 4

Indicators of the functional state of the foot and lower leg before surgery

Indicators	Reference value	Comparative A n=6 M±m	Comparative B n=10 M±m	Main n=12 M±m
Longitudinal load factor	0.5–1.0	3.1±0.8	4.2±0.7	4.4±0.4
Foot condition according to the AOFAS scale (in points)	100	52.3±5.2	40.1±4.1	38.7±3.5
Dependence of the length of the tendon part in relation to the muscle part m. Gastrocnemius (%)	27.0	38.3	44.8	45.2

help of additional incisions of 1.5–2 cm, the tendon was isolated to the border of the lower and middle third of the anterior surface of the tibia and was passed through the intertibial space, where it was fixed at the site of attachment of the Achilles tendon to the calcaneal tubercle. For better stabilisation, a cleft was formed in the Achilles tendon, into which the transplanted tendon was inserted and fixed. Osteotomy of the calcaneus was performed from an incision along its lateral surface. The distal bone fragment was displaced in the proximal and, if necessary, in the medial direction to the required amount and fixed with two screw-tapped pins. In the presence of a valgus foot deviation, the calcaneus was corrected in two projections (Fig. 8).

Postoperative management of patients: the foot was immobilised with a plaster cast of the «Boot» type for 5–6 weeks, depending on the patient's age. Subsequent immobilisation of the foot was carried out with a dynamic orthosis for 8–12 months in combination with physiotherapy until its full function was restored (Fig. 9).

The analysis of radiological examinations after surgery shows an increase in the Kite, Bohler, Danilov angles (Table 5).

Indicators show that soft tissue surgery, without correcting the shape of the calcaneus, is effective in moderate calcaneal deformity (Danilov angle $<40^\circ$).

After the surgical treatment, a change in the load on the hindfoot was achieved. As a result, the trabecular meshwork of the calcaneus was restructured, as evidenced by changes in the angles of the trabecular lines (Table 6).

The trabecular line angles also indicate that soft tissue surgery, without correcting the shape of the calcaneus, was effective at angles: between the anterior lines $>70^\circ$; between the central and posterior lines $>65^\circ$.

In the comparative group B, at higher radiological angles (Kite, Bohler $\geq 35^\circ$, Danilov $\geq 40^\circ$), the longitudinal load coefficient increases, which shows insufficient recovery of the main biomechanical parameters (most of the load is carried out on the hindfoot). The foot assessment according to the AOFAS scale indicates poor functional adaptation of patients (Table 7).



Fig. 8. X-ray of the foot in lateral view: a – before surgical treatment; b – after calcaneal osteotomy. Patient K. is 14 years old. Diagnosis: cerebral palsy, heel foot



Fig. 9. Patient K. 14 years old. Diagnosis: cerebral palsy, heel foot with flexion contracture of the toes. Photo of the foot: a – before surgical treatment; b – 12 months after surgical treatment

Insufficient symptomatic and functional correction of the deformity negatively affects motor skills. Thus, according to the GMFCS scale, level I is achieved only in the main group and in the comparison A.

In the world literature, there are mixed views on the causes of heel foot. Thus, some authors believe that excessive lengthening of the triceps kinematic chain after correction of the equinus foot is the main cause of the formation of heel foot [12,18,29,22,35]. The greatest elongation, in our opinion, is noted in the transverse section of the aponeurotic stretch of the gastrocnemius muscle, and the diastasis of the section is formed by extending the foot in the ankle joint more than 90° .

Table 5

Comparison of radiological angles before and after surgery (in degrees)

Groups	Kite angle M $\pm$ m		Bohler angle M $\pm$ m		Danilov angle M $\pm$ m	
	before the operation	after the operation	before the operation	after the operation	before the operation	after the operation
Main (n=12), M $\pm$ m	36.4 $\pm$ 3.7	33.1 $\pm$ 2.6	35.5 $\pm$ 3.8	32.3 $\pm$ 2.6	43.1 $\pm$ 2.5	36.4 $\pm$ 1.8
Comparative A (n=6), M $\pm$ m	34.3 $\pm$ 2.4	32.4 $\pm$ 2.9	34.3 $\pm$ 3.4	31.2 $\pm$ 3.8	38.4 $\pm$ 2.7	35.1 $\pm$ 1.4
Comparative B, (n=10), M $\pm$ m	37.1 $\pm$ 2.8	36.8 $\pm$ 3.4	37.5 $\pm$ 2.7	36.4 $\pm$ 2.5	43.4 $\pm$ 2.9	42.1 $\pm$ 1.2

Оригінальні дослідження. Ортопедія

Table 6

Comparison of heel trabecular line angles before and after surgery (in degrees)

Groups	Angle between the front lines M±m		Angle between centre lines M±m		Angle between the back lines M±m	
	before the operation	after the operation	before the operation	after the operation	before the operation	after the operation
Main n=12	68.3±1.7	73.1±1.6	61.3±2.1	67.4±2.2	61.2±1.9	68.1±1.6
Comparative A n=6	75.4±2.4	80.3±1.7	73.4±1.8	80.2±2.3	76.4±1.7	81.3±1.3
Comparative B n=10	67.4±1.9	68.5±1.8	62.2±2.3	64.2±2.4	61.5±2.2	63.6±2.1

Table 7

Comparison of the functional state of the foot and lower leg before and after surgery

Indicators	Comparative group A n=6 M±m		Comparative group B n=10 M±m		Main n=12 M±m	
	before the operation	after the operation	before the operation	after the operation	before the operation	after the operation
Longitudinal load factor	3.1±0.8	1.2±0.5	4.2±0.7	2.2±0.3	4.4±0.4	1.3±0.2
Foot condition according to the AOFAS scale (in points)	52.3±5.2	62.0±1.0	40.1±4.1	45.1±2.0	38.7±3.5	60.0±1.0
Dependence of the length of the tendon part in relation to the muscle part m. Gastrocnemius (%)	38.3±1.2	29.3±1.4	44.8±1.2	37.8±1.4	45.2±1.1	30.5±1.3

It should be noted that Strayr's proposal is a U-shaped cut of the gastrocnemius muscle at the border of the tendinous-muscular part with 2–3 mm of aponeurotic bands preserved along its edges [42]. However, with insufficient or excessive length of the lateral parts of the aponeurosis, an inadequate lengthening of the gastrocnemius muscle chain is created with insufficient correction of the equinus contracture of the foot or the formation of a heel deformity. Some researchers [43] suggest a transverse section of the tendon-aponeurotic stretch with fixation in a given position, but this creates a high risk of excessive chain lengthening.

The analysis of observations of patients with heel foot who had an increase in the kinematic chain showed that the smallest lengthening of the tendon relative to the muscle part was noted in patients after achilloplasty. This surgical intervention is not widely used today. To prevent complications, the authors propose a mathematical calculation of the amount of lengthening of the Achilles tendon [2,41].

After analysing the results of treatment of patients with different pathogenetic causes of heel foot, it should be noted that the length of the tendon part relative to the gastrocnemius muscle is influenced by factors not only by excessive lengthening of the kinematic chain, but also by the degree of retraction of the muscle itself and its degenerative and dystrophic changes observed in flexion

contracture of the knee joint. Thus, it can be argued that heel foot as a consequence of functional insufficiency of the triceps femoris muscle is multifactorial in nature. Correction of the equinus foot does not take into account the degree of spasticity, the position of the foot in the ankle joint after crossing the tendon-muscle stretch of the calf muscle, as well as the duration of postoperative foot fixation, which leads to the formation of heel foot. When restoring the function of the triceps muscle using the manual method of assessing the ratio of the tendon to muscle part, an adequate correction of the kinematic chain is achieved. This makes it possible to restore the structure and function of the muscle.

Tibialis anterior tendon transplantation is aimed at two things: elimination of the pathological effect of its retraction and compensation for the functional deficiency of the triceps tendon.

When analysing radiographs of the foot in children aged 6 to 12 years, some authors found that the values of the main 11 clinical useful angles change with age. To evaluate the main radiological parameters, it is necessary to take into account the age of patients, as well as anthropometric data [23,26,33]. The analysis of the radiological parameters of the foot in children aged 12–17 years shows that the range of differences in the indicators is within 20°–25°. Given the particularly large differences in the Kite and Bohler angles, the study presents its own

standard values. Also, these angles do not take into account changes in the shape and structure of the calcaneus during the formation of pathology. Therefore, we proposed measuring the angles between the anterior, middle and posterior trabecular lines, as well as the Danilov angle.

K. Bo. Park and co-workers [36] proved that patients with myelodysplasia heel foot had a disturbance in the shape of the foot bones, mainly of the middle and posterior compartments. Our own observations have shown that sufficient correction of the deformity by shortening the Achilles tendon and transplanting the tibialis anterior muscle to the site of fixation of the Achilles tendon to the calcaneus is possible at a Bohler angle of $<35^\circ$ and a Danilov angle of $<40^\circ$. At higher values, reshaping of the calcaneus by means of a posterior osteotomy is necessary.

D. Evans [13] addressed the issue of heel foot treatment along with muscle transplantation by anterior calcaneal osteotomy. In our opinion, such an intervention allows for correction of only the valgus deviation of the calcaneus in the horizontal plane, without the possibility of eliminating the deformity in the frontal plane. Therefore, we believe that in the presence of a valgus foot deviation, correction of the calcaneus should take place in two projections.

M.A. Smolle [40] believes that the use of the AOFAS scale in children does not provide sufficient data on the effectiveness of treatment of foot deformities. In our opinion, the assessment of the foot condition according to the AOFAS scale should be combined with the assessment of motor skills according to the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), which makes it possible to achieve appropriate results of surgical treatment.

Conclusions

The study of anatomical and functional changes in the gastrocnemius muscle and bones in children with cerebral palsy proves the need to correct the length of the kinematic chain of the gastrocnemius muscle. It is necessary to calculate the ratio of its muscle and tendon parts according to physiological indicators. The study of radiological parameters of Bohler, Kite, Danilov angles in children with heel foot showed their increase. The results of surgical correction in groups of patients with Achilles tendon shortening and transplantation of the tibialis anterior tendon to the calcaneus tubercle showed effectiveness at Bohler, Kite angle $<35^\circ$ and Danilov angle $<40^\circ$. At higher values, surgical intervention should be supplemented with a posterior calcaneal osteotomy with proximal and, if necessary, medial displacement of the distal fragment. The study of the architec-

tonics of the calcaneal power lines showed a decrease in the angles between the trabecular lines of the central and hindfoot, which correlate with the Bohler and Danilov angles, indicating an increase in the vertical load on the hindfoot and changes in the position of the calcaneal tubercle. This is also an indication for calcaneal osteotomy. Baropodometry, GFMCS and AOFAS scores allow for a high degree of reliability in assessing the effectiveness of treatment of foot deformities in children with cerebral palsy.

No conflict of interests was declared by the authors.

References/Література

1. Banta J. (1981). Anterior tibial transfer to the os calcis with Achilles tenodesis for calcaneal deformity in myelomeningocele. *J Pediatr Orthop.* 1: 125–130. doi: 10.1097/01241398-198110000-00001.
2. Boyle MJ, Walker CG, Crawford HA. (2011). The paediatric Bohler's angle and crucial angle of Gissane: a case series. *J Orthop Surg Res.* 6 (2): 1–5. doi: 10.1186/1749-799X-6-2.
3. Chan M, Khan S. (2019). Ilizarov reconstruction of chronic bilateral calcaneovalgus deformities. *Chin J Traumatol.* 22 (4): 202–206.
4. Cho BC, Lee IH, Chung CY, Sung KH, Lee KM, Kwon SS et al. (2018). Undercorrection of planovalgus deformity after calcaneal lengthening in patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B.* 27 (3): 206–213.
5. Conti M, Garfinke J, Kunas G, Deland J, Ellis S. (2019). Postoperative Medial Cuneiform Position Correlation With Patient-Reported Outcomes Following Cotton Osteotomy for Reconstruction of the Stage II Adult-Acquired Flatfoot Deformity. *Foot Ankle Int.* 40 (5): 491–498.
6. Danilov O, Shulga A, Gorelik V. (2021). The effectiveness of treatment in children with rigid flatfeet and dysfunction of the posterior tibial tendon. *Georgian Med News.* 320: 46–52.
7. Danilov OA, Gorelik VV, Shulga OV. (2023). Analysis of the effectiveness of methods of correction of pronation deformities of the feet in children with cerebral palsy. *Paediatric Surgery (Ukraine).* 2 (79): 50–57. doi: 10.15574/PS.2023.79.50.
8. Danylov AA, Gorelik VV, Shulga AV, Yachna KV. (2023). Pathologic external tibial torsion as one of the causes of knee joint dysfunction and formation of pronation deformity in children with cerebral palsy. *Paediatric Surgery (Ukraine).* 1 (78): 110–118. doi: 10.15574/PS.2023.78.110.
9. Davids J. (2010). The foot and ankle in cerebral palsy. *Orthop Clin.* 41 (4): 579–593. doi: 10.1016/j.ocl.2010.06.002.
10. Dawe J, Davis J. (2011). Anatomy and biomechanics of the foot and ankle. *Orthopaedics and Trauma.* 25; 4: 279–285. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2011.02.004>.
11. Dias L. (1985). Valgus deformity of the ankle joint: pathogenesis of fibular shortening. *J Pediatr Orthop.* 5 (2): 176–180.
12. Dillin W. (1983). Calcaneus deformity in cerebral palsy. *Foot Ankle.* 4 (3): 167–170.
13. Evans D. (1975). Calcaneo-valgus deformity. *J Bone Joint Surg Br.* 57 (3): 270–278.
14. Frazer H. (2018). Biomechanics of the Foot and Ankle Published online by Cambridge University Press. 2: 22–43. <https://doi.org/10.1017/9781108292399.003>.
15. Fulford G. (1990). Surgical management of ankle and foot deformities in cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res.* 253: 55–61.
16. Haendlmayer KT, Harris NJ. (2009). Flatfoot deformity: an overview. *Orthop Trauma.* 23 (6): 395–403. URL: <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2009.09.006>.
17. Hawke F, Rome K, Evans AM. (2016). The relationship between foot posture, body mass, age and ankle, lower-limb and whole-

Оригінальні дослідження. Ортопедія

- body flexibility in healthy children aged 7 to 15 years. *J Foot Ankle Res.* 9: 14. URL: <https://doi.org/10.1186/s13047-016-0144-7>.
18. Julianne P, Miller F. (2013). Overview of foot deformity management in children with cerebral palsy. *J Child Orthop.* 7 (5): 373–377.
 19. Kalkman BM, Bar-On L, Cenni F, Maganaris CN, Bass A, Holmes G et al. (2017). Achilles tendon moment arm length is smaller in children with cerebral palsy than in typically developing children. *J Biomech.* 56: 48–54.
 20. Kedem P. (2015). Foot deformities in children with cerebral palsy. *Curr Opin Pediatr.* 27 (1): 67–74.
 21. Keener BJ. (2005). The anatomy of the calcaneus and surrounding structure. *Foot Ankle Clin.* 10; 3: 413–424. doi: 10.1016/j.fcl.2005.04.003.
 22. Kitaoka H, Alexander I, Adelaar R, Nunley J, Myerson M, Sanders M. (1994). Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 15 (7): 349–353. doi: 10.1177/107110079401500701.
 23. Korzh M, Prozorovsky D, Romanenko K. (2009). Current radiographic anatomical parameters in the diagnosis of transverse spreading deformity of the forefoot. *Trauma.* 4: 444–449.
 24. Kozhevnikov O, Kralina S, Priorov N, Gribova I, Ivanov A. (2019). Pes calcaneus deformity in children and methods of surgical correction. *Pediatric Traumatology Orthopaedics and Reconstructive Surgery.* 7 (2): 69–78.
 25. Kruse A, Schranz C, Svehlik M. (2018). Muscle and tendon morphology alterations in children and adolescents with mild forms of spastic cerebral palsy. *BMC Pediatrics.* 18: 156. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1129-4>.
 26. Lai C, Wang T, Chang C, Pao J, Fang H, Chang C, Lin S, Lan T. (2021). Calcaneal lengthening using ipsilateral fibula autograft in the treatment of symptomatic pes valgus in adolescents. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 22: 977.
 27. Lee SY, Chung CY, Park MS, Sung KH, Ahmed S, Koo S et al. (2018). Radiographic measurements associated with the natural progression of the hallux Valgus during at least 2 years of follow-up. *Foot Ankle Int.* 39 (4): 463–470.
 28. Makin M. (1966). Translocation of the peroneus longus in the treatment of paralytic pes calcaneus. A follow-up study of thirty-three cases. *J Bone Joint Surg Am.* 48 (8): 1541–1547.
 29. Mani SB, Deland JT. (2014). Lateral column lengthening and how to achieve good correction [Internet]. *Tech Foot Ankle.* 13 (1): 23–28. <https://doi.org/10.1097/BTF.0000000000000003>.
 30. Mankey MG. (2003). A classification of severity with an analysis of causative problems related to the type of treatment. *Foot Ankle Clin.* 8 (3): 461–71. [https://doi.org/10.1016/s1083-7515\(03\)00124-4](https://doi.org/10.1016/s1083-7515(03)00124-4).
 31. Mayich DJ, Novak A, Vena D, Daniels TR, Brodsky JW. (2014). Gait analysis in orthopedic foot and ankle surgery – topical review, part I: principles and uses of gait analysis. *Foot Ankle Int.* 35 (1): 80–90. <https://doi.org/10.1177/1071100713508394>.
 32. Min J, Kwon S, Sung K, Kyoung M, Chin Y, Moon S. (2020). Progression of planovalgus deformity in patients with cerebral palsy. *BMC Musculoskeletal disorders.* 21: 141. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-3149-0>.
 33. Muir D. (2005). Tibiotalocalcaneal arthrodesis for severe calcaneovalgus deformity in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* 25 (5): 651–656.
 34. Ozyalvac O, Akpinar E, Bayhan A. (2020). A Formula to Predict the Magnitude of Achilles Tendon Lengthening Required to Correct Equinus Deformity. *Med Princ Pract.* 29 (1): 75–79.
 35. Pandey A, Pandey S, Prasad V. (1989). Calcaneal osteotomy and tendon sling for the management of calcaneus deformity. *Free Online AOFAS Ankle-Hindfoot Scale Calculator – OrthoTool-Kit.* *J Bone Joint Surg Am.* 71 (8): 1192–1198.
 36. Park KB, Park HW, Joo SY, Kim HW. (2008, Oct). Surgical treatment of calcaneal deformity in a select group of patients with myelomeningocele. *J Bone Joint Surg Am.* 90 (10): 2149–2159. doi: 10.2106/JBJS.G.00729. PMID: 18829913.
 37. Patricia M, Fucs M. (2007). Celso Svartman Results in the treatment of paralytic calcaneus-valgus feet with the Westin technique. *Sidney de Carvalho Fabricio Int Orthop.* 31 (4): 555–560. doi: 10.1007/s00264-006-0214-8.
 38. Resende RI, Pinheiro LSP, Ocarino JM. (2019). Effects of foot pronation on the lower limb sagittal plane biomechanics during gait. *Gait & Posture.* 68: 130–135.
 39. Shoukry FA, Aref K, Sabry A. (2012). Evaluation of the normal calcaneal angles in Egyptian population. *Alexandria Journal of Medicine.* 48 (2): 91–97.
 40. Smolle M. (2022). Biomechanical Basis for Treatment of Pediatric Foot Deformities Part II: Pathomechanics of Common Foot Deformities. *Home Archives Foot & Ankle.* 4; 2.
 41. Stott N, Perry J. (1996). Tibialis anterior transfer for calcaneal deformity: a postoperative gait analysis. *J Pediatr Orthop.* 16 (6): 792–798. doi: 10.1097/00004694-199611000-00017.
 42. Strayer LM Jr. (1950). Recession of the gastrocnemius. An Operation to Relieve Spastic Contracture of the Calf Muscles. *The Journal of Bone Joint Surgery.* 32 (3): 671–676.
 43. Sung KH, Kwon SS, Park MS, Lee KM, Ahn J, Lee SY. (2019). Natural progression of radiographic indices in juvenile hallux valgus deformity. *Foot Ankle Surg.* 25 (3): 378–382.
 44. Wenz W. (2018). Complete tendon transfer and inverse Lambrinudi arthrodesis: preliminary results of a new technique for the treatment of paralytic pes calcaneus. *Foot Ankle Int.* 29 (7): 683–689. <https://doi.org/10.3113/FAI.2008.0683>.
 45. Westin G. (1998). The results of tenodesis of the tendo achillis to the fibula for paralytic pes calcaneus. *J Bone Joint Surg Am.* 70: 320–322.

Відомості про авторів:

Данилов Олександр Андрійович – д.мед.н., проф. каф. дитячої хірургії, анестезіології, ортопедії та травматології НУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9. <https://orcid.org/0000-0002-4605-7032>.

Шульга Олександр Володимирович – Phd, асистент каф. дитячої хірургії, анестезіології, ортопедії та травматології НУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9. <https://orcid.org/0000-0002-9962-2816>.

Стаття надійшла до редакції 17.07.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

УДК 616.728.2–089.844/.5:615.212.7

М.В. Свіргун, А.І. Семененко

Аналіз виникнення післяопераційної когнітивної дисфункції в разі застосування морфіну гідрохлориду після ендопротезування кульшового суглоба під спінальною анестезією

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

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):59-65; doi 10.15574/PS.2023.81.59

For citation: Svirhun MV, Semenenko AI. (2023). Analysis of the occurrence of postoperative cognitive dysfunction with the use of morphine hydrochloride after hip arthroplasty under spinal anesthesia. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 59-65. doi: 10.15574/PS.2023.81.59.

Мета – проаналізувати стан когнітивної функції пацієнтів за шкалою Mini Mental State Examination (MMSE) у балах у різні терміни спостереження; встановити зв'язок виникнення післяопераційної когнітивної дисфункції (ПОКД) з одноразовим введенням морфіну гідрохлориду після ендопротезування кульшового суглоба під спінальною анестезією в ранньому післяопераційному періоді.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на базі КНП «Вінницька міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» за участю 120 пацієнтів. Усі хворі оперовані з приводу перелому стегна – ендопротезування кульшового суглоба під спінальною анестезією. В усіх хворих у післяопераційному періоді оцінено інтенсивність болю за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ). У ранньому післяопераційному періоді пацієнтам призначено комбінацію парацетамолу та декскетопрофену. У разі недостатньої ефективності парацетамолу та декскетопрофену, яку оцінювали як неможливість утримання рівня болю за ВАШ не більше 4 балів, застосовано морфіну гідрохлорид у дозі 10 мг. Як одну з основних оціночних шкал динаміки ПОКД використано шкалу MMSE. У цій частині роботи пацієнтів поділено залежно від динаміки когнітивного дефіциту, який визначали за шкалою MMSE протягом повного терміну спостереження, на дві групи: «Без негативної динаміки когнітивних функцій» (n=85) і «З негативною динамікою когнітивних функцій» (n=35). Статистичну обробку даних проведено за допомогою програм «StatPlus» за параметричними та непараметричними критеріями, відмінності прийнято значущими при $p < 0,05$.

Результати. На 7-му добу після ендопротезування кульшового суглоба негативна динаміка когнітивної функції, порівняно з даними на момент госпіталізації, зберігалася у 68,6% пацієнтів, які застосовували морфіну гідрохлорид. Серед них у 41,6% виникли легкі когнітивні розлади, яких не було на етапі госпіталізації, у 29,2% легкі когнітивні розлади легкого ступеня прогресували в деменцію, ще в 29,2% деменція легкого ступеня – у деменцію середнього ступеня тяжкості ($p=0,03$).

Висновки. Отримані дані свідчать, що 92,3% пацієнтів, які на момент виписки зі стаціонару мали когнітивні порушення, отримували морфіну гідрохлорид. А це може вказувати на негативний вплив застосування вищезазначеного лікарського засобу на когнітивні функції пацієнтів з ендопротезуванням кульшового суглоба на тлі перелому стегна.

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

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: морфіну гідрохлорид, післяопераційна когнітивна дисфункція, ендопротезування кульшового суглоба, спінальна анестезія.

Analysis of the occurrence of postoperative cognitive dysfunction with the use of morphine hydrochloride after hip arthroplasty under spinal anesthesia

M.V. Svirhun, A.I. Semenenko

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine

Purpose – to analyze the state of cognitive function of patients according to the Mini Mental State Examination (MMSE) scale in points at different follow-up periods; to establish the relationship between the occurrence of postoperative cognitive dysfunction (POCD) and a single administration of morphine hydrochloride after hip arthroplasty under spinal anaesthesia in the early postoperative period

Materials and methods. The study was conducted on the basis of the Vinnytsia City Clinical Hospital of Emergency Medical Care with the participation of 120 patients. All patients were operated on for a hip fracture – hip joint replacement under spinal anesthesia. All patients in the postoperative period were evaluated for pain intensity according to the visual analog scale (VAS). In the early postoperative period, patients received: a combination of paracetamol and dexketoprofen. In case of insufficient effectiveness of paracetamol and dexketoprofen, which was assessed as the impossibility of maintaining the pain level according to VAS no more than 4 points, morphine hydrochloride 10 mg was used. The MMSE scale was used as one of the main evaluation scales for the dynamics of POCD. In this part of the work, patients were divided into two main groups depending on the dynamics of the cognitive deficit, which was determined by the MMSE scale during the entire period of observation, which generally divided the patients into two groups: «Without negative dynamics of cognitive functions» (n=85) and «With negative dynamics of cognitive functions» (n=35). Statistical processing was carried out using StatPlus programs according to parametric and non-parametric criteria, differences were considered significant at $p < 0.05$.

Results. On the 7th day after hip arthroplasty, the negative dynamics of cognitive function, compared to the data during hospitalization, remained in 68.6% of patients with morphine hydrochloride among them: in 41.6% of patients, mild cognitive disorders appeared in their absence at the stage of hospitalization, in 29.2% there was a transition from mild cognitive disorders to mild dementia and in another 29.2% – mild to moderate dementia ($p=0.03$).

Conclusions. The obtained data indicate that 92.3% of patients who had cognitive impairment at the time of discharge from the hospital received morphine hydrochloride, which may indicate a negative effect of the use of this drug on the cognitive functions of patients with hip arthroplasty on the background of a hip fracture.

The research was carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The research protocol was approved by the Local Ethics Committee of the institution mentioned in the work. Informed consent of the patients was obtained for the research.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: morphine hydrochloride, postoperative cognitive dysfunction, hip joint replacement, spinal anesthesia.

Під післяопераційною когнітивною дисфункцією (ПОКД) розуміють зміну структурного і функціонального стану головного мозку, що виникає в хірургічній практиці в інтраопераційному або ранньому післяопераційному періодах і проявляється у вигляді транзиторних або стійких порушень функцій нервової системи [5,11].

Частота розвитку ПОКД у хворих різних вікових груп після різних оперативних втручань у середньому становить від 30% до 40% [16,18]. За проведеними у 1994–2000 рр. дослідженнями (International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction – ISPOCD-1 та ISPOCD-2), в осіб віком до 40 років рання ПОКД визначається у 19,2%, стійка ПОКД – у 6,7%; у пацієнтів віком від 60 років – відповідно у 25,8% і 9,9% [14].

Етіологія ПОКД в ортопедичних хворих на сьогодні не встановлена. Існує багато факторів, у тому числі тромбоемболічні ускладнення, вплив анестезії, наявність больових відчуттів у післяопераційному періоді [9,15]. Провівши аналіз основних досліджень, можна виділити такі основні патофізіологічні механізми формування ПОКД у хворих ортопедичного профілю.

1. Стрес-індукована активація низки нейрогуморальних систем організму. У дослідженнях показу-

но, що периопераційна стрес-реакція призводить до: серцево-судинних порушень, зокрема, до тахікардії та гіпертонії, індукованих підвищеною секрецією катехоламінів мозковим шаром надниркових залоз і норадреналіну пресинаптичними нервовими закінченнями через активацію симпатичної нервової системи; змін у гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковій системі, що впливають на метаболізм вуглеводів, білків, жирів, електролітний баланс; імунологічних і гематологічних порушень [7,13].

2. Емболізація судинного русла головного мозку. За даними J.E. Scott та співавт. [17], частота когнітивних розладів після ендопротезування великих суглобів коливається в межах від 16% до 45%, хоча існують дані [6], що це ускладнення визначається в 72% під час перших шести діб і у 30% протягом шести місяців. D.M. Colonna та співавт. дійшли висновку, що частота емболізації головного мозку після ендопротезування суглобів нижніх кінцівок становить від 40% до 60% [4].

3. Перекисне окислення ліпідів провокує окислювальне пошкодження нейронів, призводить до їхньої загибелі та супроводжується продукцією висо-

корективних біомолекул із нейротоксичними властивостями [12].

4. Неадекватна післяопераційна аналгезія. Низький рівень антиноцицептивного захисту мозкових структур, перезбудження і виснаження енергетичного балансу кори і підкірки є одними з важливих етіопатологічних факторів формування ПОКД [8,19].

Розуміння патогенезу когнітивних розладів і визначення оптимального варіанта їхньої периопераційної профілактики і корекції входить до найважливіших мультидисциплінарних проблем сучасної медицини. Слід зазначити, що когнітивні порушення різного ступеня тяжкості у хворих ортопедичного профілю спостерігаються з такою самою частотою, як і в будь-яких інших госпітальних групах, пацієнти яких перенесли оперативні втручання.

Враховуючи вищенаведені дані, можна стверджувати, що навіть станом на сьогодні існування значної кількості різних за механізмом лікарських засобів і варіабельності їх застосування в контексті регіонарної та консервативної терапії, що разом формує концепцію мультимодальної аналгезії, залишається актуальним питанням адекватного післяопераційного знеболювання хворих після ендопротезування кульшового суглоба. За літературними даними [8,19], питання впливу морфіну гідрохлориду як наркотичного анальгетика, введенного в післяопераційному періоді, на стан когнітивних функцій у пацієнтів після ендопротезування кульшового суглоба під спінальною анестезією, залишається дискусійним.

Мета дослідження – проаналізувати стан когнітивної функції пацієнтів за шкалою Mini Mental State Examination (MMSE) у балах у різні терміни спостереження; встановити зв'язок виникнення ПОКД з одноразовим введенням морфіну гідрохлориду після ендопротезування кульшового суглоба під спінальною анестезією в ранньому післяопераційному періоді.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проведено на базі КНП «Вінницька міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» в плановому порядку. Обстежено 120 пацієнтів віком від 48 до 89 років (у середньому – $73,1 \pm 9,7$ року), медіана віку – 75, інтерквартильний розмах – 65 і 81 років. Серед обстежених було 37 (30,8%) чоловіків і 83 (69,2%) жінки. Усі хворі оперовані з приводу перелому стегна – ендопротезування кульшового суглоба під спінальною анестезією.

В усіх хворих у післяопераційному періоді оцінено інтенсивність болю за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ). У ранньому післяопераційному періоді пацієнтам призначено комбінацію парацетамолу в дозі 1000 мг кожні 6–8 годин та декскетопрофену трометамолу в дозі 50 мг кожні 8–12 годин. За недостатньої ефективності парацетамолу та декскетопрофену, що оцінювали як неможливість утримання рівня болю за ВАШ не більше 4 балів, застосовано морфіну гідрохлорид у дозі 10 мг.

Залежно від динаміки когнітивного дефіциту, який визначали за шкалою MMSE на 4-ту, 7-му добу післяопераційного періоду та за 1 добу до виписки, у загальному поділено пацієнтів на дві групи: «Без негативної динаміки когнітивних функцій» ($n=85$) і «З негативною динамікою когнітивних функцій» ($n=35$).

Статистичний аналіз отриманих даних виконано за допомогою програми «STATISTICA 8.0» (StatSoft Inc., США). Величини для даних із нормальним розподілом наведено у вигляді середнього статистичного та стандартного відхилення, а для даних із ненормальним розподілом – у вигляді медіани, 1 та 3 квартилів. Різницю показників між групами проаналізовано за допомогою критерію Student (t) для даних із нормальним розподілом, за допомогою критерію Mann–Whitney (U) – для даних із ненормальним розподілом. Залежність між показниками інтенсивності післяопераційного болю та клінічними параметрами визначено за допомогою коефіцієнта кореляції Spearman (rs). Різницю між величинами та кореляцію прийнято статистично значущою при значенні $P < 0,05$.

Критерії залучення пацієнтів до дослідження:

- вік від 45 до 89 років включно;
- наявність інформованої згоди на участь у дослідженні;
- неускладнений анестезіологічний та алергологічний анамнез: відсутність інформації про непереносимість загальних і місцевих анестетиків, м'язових релаксантів, синтетичних колоїдних та плазмозамінників тощо;
- операція ендопротезування кульшового суглоба з приводу перелому шийки стегнової кістки;
- відсутність захворювань, асоційованих із порушенням згортання крові та генетично детермінованих (гемофілія, хвороба Вілебранда, Глацмана, природжена відсутність фібриногену тощо);
- відсутність захворювань ендокринної системи (цукровий діабет, захворювання щитоподібної залози тощо);
- планові операції;

Оригінальні дослідження. Ортопедія

Таблиця 1

Характер знеболювання залежно від динаміки когнітивних порушень на 4-ту добу після ендопротезування, абс. (%)

Показники, що аналізуються	Без динаміки когнітивної функції (n=85)	З негативною динамікою когнітивної функції (n=35)	P
Без морфіну гідрохлориду	15 (17,6)	1 (2,9)	0,03
Із застосуванням морфіну гідрохлориду	70 (82,4)	34 (97,1)	0,03

Примітка: достовірність різниці відсотків між групами розрахована за критерієм χ^2 .

- анестезіологічний ризик за American Society of Anesthesiologist (ASA) не вище III ступеня;

- наявність супутньої патології, такої як гіпертонічна хвороба + ішемічна хвороба серця. Атеросклеротичний кардіосклероз і/або перенесений інфаркт міокарда в минулому.

Критерії вилучення:

- ускладнений алергологічний та анестезіологічний анамнез;

- наявність вроджених порушень згортання крові та захворювань ендокринної системи;

- ургентність операції;

- високий анестезіологічний ризик за ASA – IV ст. і вище;

- повторна операція (двічі пацієнтів в аналіз не включали);

- захворювання центральної нервової системи (ЦНС), зокрема, інфекційні, дегенеративні, метаболічні, онкологічні та інші, а також черепно-мозкові травми, епілепсія, психози;

- медикаментозна, наркотична та алкогольна залежність;

- відмова хворого від участі в дослідженні;

- відсутність можливості забезпечення дослідження;

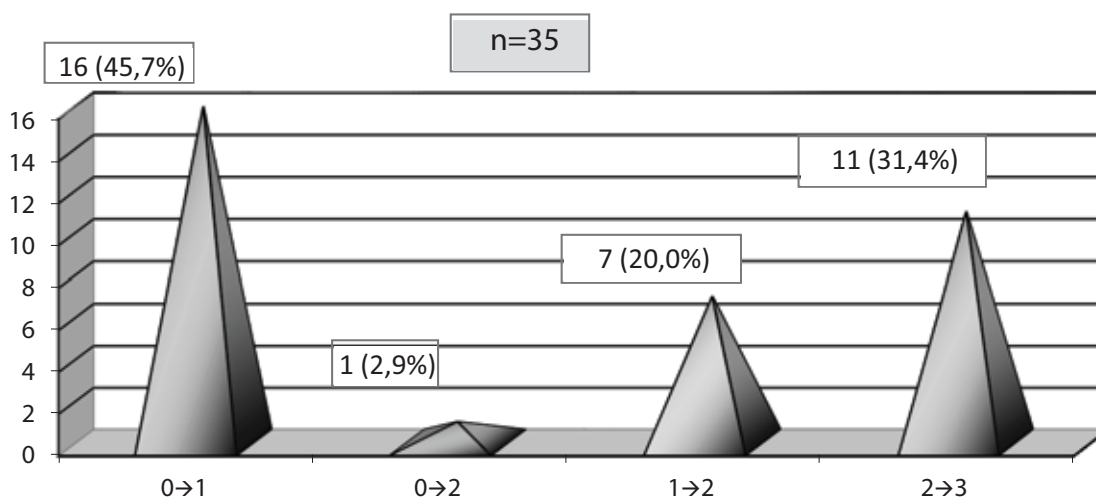
- пацієнти, яким виконано ендопротезування кульшового суглоба, причиною якого стала інша патологія (окрім перелому шийки стегнової кістки).

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи.

Результати дослідження та їх обговорення

Проаналізовано характер знеболювання залежно від динаміки когнітивної функції на 4-ту добу після ендопротезування кульшового суглоба (табл. 1) і виявлено певну асоціацію негативною динамікою когнітивної функції з характером знеболювання, зокрема, з частішим застосуванням морфіну гідрохлориду для знеболювання (97,1% проти 82,4%, $p=0,03$ за критерієм χ^2).

Наведені дані (рис. 1) засвідчили, що в 16 (45,7%) із 35 пацієнтів на 4-ту добу після ендопротезування кульшового суглоба з'явилися легкі когнітивні розлади, а в 1 (2,9%) – деменція легкого ступеня за її відсутності на етапі госпіталізації (в таблиці 0→1 і 0→2, відповідно). У 7 (20,0%) пацієнтів на 4-ту добу легкі когнітивні розлади прогресували в деменцію легкого ступеня (1→2), в 11 (31,4%) пацієнтів деменція



Примітки (тут і в наступних рисунках): 1) «0» – 28–30 балів за MMSE (немає порушень когнітивних порушень); «1» – 24–27 балів (легкі когнітивні порушення); «2» – 19–23 балів (деменція легкого ступеня тяжкості) і «3» – 11–18 балів (деменція середнього ступеня тяжкості); 2) знак «→» позначає перехід у вищий ступінь когнітивних порушень; 3) 34 пацієнти, які отримували морфіну гідрохлорид, та 1 пацієнт, який не застосовував морфіну гідрохлорид.

Рис. 1. Еволюція когнітивних порушень на 4-ту добу спостереження в пацієнтів із негативною динамікою

Таблиця 2

Характер знеболювання залежно від динаміки когнітивних порушень на 7-му добу після ендопротезування

Показники, що аналізуються	Без негативної динаміки когнітивної функції (n=96)	З негативною динамікою когнітивної функції (n=24)	P
Без морфіну гідрохлориду	16 (16,7 %)	0 (0)	0,03
Із застосуванням морфіну гідрохлориду	80 (83,3 %)	24 (100 %)	0,03

Примітка: достовірність різниці відсотків між групами розрахована за критерієм χ^2 .

Таблиця 3

Характер знеболювання залежно від динаміки когнітивних порушень за добу до виписки після ендопротезування, абс. (%)

Показники, що аналізуються	Без негативної динаміки когнітивної функції (n=107)	З негативною динамікою когнітивної функції (n=13)	P
Без морфіну гідрохлориду	15 (14,0)	1 (7,7)	0,52
Із застосуванням морфіну гідрохлориду	92 (86,0)	12 (92,3)	0,52

Примітка: достовірність різниці відсотків між групами розрахована за критерієм χ^2 .

легкого ступеня – у деменцію середнього ступеня тяжкості (2→3), при цьому 34 пацієнти з 35 отримували морфіну гідрохлорид, тобто майже 100%.

За результатами аналізу і на 4-ту добу, і на 7-му добу після ендопротезування кульшового суглоба (табл. 2) спостерігали певну асоціацію між негативною динамікою когнітивної функції та частотою застосування морфіну гідрохлориду для знеболювання. Так, частота використання цього препарату в групі з негативною динамікою суттєво перевищувала таку в групі без неї (100% проти 83,3%, $p=0,03$ за критерієм χ^2).

Своєю чергою, на 7-му добу після ендопротезування кульшового суглоба (рис. 2) негативна динаміка когнітивної функції, порівняно з даними на момент госпіталізації, зберігалася у 24 (68,6%) із 35 пацієнтів, які отримували морфіну гідрохлорид. У 10 (41,6%) пацієнтів це проявлялося появою легких когнітивних розладів за їх відсутності на етапі

госпіталізації, у 7 (29,2%) хворих легкі когнітивні розлади прогресували в деменцію легкого ступеня, ще в 7 (29,2%) осіб деменція легкого ступеня – у деменцію середнього ступеня тяжкості.

Результати аналізу знеболювання залежно від динаміки когнітивних порушень за добу до виписки (табл. 3) показали відсутність будь-яких статистичних відмінностей між групами. Якщо врахувати результати подібного аналізу в інші терміни спостереження за пацієнтами (табл. 1 і 2), то спостерігається втрата статистично значущої асоціації негативною динамікою когнітивної функції на момент виписки пацієнтів із характером знеболювання, зокрема, із застосуванням морфіну гідрохлориду.

Своєю чергою, за 1 добу до виписки лише в 13 (37,1%) із 35 хворих зберігалася негативна динаміка когнітивної функції (рис. 3), від загальної вибірки частка цих пацієнтів становила майже 10,8% (табл. 3). У 7 (53,8%) пацієнтів це характеризувалося

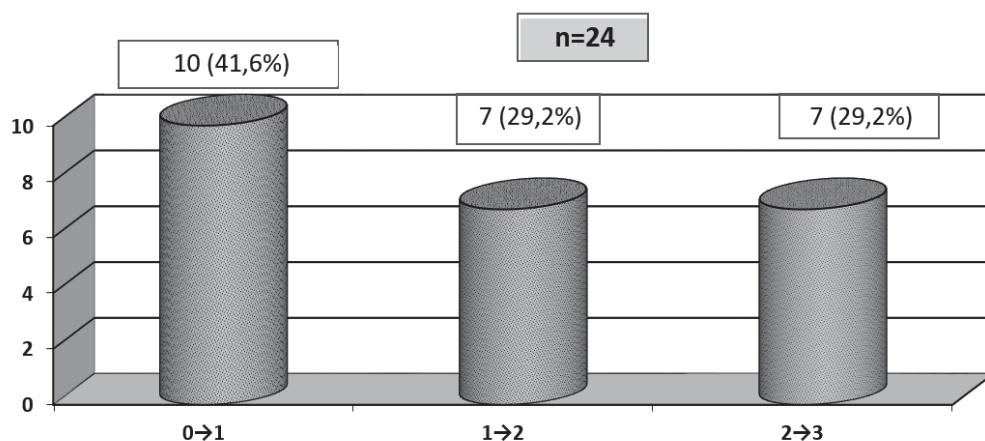


Рис. 2. Еволюція когнітивних порушень на 7-му добу спостереження в пацієнтів із негативною динамікою

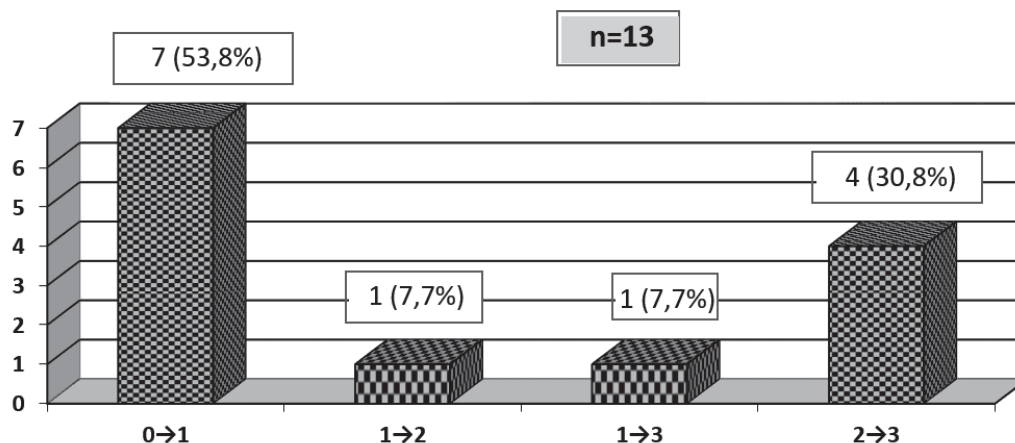


Рис. 3. Еволюція когнітивних порушень на момент виписки зі стаціонару в пацієнтів із негативною динамікою

збереженням легких когнітивних розладів за їх відсутності на етапі госпіталізації, в 1 (7,7%) хворого легкі когнітивні розлади прогресували в деменцію легкого ступеня, а ще в 4 (30,8%) осіб деменція легкого ступеня – у деменцію середнього ступеня тяжкості. В 1 (7,7%) пацієнта на етапі виписки легкі когнітивні розлади взагалі еволюціонували в деменцію середнього ступеня тяжкості, що свідчило про суттєве прогресування в нього когнітивних розладів.

Негативний вплив на ЦНС більшості анестетиків, наркотичних анальгетиків [2] зумовив те, що на сьогодні ортопедичні операції на нижніх кінцівках виконуються здебільшого в умовах регіонарної анестезії [10].

Н. Chi та співавт. зазначають, що післяопераційний біль призводить до розвитку когнітивного дефіциту після наркозу та хірургічного втручання шляхом стимуляції іонотропних рецепторів глутамату (N-метил-D-аспартату)-рецепторів гіпокампа [3]. Дослідники припускають, що післяопераційне лікування болю може мати важливе значення для профілактики ПОКД [3].

Н.Н. Awada та співавт. у 2019 р. показують значно меншу частоту розвитку ПОКД після швидкої артропластики колінного та кульшового суглобів (3,9%) [1]. З аналізу факторів, які корелювали з формуванням когнітивних порушень, встановлено зв'язок із післяопераційним введенням опіоїдів [1], що простежується в нашому дослідженні відповідно до отриманих результатів.

Висновки

На 7-му добу після ендопротезування кульшового суглоба негативна динаміка когнітивної функції, порівняно з даними на момент госпіталізації, зберігалася в 68,6% пацієнтів, які отримували морфін гідрохлорид, серед них у 41,6% виникли легкі когні-

тивні розлади, яких не було на етапі госпіталізації, у 29,2% легкі когнітивні розлади легкого ступеня прогресували в деменцію, ще в 29,2% деменція легкого ступеня – у деменцію середнього ступеня тяжкості ($p=0,03$). 92,3% пацієнтів, які на момент виписки зі стаціонару мали когнітивні порушення, отримували морфін гідрохлорид. А це може чітко вказувати на негативний вплив застосування зазначеного лікарського засобу на когнітивні функції пацієнтів з ендопротезуванням кульшового суглоба на тлі перелому стегна.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

- Awada HN, Luna IE, Kehlet H. (2019). Postoperative cognitive dysfunction is rare after fast-track hip- and knee arthroplasty – But potentially related to opioid use. *J Clin Anesth.* 57: 80–86.
- Besch G, Vettoretti L, Claveau M. (2018). Early post-operative cognitive dysfunction after closed-loop versus manual target controlled-infusion of propofol and remifentanyl in patients undergoing elective major non-cardiac surgery: Protocol of the randomized controlled single-blind POCD-ELA trial. *Medicine (Baltimore).* 97(40): 125–158.
- Chi H, Kawano T, Tamura T. (2013). Postoperative pain impairs subsequent performance on a spatial memory task via effects on N-methyl-D-aspartate receptor in aged rats. *Life Sci.* 93(25–26): 986–993.
- Colonna DM, Kilgus D, Brown W. (2002). Acute brain fat embolization occurring after total hip arthroplasty in the absence of a patent foramen ovale. *Anesthesiology.* 96(4): 1027–1029.
- Czyż-Szybenbejl K, Mędrzycka-Dąbrowska W, Kwiecień-Jaguś K, Lewandowska K. (2019). The Occurrence of Postoperative Cognitive Dysfunction (POCD) – Systematic Review. *Psychiatr Pol.* 53(1): 145–160.
- Deo H, West G, Butcher C, Lewis P. (2011). The prevalence of cognitive dysfunction after conventional and computer-assisted total knee replacement. *Knee.* 18(2): 117–120.
- Ezhevskaya A, Prusakova Zh, Gostenko A, Belova A. (2017). Surgical stress response and cognitive dysfunction in spinal surgery: the role of epidural analgesia. *Anesthesiology and resuscitation.* 62(3): 185–190. [Ежевская А, Прусакова Ж, Гостенко А, Белова А. (2017). Хирургический стресс-ответ и когнитивная дисфункция при операциях на позвоночнике: роль

- эпидуральной анальгезии. Анестезиология и реаниматология. 62(3): 185–190].
8. Gan J, Tu Q, Miao S. (2019). Effects of oxycodone applied for patient-controlled analgesia on postoperative cognitive function in elderly patients undergoing total hip arthroplasty: a randomized controlled clinical trial. *Aging Clin Exp Res*. 16: 405–420.
 9. Gong GL, Liu B, Wu JX. (2018). Postoperative Cognitive Dysfunction Induced by Different Surgical Methods and Its Risk Factors. *Am Surg*. 84(9): 1531–1537.
 10. Hebl JR, Kopp SL, Ali MH. (2005). A comprehensive anesthesia protocol that emphasizes peripheral nerve blockade for total knee and total hip arthroplasty. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 87(12): 63–70.
 11. Ivkin A, Grigoriev E, Shukevich D. (2018). Diagnosis of cognitive dysfunction in patients in intensive care units and intensive care units. *Bulletin of anesthesiology and resuscitation*. 15(3): 47–55. [Ивкин А, Григорьев Е, Шукевич Д. (2018). Диагностика когнитивной дисфункции у пациентов в отделениях реанимации и интенсивной терапии. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 15(3): 47–55].
 12. Lejri I, Agarouda A, Grimm A, Eckert A. (2019). Mitochondria and Oxidative Stress-Targeting Substances in Cognitive Decline-Related Disorders: From Molecular Mechanisms to Clinical Evidence. *Oxid Med Cell Longev*. 12: 409–412.
 13. Locci A, Pinna G. (2017). Neurosteroid biosynthesis down-regulation and changes in GABAA receptor subunit composition: a biomarker axis in stress-induced cognitive and emotional impairment. *Br J Pharmacol*. 174(19): 3226–3241.
 14. Moller JT, Cluitmans P, Rasmussen LS. (1998). Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly: ISPOCD1 study. *Lancet*. 351: 857–861.
 15. Ni C, Xu T, Li N. (2015). Cerebral oxygen saturation after multiple perioperative influential factors predicts the occurrence of postoperative cognitive dysfunction. *BMC Anesthesiol*. 15: 156–158.
 16. Ruggiero C, Bonamassa L, Pelini L. (2017). Early post-surgical cognitive dysfunction is a risk factor for mortality among hip fracture hospitalized older persons. *Osteoporos Int*. 28(2): 667–675.
 17. Scott JE, Mathias JL, Kneebone AC. (2014). Postoperative cognitive dysfunction after total joint arthroplasty in the elderly: a meta-analysis. *Journal of Arthroplasty*. 29(2): 261–267.
 18. Sharipova V, Valikhanov A. (2017). Postoperative cognitive dysfunction. *Bulletin of emergency medicine*. 10(1): 112–118. [Шарипова В, Валиханов А. (2017). Послеоперационная когнитивная дисфункция. *Вестник экстренной медицины*. 10(1): 112–118.]
 19. Zhang J, Tian L, Zhang L. (2019). Relationship between white matter integrity and post-traumatic cognitive deficits: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 90(1): 98–107.

Відомості про авторів:

Свіргун Марина Вікторівна – лікар-анестезіолог хірургічного відділення Університетської клініки, аспірант каф. анестезіології, інтенсивної терапії та медицини невідкладних станів Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0009-0009-7697-5991>.

Семененко Андрій Ігорович – д.мед.н., проф. каф. анестезіології, інтенсивної терапії та медицини невідкладних станів, директор Університетської клініки Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0002-2183-486X>.

Стаття надійшла до редакції 12.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

А.В. Гаврилюк, В.С. Коноплицький

Порівняльний аналіз температурної реакції поверхні шкіри мошонки під час хірургічного лікування пацієнтів із патологією вагінального відростка очеревини різними способами

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

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):66-74; doi 10.15574/PS.2023.81.66

For citation: Havryliuk AV, Konoplytskyi VS. (2023). A comparative analysis of the scrotal skin surface thermal reaction in surgical treatment of patients with vaginal peritoneal process pathology using different techniques. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 66-74. doi: 10.15574/PS.2023.81.66.

Патологія вагінального відростка очеревини являє собою значно поширену проблему серед педіатричної популяції. Патологія вагінального відростка очеревини в 6 разів частіше фіксується серед хлопчиків. Спостереження вказують на можливість ряду ускладнень у чоловічої частини пацієнтів (набряк мошонки, післяопераційна водянка оболонок яєчка, ятрогенна рефракція яєчка), що виникають на тлі порушення цілісності м'яких тканин, кровоносних і лімфатичних судин. У наведеному дослідженні продовжено аналіз місцевих реакцій організму (зокрема, температури поверхні шкіри мошонки) на наявність самої патології та її лікування.

Мета – визначити в динаміці температуру поверхні шкіри мошонки для порівняльного аналізу різних методів лікування патології вагінального відростка очеревини.

Матеріали та методи. Обстежено 122 хлопчики віком до 18 років, які проходили лікування патології вагінального відростка очеревини (пахвинні грижі, водянки оболонок яєчка) в клініці дитячої хірургії Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова. Для дистанційної безконтактної термометрії поверхні шкіри мошонки застосовано безконтактний інфрачервоний термометр «VEGA NC600» станом на момент госпіталізації, на першу і сьому післяопераційні доби.

Результати. Загальна тенденція температури поверхні шкіри мошонки, як з боку патології, так і зі здорового боку, така: у відповідь на оперативну корекцію незначно підвищується температура шкіри мошонки на першу післяопераційну добу, з подальшим зниженням до рівня, нижчого за доопераційний.

Висновки. Дослідження динаміки змін температури поверхні шкіри мошонки після корекції патології вагінального відростка очеревини різними способами свідчить, що однією з місцевих реакцій організму на хірургічну травму є незначне підвищення її середніх показників на боці втручання на першу добу з подальшим зниженням середнього рівня показника до нижчого за доопераційний. Подібну температурну реакцію зафіксовано і зі здорового боку.

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

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: вагінальний відросток очеревини, діти, пахвинна грижа, водянка оболонок яєчка, хлопчики, термометрія, відкриті та мініінвазивні способи лікування, контрлатеральний бік.

A comparative analysis of the scrotal skin surface thermal reaction in surgical treatment of patients with vaginal peritoneal process pathology using different techniques

A.V. Havryliuk, V.S. Konoplytskyi

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine

The vaginal peritoneal process pathology constitutes a widespread problem in the pediatric population. Pathology of the vaginal peritoneal process is 6 times more common among boys. The observations point out a possible array of male complications (scrotal edema, postoperative hydrocele, iatrogenic testicular refracton) occurring on the background of violation of the integrity of soft tissues, blood and lymphatic vessels. The analysis of local body reactions (namely, the temperature of the surface of the scrotal skin) in response to the pathology as well as its treatment was continued in the current study.

Purpose – to detect the dynamic change of the scrotum skin surface temperature study with a view to comparing different methods of treating pathology of the vaginal peritoneal process.

Materials and methods. The study included 122 boys under the age of 18 who have been treated for pathology of the vaginal peritoneal process (inguinal hernia, hydrocele testis) at the pediatric surgery clinic of National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine. A VEGA NC600 non-contact infrared thermometer was used to measure the scrotal skin surface remotely on the day of hospitalisation, on the first postoperative day and on the seventh postoperative day.

Results. The general dynamics of scrotal skin surface temperature, both on the pathological and healthy sides, are as follows: a slight increase in scrotal skin temperature in response to surgery is observed on the first postoperative day, followed by a subsequent decrease to postoperative levels.

Conclusions. The study of the dynamic temperature changes of the scrotum skin surface in the case of correction of the vaginal peritoneal process pathology using various methods demonstrated that one of the local reactions of the body to the surgery was a slight increase of the average data on the side of the surgical intervention on the first day, followed by a decrease in the preoperative average level. A similar temperature response was recorded on the healthy side.

The research was adhered to the principles of the Declaration of Helsinki. The research protocol was agreed by the Local Ethics Committee of the mentioned institution. The patients' informed consent was obtained for the study.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: vaginal process of the peritoneum, children, inguinal hernia, hydrocele testis, boys, thermometry, treatment with open and minimally invasive methods, contralateral side.

Вступ

Патологія вагінального відростка очеревини являє собою значно поширену проблему серед педіатричної популяції, яка охоплює як нашу країну, так і світову спільноту в цілому [10,27]. Щорічно виявляють близько 20 000 000 випадків уперше виявлених пахвинних гриж серед дітей [12,13,15,31,35–37]. За висновками науковців, частота виникнення пахвинних гриж у дітей досягає 70–85%, взявши до уваги загальну кількість гриж передньої черевної стінки у віці до 18 років [2,11,15–18,25, 27,28,30,32,34,35,41].

За даними дослідників, патологія вагінального відростка очеревини в 6 разів частіше фіксується серед хлопчиків [12,13,15,31,35–37]. Тому дослідження спрямоване на вивчення місцевої реакції організму саме серед хлопчиків.

Продовження наукового інтересу до патології вагінального відростка очеревини обумовлене даними, які свідчать про існування такого грізного ускладнення, як чоловіче безпліддя [1–3,4–9,14–17,19,20,22,24,25,32,33,38–40]. Хоча є науковці, які спростовують це твердження [26,29].

Спостереження вказують на можливість ряду ускладнень у чоловічої частини пацієнтів (набряк

мошонки, післяопераційна водянка оболонки яєчка, ятрогенна рефракція яєчка), що виникають на тлі порушення цілісності м'яких тканин, кровоносних і лімфатичних судин [27,35]. У наведеному дослідженні продовжено аналіз місцевих реакцій організму (зокрема, температури поверхні шкіри мошонки) на наявність самої патології та її лікування [3,15,23].

Мета дослідження – визначити в динаміці температуру поверхні шкіри мошонки для порівняльного аналізу різних методів лікування патології вагінального відростка очеревини.

Матеріали та методи дослідження

Досліджено 122 хлопчики віком до 18 років, які проходили лікування патології вагінального відростка очеревини (пахвинні грижі, водянки оболонки яєчка) у клініці дитячої хірургії Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова в період із серпня 2020 року до травня 2023 року. Пацієнтам проведено такі оперативні втручання: Дюамель I, Дюамель II, Роса, метод, описаний у патенті (патент України № 123254) [21], PIRS. Кількісний розподіл пацієнтів за методом хірургічної корекції наведено на рисунку 1.

Оригінальні дослідження. Урологія та гінекологія

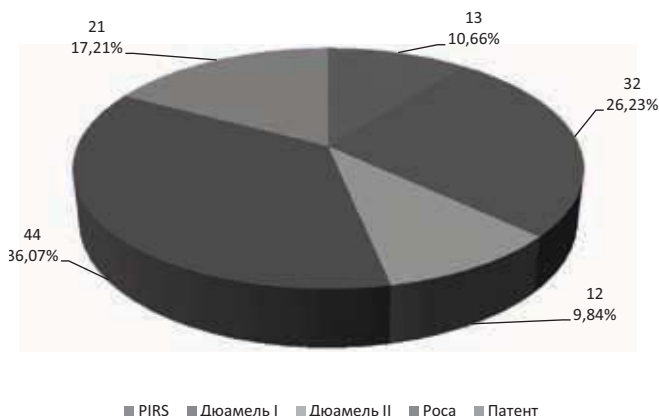


Рис. 1. Кількісний розподіл пацієнтів залежно від методу оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини

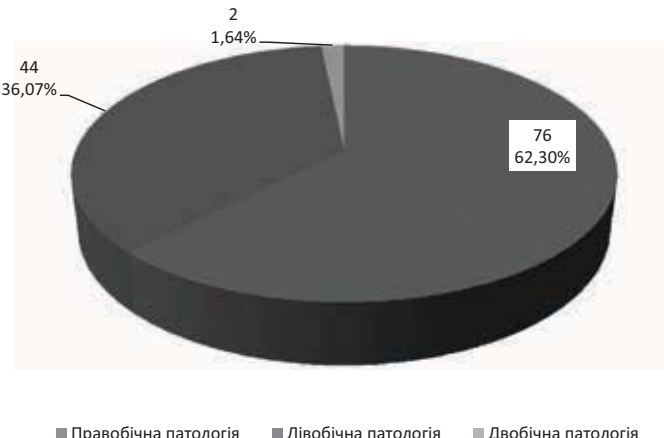


Рис. 2. Розподіл пацієнтів за боком патологічного процесу

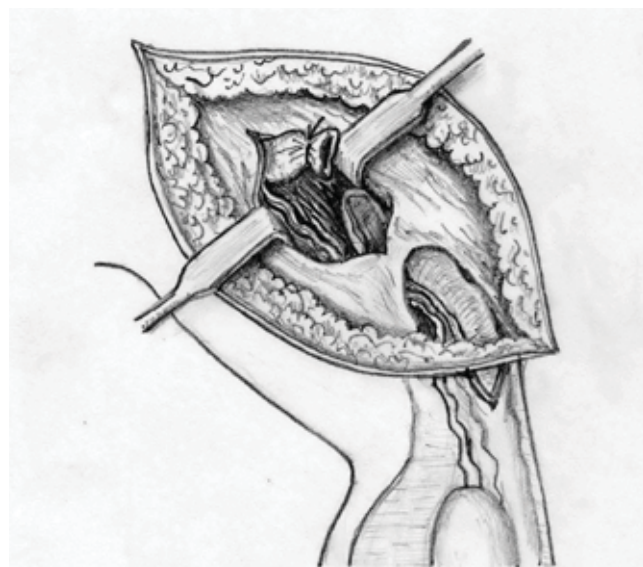


Рис. 3. Схема способу лікування патології вагінального відростка очеревини за патентом України № 123254

Структуру захворювань за боком патологічного процесу наведено на рисунку 2. Варто зазначити, усім пацієнтам із двобічним процесом виконано оперативну корекцію методом PIRS.

Запропонований і запатентований (патент України № 123254) спосіб корекції полягає в такому: пацієнтові в проекції пахвинної ділянки проводять розтин шкіри та підшкірно-жирової клітковини до передньої стінки пахвинного каналу, у верхній третині якого виконують поздовжній розтин апоневрозу, через який локально виділяють вагінальний відросток очеревини і відділяють його від елементів сім'яного канатика, перев'язують і відсікають на рівні внутрішнього пахвинного кільця, як зображено на рисунку 3 [21].

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної

в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Для статистичної обробки даних використано програмне забезпечення, вбудоване в Microsoft Excel.

Для досягнення мети проведено дистанційну безконтактну термометрію поверхні шкіри мошонки на момент госпіталізації, на першу та сьому післяопераційні доби. Застосовано безконтактний інфрачервоний термометр «VEGA NC600» (Швейцарія). Вимірювання проведено на рекомендованій виробником відстані термометра від поверхні шкіри не більше 5 см. Точність вимірювання становить $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

Результати дослідження та їх обговорення

На рисунку 4 наведено середні значення температури поверхні шкіри мошонки з боку патології на момент госпіталізації (t_0) дитини до стаціонарного відділення.

Відмічено, що температура поверхні шкіри мошонки на момент госпіталізації в пацієнтів із патологією вагінального відростка очеревини коливалася в межах від $34,21 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ до $35,01 \pm 1,01^{\circ}\text{C}$ з боку патології, у середньому сягаючи рівня $34,78 \pm 0,91^{\circ}\text{C}$.

Водночас на момент госпіталізації зі здорового боку температура шкіри мошонки коливалася в межах від $34,23 \pm 0,25^{\circ}\text{C}$ до $34,97 \pm 1,03^{\circ}\text{C}$, становлячи в середньому $34,87 \pm 0,85^{\circ}\text{C}$ (рис. 5).

Порівнюючи значення температури поверхні шкіри на момент госпіталізації з боку патології та зі здорового боку, відмічено, що їхні діапазони фактично були однаковими – від $34,21 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ до $35,01 \pm 1,01^{\circ}\text{C}$ з боку патології та від $34,23 \pm 0,25^{\circ}\text{C}$ до $34,97 \pm 1,03^{\circ}\text{C}$ зі здорового боку. Однаковий діапазон температури поверхні шкіри як зі здорового боку, так і з боку патології може вказувати на однаковий вплив патологічного стану як на дотичний бік, так і на здоровий бік.

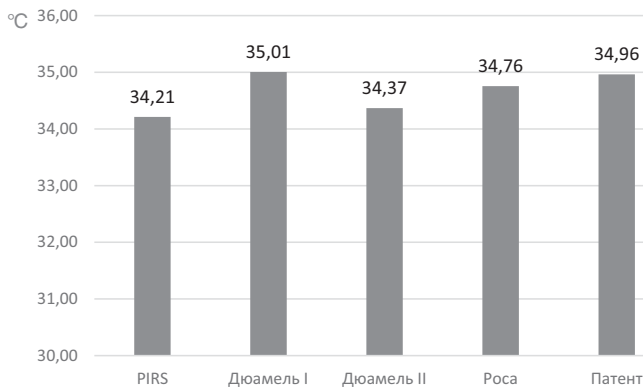


Рис. 4. Середня температура поверхні шкіри мошонки з боку патології на момент госпіталізації серед пацієнтів із різними методами оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини

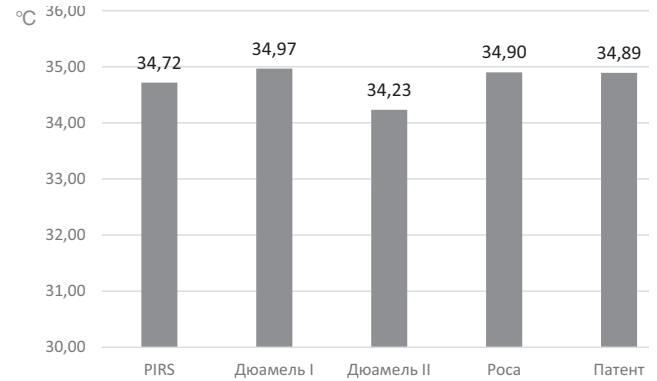


Рис. 5. Середня температура поверхні шкіри мошонки зі здорового боку на момент госпіталізації серед пацієнтів із різними методами оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини

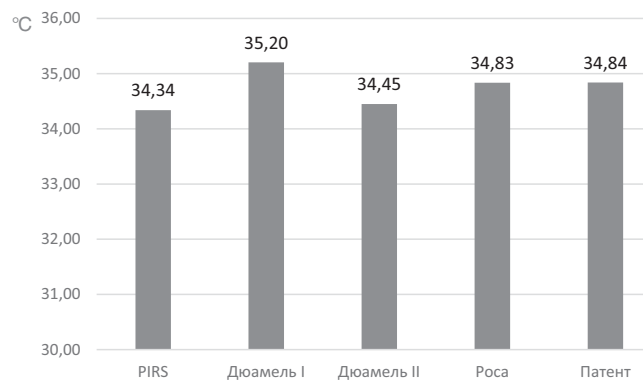


Рис. 6. Середня температура поверхні шкіри мошонки з боку патології на першу післяопераційну добу серед пацієнтів із різними методами оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини

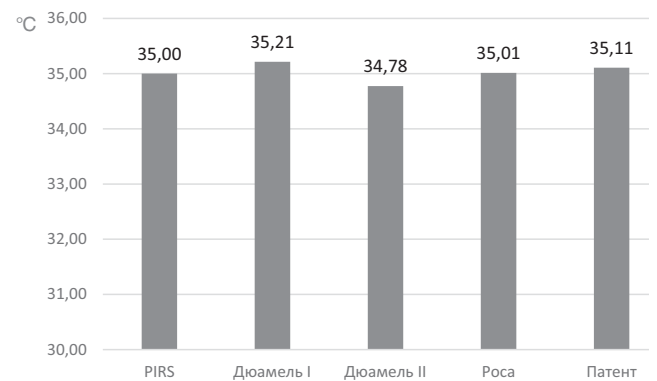


Рис. 7. Середня температура поверхні шкіри мошонки зі здорового боку на першу післяопераційну добу серед пацієнтів із різними методами оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини

На рисунку 6 відображено температуру шкіри мошонки з боку патології на першу післяопераційну добу (t_1) відповідно до різних способів оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини.

Встановлено, що температура поверхні шкіри мошонки на першу післяопераційну добу в пацієнтів із патологією вагінального відростка очеревини коливалася в межах від $34,34 \pm 1,37^\circ\text{C}$ до $35,2 \pm 0,98^\circ\text{C}$ з боку патології. Середнє значення температури поверхні шкіри мошонки на першу післяопераційну добу з боку патології вагінального відростка очеревини незалежно від способу оперативної корекції дорівнювало $34,84 \pm 0,92^\circ\text{C}$. Найнижча температура поверхні шкіри мошонки на першу післяопераційну добу відмічалася після оперативного лікування методом PIRS – $34,34 \pm 1,37^\circ\text{C}$. Найвище значення температури поверхні шкіри мошонки на першу післяопераційну добу спостерігалось після оперативної корекції методом Дюамель I – $35,2 \pm 0,98^\circ\text{C}$.

Водночас на першу післяопераційну добу зі здорового боку температура шкіри мошонки коливалася в межах від $34,78 \pm 0,74^\circ\text{C}$ до $35,21 \pm 0,93^\circ\text{C}$ (рис. 7). Середнє значення температури поверхні шкіри мошонки на першу післяопераційну добу зі здорового боку незалежно від методу оперативної корекції дорівнювало $35,06 \pm 0,55^\circ\text{C}$.

Порівнюючи значення температури поверхні шкіри на першу післяопераційну добу з боку патології та зі здорового боку, виявлено, що їхні діапазони фактично були однаковими – від $34,34 \pm 1,37^\circ\text{C}$ до $35,2 \pm 0,98^\circ\text{C}$ з боку патології та від $34,78 \pm 0,74^\circ\text{C}$ до $35,21 \pm 0,93^\circ\text{C}$ зі здорового боку.

На рисунку 8 відображено температуру шкіри мошонки з боку патології на сьому післяопераційну добу (t_7) відповідно до різних способів оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини.

Виявлено, що температура шкіри мошонки на сьому післяопераційну добу в пацієнтів із патологією вагінального відростка очеревини з боку патології коливалася в межах від $33,3 \pm 1,87^\circ\text{C}$ після лікуван-

Оригінальні дослідження. Урологія та гінекологія

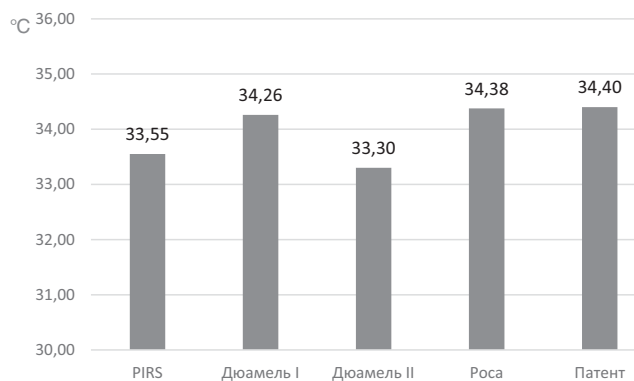


Рис. 8. Середня температура поверхні шкіри мошонки з боку патології на сьому післяопераційну добу серед пацієнтів із різними способами оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини

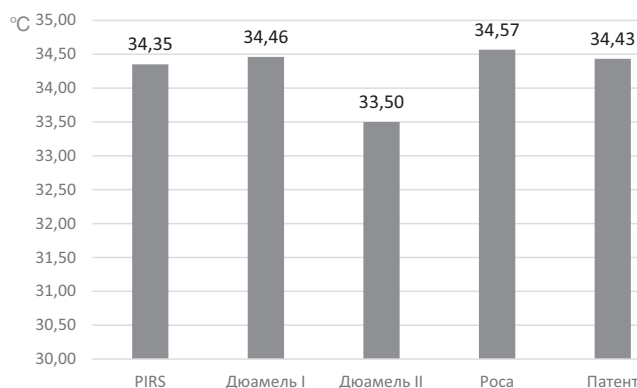


Рис. 9. Середня температура поверхні шкіри мошонки зі здорового боку на сьому післяопераційну добу серед пацієнтів із різними способами оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини

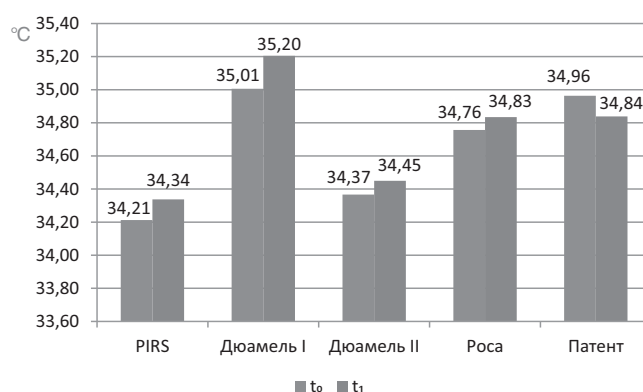


Рис. 10. Середні значення температури поверхні шкіри мошонки з боку патології залежно від способу оперативної корекції на момент госпіталізації та на першу післяопераційну добу

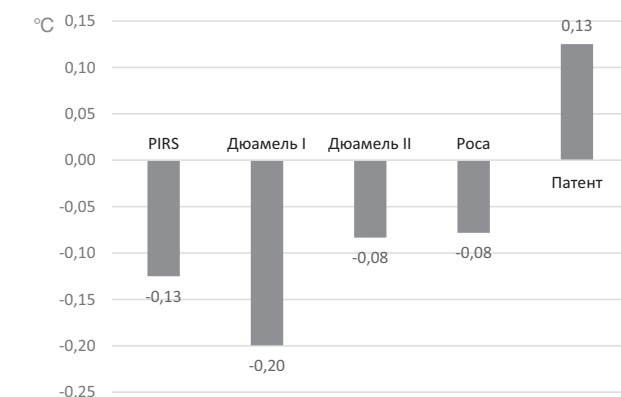


Рис. 11. Різниця середнього значення температури поверхні шкіри мошонки з боку патології на момент госпіталізації до середнього значення температури поверхні шкіри мошонки з боку патології на першу післяопераційну добу залежно від способу оперативної корекції

ня методом Дюамель II до $34,4 \pm 0,95^{\circ}\text{C}$ після лікування за методом патенту. Середнє значення температури поверхні шкіри мошонки на сьому післяопераційну добу з боку патології вагінального відростка очеревини незалежно від способу оперативної корекції становило $34,13 \pm 1,14^{\circ}\text{C}$.

Водночас на сьому післяопераційну добу зі здорового боку температура поверхні шкіри мошонки коливалася в межах від $33,5 \pm 1,73^{\circ}\text{C}$ до $34,57 \pm 1,22^{\circ}\text{C}$ (рис. 9). Середнє значення температури поверхні шкіри мошонки на сьому післяопераційну добу зі

здорового боку незалежно від способу оперативної корекції дорівнювало $34,36 \pm 1,19^{\circ}\text{C}$.

Порівнюючи значення температури поверхні шкіри мошонки на сьому післяопераційну добу з боку патології та зі здорового боку, встановлено, що їхні діапазони фактично були однаковими – від $33,3 \pm 1,87^{\circ}\text{C}$ до $34,4 \pm 0,95^{\circ}\text{C}$ з боку патології та від $33,5 \pm 1,73^{\circ}\text{C}$ до $34,57 \pm 1,22^{\circ}\text{C}$ зі здорового боку.

У таблиці 1 відображено діапазони температур поверхні шкіри мошонки як зі здорового боку, так і з боку ураження на момент госпіталізації, на першу

Таблиця 1

Діапазони температури поверхні шкіри мошонки з боку патології та зі здорового боку на момент госпіталізації, на першу та сьому післяопераційні доби серед пацієнтів із різними способами оперативної корекції патології вагінального відростка очеревини

Термін спостереження	Температура поверхні шкіри мошонки	
	зі здорового боку	з боку патології
Доба госпіталізації	$34,23 \pm 0,25^{\circ}\text{C} - 34,97 \pm 1,03^{\circ}\text{C}$	$34,21 \pm 1,2^{\circ}\text{C} - 35,01 \pm 1,01^{\circ}\text{C}$
Перша післяопераційна доба	$34,78 \pm 0,74^{\circ}\text{C} - 35,21 \pm 0,93^{\circ}\text{C}$	$34,34 \pm 1,37^{\circ}\text{C} - 35,2 \pm 0,98^{\circ}\text{C}$
Сьома післяопераційна доба	$33,5 \pm 1,73^{\circ}\text{C} - 34,57 \pm 1,22^{\circ}\text{C}$	$33,3 \pm 1,87^{\circ}\text{C} - 34,4 \pm 0,95^{\circ}\text{C}$

та сьому післяопераційній доби після хірургічної корекції патології різними способами.

У таблиці 2 відображено середні величини температури поверхні шкіри мошонки на момент госпіталізації (сер t_0), на першу (сер t_1) і сьому (сер t_7) післяопераційні доби з боку патології вагінального відростка очеревини та зі здорового боку.

Проводячи аналіз середніх значень температури поверхні шкіри мошонки незалежно від методу оперативної корекції, відмічено, що з боку патології на першу післяопераційну добу температура зросла з $34,78 \pm 0,91^\circ\text{C}$ до $34,84 \pm 0,92^\circ\text{C}$, тобто на $0,06^\circ\text{C}$, тоді як зі здорового боку цей показник збільшився з $34,87 \pm 0,85^\circ\text{C}$ до $35,06 \pm 0,55^\circ\text{C}$, тобто на $0,19^\circ\text{C}$. На сьому післяопераційну добу середні значення температури поверхні шкіри мошонки незалежно від методу оперативної корекції знизилися з боку патології з $34,78 \pm 0,91^\circ\text{C}$ (на момент госпіталізації) до $34,13 \pm 1,14^\circ\text{C}$, тобто на $0,65^\circ\text{C}$, тоді як зі здорового боку цей показник знизився з $34,87 \pm 0,85^\circ\text{C}$ (на момент госпіталізації) до $34,36 \pm 1,19^\circ\text{C}$, тобто на $0,51^\circ\text{C}$. Отже, з боку, де ліквідовано патологічний процес оперативним методом, спостерігалось спочатку незначне підвищення середньої температури поверхні шкіри мошонки на $0,06^\circ\text{C}$, а потім зниження температури на сьому післяопераційну добу на $0,65^\circ\text{C}$ (порівняно з доопераційним рівнем), тоді як аналогічні показники для здорового боку показали зростання на першу післяопераційну добу на $0,19^\circ\text{C}$ та зниження на сьому післяопераційну добу на $0,51^\circ\text{C}$ (порівняно з доопераційним рівнем).

Отже, однією з місцевих реакцій організму на хірургічне втручання є незначне підвищення температури поверхні шкіри мошонки з подальшим зниженням показників до рівня, нижчого за доопераційний. Аналогічними є також зміни з контрлатерального до оперативного корекції боку: ідентично незначно зростає температура поверхні шкіри мошонки з подальшим падінням до показників, нижчих за доопераційні. Цей результат засвідчує, що позитивні місцеві температурні зміни після оперативного втручання спостерігаються і на здоровому боці мошонки.

Наступним етапом нашого аналізу було порівняння динаміки температури поверхні шкіри мошонки залежно від способу оперативної корекції патології

вагінального відростка очеревини. На рисунку 10 наведено показники середніх значень температури поверхні шкіри мошонки з боку патології залежно від способу оперативної корекції патології на момент госпіталізації та на першу післяопераційну добу.

Якщо провести різницю між середньою температурою поверхні шкіри мошонки на момент госпіталізації та середньою температурою поверхні шкіри мошонки на першу післяопераційну добу, то можна побудувати діаграму, зображену на рисунку 11. Якщо різниця температур ($t_0 - t_1$) від'ємна, то температура поверхні шкіри мошонки підвищується на першу післяопераційну добу. Якщо ж ця різниця позитивна, то температура поверхні шкіри мошонки знижується на першу післяопераційну добу.

Аналізуючи дані, відображені на рисунку 10 і 11, виявлено, що динаміка середніх значень температури поверхні шкіри мошонки з боку патології має позитивне значення, тобто зниження температури поверхні шкіри мошонки відмічається вже на першу післяопераційну добу, лише після хірургічного лікування патології вагінального відростка очеревини за методом патенту. Ця різниця становить $0,13^\circ\text{C}$. Після застосування всіх інших способів лікування спостерігається підвищення температури поверхні шкіри мошонки на першу післяопераційну добу від $0,08^\circ\text{C}$ після застосування методу Роса та Дюамель II до $0,2^\circ\text{C}$ після застосування методу Дюамель I.

На рисунку 12 відображено показники середніх значень температури поверхні шкіри мошонки залежно від способу оперативної корекції на момент госпіталізації та на сьому післяопераційну добу.

Якщо провести різницю між середньою температурою поверхні шкіри мошонки на момент госпіталізації та середньою температурою поверхні шкіри мошонки на сьому післяопераційну добу, то можна побудувати діаграму, зображену на рисунку 13. Якщо різниця температур ($t_0 - t_7$) від'ємна, то температура поверхні шкіри мошонки підвищується на сьому післяопераційну добу. Якщо ж ця різниця позитивна, то температура поверхні шкіри мошонки знижується на сьому післяопераційну добу.

Аналізуючи дані, відображені на рисунках 12 і 13, встановлено, що динаміка середніх значень температури поверхні шкіри мошонки має позитивне зна-

Таблиця 2

Середні значення температури поверхні шкіри мошонки на момент госпіталізації, на першу та сьому післяопераційні доби з боку патології та зі здорового боку

Бік дослідження	сер t_0 , $^\circ\text{C}$	сер t_1 , $^\circ\text{C}$	сер t_7 , $^\circ\text{C}$
Бік патології	$34,78 \pm 0,91$	$34,84 \pm 0,92$	$34,13 \pm 1,14$
Здоровий бік	$34,87 \pm 0,85$	$35,06 \pm 0,55$	$34,36 \pm 1,19$

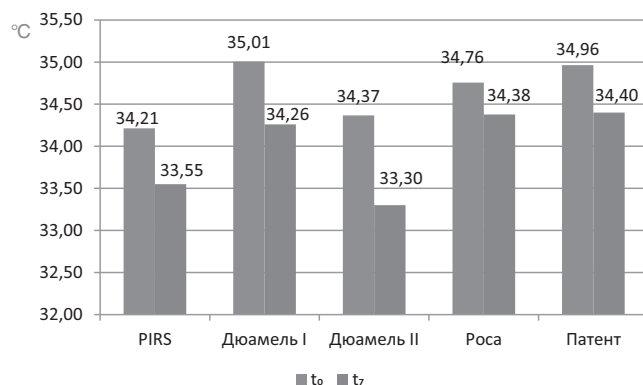


Рис. 12. Середні значення температури поверхні шкіри мошонки з боку патології залежно від способу оперативної корекції на момент госпіталізації та на сьому післяопераційну добу

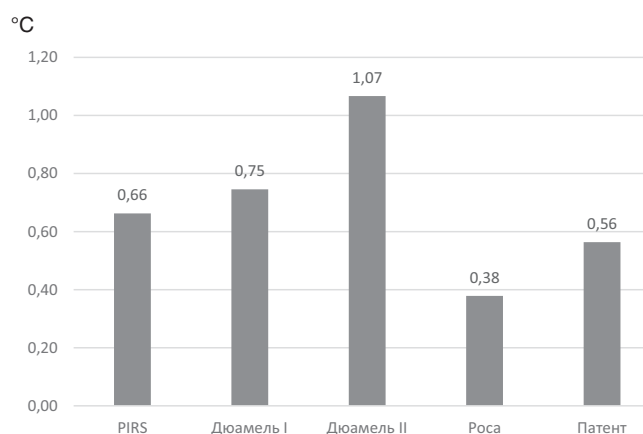


Рис. 13. Різниця середнього значення температури поверхні шкіри мошонки з боку патології на момент госпіталізації до середнього значення температури поверхні шкіри мошонки з боку патології на сьому післяопераційну добу залежно від способу оперативної корекції

чення, тобто спостерігається зниження температури поверхні шкіри мошонки на сьому післяопераційну добу, після використання всіх способів хірургічного лікування патології вагінального відростка очередини. Температура поверхні шкіри мошонки знижується на сьому післяопераційну добу мінімально після використання оперативного лікування методом Роса – на 0,38°C, а максимально – після хірургічної корекції методом Дюамель II і сягає 1,07°C.

Отже, загальна тенденція температури поверхні шкіри мошонки така: у відповідь на оперативну корекцію спостерігається незначне підвищення температури шкіри мошонки на першу післяопераційну добу з наступним зниженням до рівня, нижчого за доопераційний. Подібна ситуація спостерігається і зі здорового боку, що свідчить про негативний вплив патологічного процесу і на здоровий бік. Незалежно від обраного способу лікування на сьому післяопераційну добу спостерігається зниження

температури поверхні шкіри мошонки до показника, нижчого за доопераційний рівень.

Висновки

Дослідження динаміки змін температури шкіри мошонки після корекції патології вагінального відростка очередини різними способами свідчить, що однією з місцевих реакцій організму на хірургічну травму є незначне підвищення середніх показників температури поверхні шкіри мошонки на боці втручання на першу добу (з $t_0=34,78\pm0,91^\circ\text{C}$ до $t_1=34,84\pm0,92^\circ\text{C}$) із наступним зниженням середнього рівня показника температури поверхні шкіри мошонки до значення, нижчого за доопераційне ($t_7=34,13\pm1,14^\circ\text{C}$).

Аналогічна динаміка відмічається щодо змін температури поверхні шкіри мошонки з контрлатерального (здорового) боку, зокрема: до операції середній показник становить $34,87\pm0,85^\circ\text{C}$, на першу післяопераційну добу спостерігається незначне збільшення до $35,06\pm0,55^\circ\text{C}$ з наступним зниженням середньої величини показника до рівня, нижчого за доопераційний, – $34,36\pm1,19^\circ\text{C}$.

Подібна динаміка змін температури шкіри мошонки засвідчує, по-перше, вплив операційної травми, навіть при однобічному існуванні патологічного процесу, на обидва боки мошонки, а по-друге, мінімальне значення показників із боку операційного впливу на сьому добу післяопераційного періоду, після втручання методом Дюамель II, а максимальне – за способом патенту (методологія якого є похідною методу Дюамель II) – відповідно $33,3\pm1,87^\circ\text{C}$ проти $34,4\pm0,95^\circ\text{C}$ ($p>0,05$), хоча обидва рівні температури поверхні шкіри мошонки нижчі за доопераційні. Водночас уже на першу післяопераційну добу найкращий показник динаміки температури поверхні шкіри мошонки спостерігається після хірургічного лікування за методом патенту (лише після застосування цього методу лікування спостерігається зниження температури поверхні шкіри мошонки вже на першу післяопераційну добу), інші способи лікування патології вагінального відростка очередини «наздоганяють» і «перевищують» показники динаміки температури поверхні шкіри мошонки лише на сьому післяопераційну добу.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Adaletli I, Kurugoglu S, Kantarci F, Tireli GA, Yilmaz MH, Gulsen F et al. (2006). Testicular volume before and after hydrocelectomy in children. Journal of Ultrasound in Medicine. 25(9): 1131–1136. doi: 10.7863/jum.2006.25.9.1131.

2. Baibakov VM. (2017). Laparoscopic method of correction of bilateral inguinal hernia in children. Hospital Surgery. Journal named by L.Ya. Kovalchuk. 4: 118–122. [Байбаков ВМ. (2017). Лапароскопічна корекція двосторонніх пахвинних гриж у дітей. Шпитальна хірургія. Журнал імені ЛЯ Ковальчука. 4: 118–122]. doi: 10.11603/2414-4533.2017.4.8333.
3. Barannik SI, Panikova ON, Barannik OL, Chabanenko GN, Chevzov VN. (2015). Restoration blood circulations testis after surgical treatments of hernias inquisalis. Urologiya journal. 4(75): 75–79. [Баранник СІ, Панікова ТМ, Баранник ТЛ, Чабаненко ГМ, Шевцов ВМ. (2015). Відновлення кровопостачання яєчка після хірургічного лікування пахвинних гриж. Урологія. 4(75): 75–79].
4. Baybakov VM. (2013). Clinical and morphologic changes in lymphatic drainage channel as a link in impairment of testicular germ vaginal obliteration of the peritoneum in children. Actual problems of the modern medicine: bulletin of Ukrainian medical stomatological academy. 13; 4 (44): 72–77. [Байбаков ВМ. (2013). Клініко-морфологічні зміни лімфатичного русла як ланки дренажних систем яєчка при порушенні облітерації вагінального паростка очеревини у дітей. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 13; 4 (44): 72–77].
5. Baybakov VM. (2013). Improved surgical treatment technique for hydrocele in children. Surgery of Ukraine. 4: 97–101. [Байбаков ВМ. (2013). Удосконалення хірургічної тактики лікування водянки яєчка в дітей. Хірургія України. 4: 97–101].
6. Baybakov VM. (2013). The principles of morphological and functional organization of the lymphatic, arterial, venous system and spermatid of human testicle, as it drainage systems. World of medicine and biology. 9 (2): 198–200. [Байбаков ВМ. (2013). Принципи морфо-функціональної організації лімфатичного, артеріального, венозного русла та сім'яносних шляхів яєчка, як його дренажних систем. Світ медицини та біології. 9 (2): 198–200].
7. Baybakov VM. (2017). Laparoscopic correction of uncomplicated inguinal hernia in children. Actual Problems of the Modern Medicine: Bulletin of Ukrainian Medical Stomatological Academy. 17; 2 (58): 79–82. [Байбаков ВМ. (2017). Спосіб лапароскопічної корекції неускладнених пахвинних гриж у дітей. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 17; 2 (58): 79–82].
8. Baybakov VM. (2018). Anatomical and topographic peculiarities of testicle drainage systems. Actual problems of the modern medicine: bulletin of Ukrainian medical stomatological academy. 18; 1 (61): 156–161. [Байбаков ВМ. (2018). Анатомо-топографічні особливості дренажних систем яєчка. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 18; 1 (61): 156–161].
9. Bondarenko NA, Chekhonatskaya ML, Maslyakova GN, Vasilevich LK, Kolesnikova EA, Spirikina TV. (2013). Antenatal fetal testicular ontogenesis. Bulletin of Medical Internet Conferences. 3; 4: 818–823. [Бондаренко НА, Чехонацкая МЛ, Маслякова ГН, Василевич ЛК, Колесникова ЕА, Спиркина ТВ. (2013). Антенатальний онтогенез яєчек плода. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 3; 4: 818–823].
10. Bowling K, Hart N, Cox P, Srinivas G. (2017). Management of paediatric hernia. British Medical Journal. 359; 6: j4484. doi: 10.1136/bmj.j4484.
11. Chen Y, Wang FR, Zhong HJ, Zhao JF, Li Y, Shi Z. (2017). A systematic review and meta-analysis concerning single-site laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for pediatric inguinal hernia and hydrocele. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques. 31 (12): 4888–4901. doi: 10.1007/s00464-017-5491-3.
12. Chen Y-H, Wie C-H, Wang K-WK. (2018). Children with inguinal hernia repairs: age and gender characteristics. Global pediatric health. 5: 2333794X18816909. doi: 10.1177/2333794X18816909.
13. Emeka CK. (2021). Inguinal hernia in female children: a single surgeon's experience. Clinics in Surgery. 6: 3198.
14. Faizulaev DA. (2013). Optimizatsiya dyagnostiky, lecheniya y otvalennye rezultaty ostrykh zabolevaniy yachka u detei. Dissertation. Dushanbe: Tadjh hos med un-t ym Abualy ybn Sino: 103. [Файзулаев ДА. (2013). Оптимизация диагностики, лечения и отдаленные результаты острых заболеваний яичка у детей. Диссертация. Душанбе: Тадж. гос. мед. ун-т им. Абуали ибн Сино: 103].
15. Fedus VP. (2019). Diagnostic criteria of testicles damage in boys with inguinal hernias and choice of surgical correction of pathology. Dissertation. Lviv: Danylo Halytsky Lviv National Medical University: 174. [Федусь ВП. (2019). Діагностичні критерії ураження яєчок у хлопчиків з пахвинними грижами та вибір способу хірургічної корекції патології. Дисертація. Львів: Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького: 174].
16. Gorbatyuk OM, Stechenko LA, Timchenko AS, Gorbatyuk DL, Iurgenko VP, Koval ED. (2000). Clinical and experimental estimation of a morpho-immunological condition of injured testicle. Ukrainian Medical Journal. 3 (17): 118–120. [Горбатюк ОМ, Стеченко ЛО, Тимченко АС, Горбатюк ДЛ, Юрженко ВП, Коваль Д. (2000). Клініко-експериментальна оцінка морфоімунного стану травмованого яєчка. Український медичний часопис. 3 (17): 118–120].
17. Gorbatyuk OM. (2011). Glabrate testicles in newborns: epidemiology, clinic, diagnostics, medical tactic (literature review and own experience). Neonatology, surgery and perinatal medicine. 1 (2): 62–65. [Горбатюк ОМ. (2011). Неопущені яєчка у новонароджених: епідеміологія, клініка, діагностика, лікувальна тактика (огляд літератури і власні дані). Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 1 (2): 62–65].
18. Gorbatyuk OM. (2021). Incarcerated inguinal hernia in newborns and infants. Neonatology, surgery and perinatal medicine. 11; 3 (41): 41–45. [Горбатюк ОМ. (2021). Защемлені пахові грижі у новонароджених і немовлят. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 11; 3 (41): 41–45]. doi: 10.24061/2413-4260.XI.3.41.2021.7.
19. Khmara TV, Khmara AB, Kuftiak VV. (2015). Clinical and anatomical aspects of testicle descent into the scrotum. Clinical Anatomy and Operative Surgery. 14 (2): 26–28. [Хмара ТВ, Хмара АБ, Куфтяк ВВ. (2015). Клініко-анатомічні аспекти опускання яєчок у калитку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 14 (2): 26–28].
20. Khmara TV, Ryznychuk MA. (2018). Age-related and individual anatomical variation in testicular topography in human fetuses. Russian Journal of Developmental Biology. 49 (4): 234–239. doi: 10.1134/s1062360418040021.
21. Konopliyskyi VS, Havryliuk AV, Honcharuk VB, Konopliyskyi DV. (2021). Sposib khirurhichnoho likuvannya spoluchnoi vodianky yaiechka u ditei bez aponevrotichnoi plastyky. National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, assignee. Patent Ukraine No. 123254. 03.03.2021. [Коноплицький ВС, Гаврилюк АВ, Гончарук ВБ, Коноплицький ДВ. (2021). Спосіб хірургічного лікування сполучної водянки яєчка у дітей без апоневротичної пластики. Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, assignee. Патент України № 123254. 03.03.2021].
22. Kvyatkovska TO, Frolov OA, Korolenko GS. (2007). The structural changes of coast of testis at hydrocele. Morphologia. 1 (1): 76–80. [Квятковська ТО, Фролов ОА, Короленко ГС. (2007). Структурні зміни оболонки яєчка при гідроцеле. Морфологія. 1 (1): 76–80].
23. Kvyatkovskaya TA, Kvyatkovskiy EA. (2014). Gidrotsel. Dnepropetrovsk: Gerda: 196. [Квятковская ТА, Квятковский ЕА. (2014). Гидроцеле. Днепропетровск: Герда: 196].

Оригінальні дослідження. Урологія та гінекологія

24. Kvyatkovskaya TS, Frolov AA. (2011). Histomorphometric changes in rat testes after sclerotherapy and simulation surgery for hydrocele. *Bulletin of problems in biology and medicine*. 2 (2): 109–110. [Квятковська ТО, Фролов АО. (2011). Гістоморфометричні зміни сім'яників щурів після склеротерапії та моделювання операцій з приводу гідроцеле. Вісник проблем біології і медицини. 2 (2): 109–110].
25. Lee DY, Baik YH, Kwak BS, Oh MG, Choi WY. (2015). A purse-string suture at the level of internal inguinal ring, taking only the peritoneum leaving the distal sac: is it enough for inguinal hernia in pediatric patients? *Hernia*. 19 (4): 607–610. doi: 10.1007/s10029-015-1348-7.
26. Li S, Tang STW, Aubdoollah TH, Li SW, Li K, Tong QS et al. (2015). A modified approach for inguinal hernias in children: hybrid single-incision laparoscopic intraperitoneal ligation. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 25 (8): 689–693. doi: 10.1089/lap.2014.0474.
27. Pereyaslov AA, Dvorakevych AO. (2016). Iguinal hernia surgery choice in newborns: what is better? *Surgery of Ukraine*. 3: 61–66. [Переяслов АА, Дворакевич АО. (2016). Вибір методу хірургічного лікування пахвинних гриз у новонароджених: що краще? *Хірургія України*. 3: 61–66].
28. Pereyaslov AA, Dvorakevych AO. (2016). Complications of the surgical treatment in children with inguinal hernia with the applying of the open and mini-invasive methods. *Pediatric Surgery*. 3–4 (52–53): 34–37. [Переяслов АА, Дворакевич АО. (2016). Ускладнення хірургічного лікування пахвинних гриз у дітей із використанням відкритих і малоінвазивних методів. *Хірургія дитячого віку*. 3–4 (52–53): 34–37]. doi: 10.15574/PS.2016.52–53.34.
29. Polittoff L, Hadziselimovic F, Herzog B, Jenni P. (1990). Does hydrocele affect later fertility? *Fertility and sterility*. 53 (4): 700–703.
30. Prytula VP, Rybalchenko IG. (2015). Diagnosis and treatment of inguinal-scrotal hernias in infants. *Pathologia*. 2 (34): 48–51. [Прийтла ВП, Рибальченко ІГ. (2015). Діагностика та лікування пахвинно-каліткових гриз у новонароджених дітей. *Патологія*. 2 (34): 48–51].
31. Rassam J, Healey AE, Wood SJ, Corbett HJ. (2018). A challenging abdomino-scrotal hydrocele-successful resolution with the help of interventional radiology guided sclerosis. *Journal of Surgical Case Reports*. 9: 1–3. doi: 10.1093/jscr/rjy232.
32. Remyantseva GN, Yusupov AA, Avrasin AL, Medvedev AA. (2008). Diagnostics and surgery of vaginal appendix of peritoneum in children with the use of state-of-the-art technologies. *Pediatric Surgery*. 2: 19–22. [Румянцева ГН, Карташев В, Юсупов А, Аврасин А, Медведєв А. (2008). Діагностика і оперативне лікування захворювань вогалищного отростка брюшини у дітей з применієм свременних технологій. *Детская хирургия*. 2: 19–22].
33. Salopenkova AB, Proshchenko YaN. (2015). Diagnostics of testicular ischemia in children. *Detskaya khirurgiya*. 19 (6): 46–50. [Салопенкова АБ, Прощенко ЯН. (2015). Діагностика ішемії яичка у дітей. *Детская хирургия*. 19 (6): 46–50].
34. Shalaby RY, Fawzy M, Soliman SM, Dorgham A. (2006). A new simplified technique for needlescopic inguinal herniorrhaphy in children. *Journal of Pediatric Surgery*. 41 (4): 863–867. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2005.12.042.
35. Skyba VV, Ivanko AV, Voytyuk NV, Lysytsia VV, Kosiuk MA, Korchemnyi IO. (2021). Postoperative condition of patients as a result of treatment of inguinal hernias by laparoscopic and open methods. *Paediatric Surgery. Ukraine*. 3 (72): 30–35. [Скиба ВВ, Іванько ОВ, Войтук НВ, Лисиця ВВ, Косюк МА, Корчемний ІО. (2021). Післяопераційний стан пацієнтів у результаті лікування пахових гриз лапароскопічним та відкритим методами. *Хірургія дитячого віку*. 3 (72): 30–35]. doi: 10.15574/PS.2021.72.30.
36. Stolyar AV, Akselrov MA, Razin MP, Minaev SV, Sh PR, Barova N, Agalakova T. (2023). Outcomes of pediatric inguinal hernia repair: the single-center cohort study. *Medical News of North Caucasus*. 18 (2): 144–147. doi: 10.14300/mnnc.2023.18031.
37. Tanyel FC. (2004). Obliteration of processus vaginalis: aberrations in the regulatory mechanism result in an inguinal hernia, hydrocele or undescended testis. *Turkish Journal of Pediatrics*. 46: 18–27.
38. Topka EG, Baybakov VM. (2010). Experimental model of pathological process in testis at operative intervention and at cryptorchism at children. *World of Medicine and Biology*. 6 (4): 156–159. [Топка ЕГ, Байбаков ВМ. (2010). Експериментальна модель патологічного процесу в яєчку при оперативних втручаннях при крипторхизмі у дітей. *Мир медицины и биологии*. 6 (4): 156–159].
39. Topka EG, Baybakov VM. (2012). The methods of treating the vaginal process of the peritoneum at the surgical diseases of testis and funiculus in children. *Clinical anatomy and operative surgery*. 11 (1): 85–87. [Топка ЕГ, Байбаков ВМ. (2012). Метод обробки піхвового відростка очеревини при хірургічних захворюваннях яєчка та сім'яного канатика у дітей. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 11 (1): 85–87].
40. Zendejas B, Zarroug AE, Erben YM, Holley CT, Farley DR. (2010). Impact of childhood inguinal hernia repair in adulthood: 50 years of follow-up. *Journal of the American College of Surgeons*. 211 (6): 762–768. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2010.08.011.
41. Zhurilo IP, Maltsev VN, Haragezov AM, Scherbinin AV, Fomenko SA, Scherbinin AA. (2014). Giant abdominoscrotal hydrocele in child. *Pediatric Surgery*. 1–2: 79–81. [Журило ІП, Мальцев ВН, Харегезов АМ, Щербинин АВ, Фоменко СА, Щербинин АА. (2014). Гигантское абдоминально-мошоночное гидроцеле у ребенка. *Хірургія дитячого віку*. 1–2: 79–81].

Відомості про авторів:

Гаврилюк Андрій Валерійович – аспірант каф. дитячої хірургії Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0001-6253-1040>.

Коноплицкий Віктор Сергійович – д.мед.н., проф., зав. каф. дитячої хірургії Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0001-9525-1547>.

Стаття надійшла до редакції 16.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

УДК 616–007.82+616.34–007.274/-085–036.8

П.С. Русак^{1,4}, В.П. Притула², А.П. Коноплицька³, Н.П. Чорнопищук³,
О.М. Конторович⁴, К.С. Павлюченко⁵

Омфалоцеле – щодо тактики ведення та лікування

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

²Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

³Національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

⁴КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради, Україна

⁵Ужгородський національний університет, Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):75-80; doi 10.15574/PS.2023.81.75

For citation: Rusak PS, Pritula VP, Konoplytska AP, Chornopyschuk NP, Kontorovich AM, Pavliuchenko KS. (2023). A Omphalocele – regarding management and treatment tactics. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 75-80. doi: 10.15574/PS.2023.81.75.

Омфалоцеле – дефект черевної порожнини, вкритий перетинчастим мішком, що складається з трьох шарів: очеревини, вартового желе та амніону як зовнішнього шару. Судини пуповини впадають у верхівку мішка, який зазвичай містить гризовий вміст черевної порожнини: кишечник, печінку, селезінку, сечовий міхур і/або статеві залози. Мішечок покриває та захищає гризові органи від шкідливих зовнішніх впливів.

Мета – поліпшити надання допомоги дітям з омфалоцеле; підвищити якість їхнього життя через оновлення стандартів лікування.

Висвітлено власний досвід лікування дітей – два клінічні випадки з діагнозом омфалоцеле. Обом дітям проведено оперативне лікування, діти одужали та виписані з клініки.

Залежно від клінічних проявів, розміру дефекту та вмісту гризового мішка відрізняється термін оперативного втручання і тактика лікування.

Висновки. Дискусія з приводу тактики лікування омфалоцеле залежно від розмірів досі актуальна. Клінічні рекомендації щодо ведення омфалоцеле залишаються лише рекомендаціями, тому в кожному окремому випадку рішення щодо термінів і методів лікування – за хірургом. Слід пам'ятати про можливість защемлення, що спонукає хірурга проводити невідкладне оперативне втручання.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: омфалоцеле, методи лікування, клінічні випадки, діти.

Omphalocele – regarding management and treatment tactics

P.S. Rusak^{1,4}, V.P. Pritula², A.P. Konoplytska³, N.P. Chornopyschuk³, A.M. Kontorovich⁴, K.S. Pavliuchenko⁵

¹Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

²Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

³National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine

⁴Zhytomyr Regional Children's Clinical Hospital, Ukraine

⁵Uzhhorod National University, Ukraine

An omphalocele is an abdominal defect covered by a membranous sac consisting of three layers: peritoneum, jelly of the ventricle and amnion as the outer layer. The vessels of the umbilical cord flow into the top of the pouch, which usually contains the herniated abdominal contents: intestines, liver, spleen, bladder and/or gonads. The pouch covers and protects the herniated organs from harmful external influences.

Purpose – to improve care for patients with omphalocele, improve their life quality by updating treatment standards using the experience of other countries around the world.

A literature review is provided and personal experience is highlighted – 2 clinical cases with a diagnosis of omphalocele. Both underwent operative treatment. All children recovered and were discharged from the clinic.

Depending on the clinical manifestations, the size of the defect and the content of the hernia sac, the term and tactics of treatment differ.

Оригінальні дослідження. Урологія та гінекологія

Conclusions. The discussion about the tactics of omphalocele treatment depending on the size is still relevant. Clinical recommendations for the management of omphalocele remain only recommendations, and in each individual case, the decision regarding the terms and methods of treatment remains with the surgeon. It is necessary to remember the possibility of entrapment, which forces the surgeon to perform urgent surgical intervention.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: omphalocele, treatment methods, clinical cases, childrens.

Вступ

Методи та підходи до лікування хвороб змінюються набагато швидше за стандарти лікування і потребують постійного оновлення. Це стосується й омфалоцеле, яке разом з іншими вродженими вадами передньої черевної стінки трапляються частіше, ніж у минулому десятилітті. Омфалоцеле – дефект черевної порожнини, вкритий перетинчастим мішком, що складається з трьох шарів: очеревини, вартонового желе та амніону як зовнішнього шару. Судини пуповини впадають у верхівку мішка, який зазвичай містить гризовий вміст черевної порожнини: кишечник, печінку, селезінку, сечовий міхур і/або статеві залози. Мішечок покриває та захищає гризові органи від шкідливих зовнішніх впливів.

Поширеність омфалоцеле відносно стабільна – на рівні приблизно від 1 на 4000 до 1 на 10 000 живонароджених [2,15]. Пацієнти з омфалоцеле часто мають супутні вроджені або хромосомні аномалії. Це, своєю чергою, значно впливає на показники захворюваності та смертності. Летальність при ізольованих неускладнених грижах пупкового канатика не перевищує 6–25%, а при грижах із поєднаними вадами досягає 20–60% [2,13,15]. За останні роки виживання немовлят з омфалоцеле значно поліпшилося [9].

Можливі фактори ризику в матері, пов'язані з розвитком омфалоцеле, включають вік матері (до 20 років або від 35 років), ожиріння матері, порушення контролю глікемії в матері та макросомія плода (>4000 г ваги при народженні) і багатоплідні пологи. Факторами ризику пацієнта, пов'язаними з омфалоцеле, є насамперед хромосомні аномалії [3,5,16].

Для визначення тактики ведення та лікування необхідно диференціювати незначне, або малих розмірів, омфалоцеле, при якому дефект пупкового кільця охоплює не лише шкіру, але й м'язи черевної стінки, та гігантське омфалоцеле, при якому спостерігається значна невідповідність розмірів черевної порожнини та гризового випинання (вісцеро-абдомінальна диспропорція – дефект діаметром понад 8 см, вміст – печінка) [6,8,11].

У розвинутих країнах пренатальний скринінг і діагностика омфалоцеле вважається стандартом лі-

кування, і на сьогодні 90% випадків діагностується пренатально – 9–10 WGA (Wheat Germ Agglutinin). Слід пам'ятати, що виявлене до 10–13-го тижня гестації омфалоцеле вважається фізіологічним, тому цей діагноз встановлюється антенатально після 13-го тижня гестації. Антенатально омфалоцеле може бути запідозрене за наявності підвищеного рівня альфа-фетопротеїну в сироватці крові вагітної [7,13].

Згідно з рекомендаціями західних колег (Швейцарія, США, Німеччина), вибір і тривалість лікування залежать від серцево-легеневого стану немовлят, супутніх аномалій, розміру дефекту та тяжкості вісцеро-абдомінальної диспропорції. Метою будь-якого хірургічного лікування є прикриття фасціально-шкірного дефекту та уникнення надмірного внутрішньочеревного тиску. Взагалі стратегії лікування можна класифікувати як: негайне (первинне) відновлення; поетапне відновлення цілісності передньої черевної стінки з уповільненим первинним закриттям; відтермінована пластика («фарбуй і чекай») із вторинним закриттям грижі черевної стінки (табл.) [5].

Мета дослідження – поліпшити надання допомоги пацієнтам з омфалоцеле; підвищити якість їхнього життя через оновлення стандартів лікування.

Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Для обговорення запропоновано два випадки з практики.

Клінічний випадок 1

Хлопчик П., народжений 01.03.2023 о 15:12. На другу добу життя (02.03.2023 о 16:30) госпіталізований до КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради. Гестаційний вік – 36 тижнів, оцінка за шкалою Апгар – 6–7 балів, вагітність – IV (I – 2009 р., II – 2012 р., III – 2018 р.; кесарів розтин без змін). Під спостереженням у жіночій консультації жінка перебувала з 30–31-го тижня вагітності. Вагітність перебігала на тлі анемії легкого ступеня, реєструвався дитячий церебральний параліч легкого ступеня, атрофія зорового нерва. Ультразвукове дослідження проводилося двічі

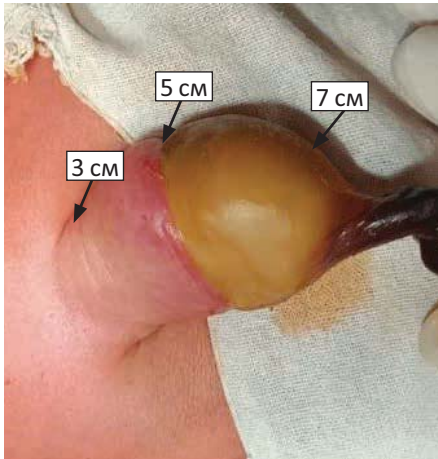


Рис. 1. Загальний вигляд операційного поля

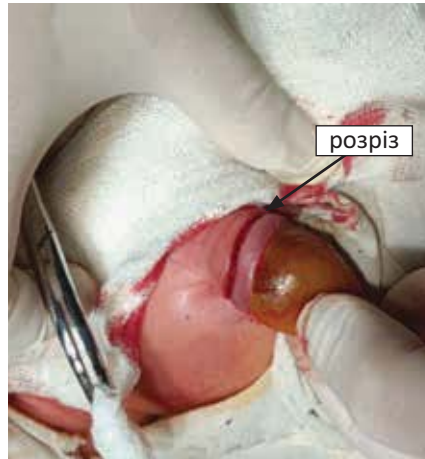


Рис. 2. Циркулярний розріз шкіри навколо утворення



Рис. 3. Вміст омфалоцеле



Рис. 4. Виведення вмісту омфалоцеле в операційну рану



Рис. 5. Дивертикул Меккеля



Рис. 6. Відновлення цілісності тонкої кишки після резекції частини тонкої кишки з дивертикулом Меккеля



Рис. 7. Зовнішній вигляд операційного поля



Рис. 8. Зовнішній вигляд післяопераційної рани

(на 18 та 31-му тижнях) – без особливостей. Пологи четверті, передчасні, у терміні 36 тижнів, шляхом кесаревого розтину, води прозорі, тяжкість стану обумовлена вродженою вадою розвитку. Температура тіла – 36,8°C, частота серцевих скорочень – 122 удари на хвилину, частота дихання – 48 дихальних рухів на хвилину, артеріальний тиск – 76/35 мм рт. ст., обвід голови – 34 см, обвід грудної клітки –

33 см, сатурація кисню – 99%, маса тіла – 3080 г, зріст – 53 см, індекс маси тіла – 1,1 кг/м². Пупкове кільце розширене 3 см у діаметрі), наявність пупкового залишку довжиною до 5 см, а над кільцем розширене до 5 см, вкрите оболонкою на верхівці утворення в діаметрі до 7 см (рис. 1).

Діагноз основний – «Інші уточнення розвитку системи травлення в неонатальному періоді (P78.8).

Оригінальні дослідження. Урологія та гінекологія

Таблиця 1

Лікування омфалоцеле

Вибір лікування	Стратегії лікування
Вправлення грижі спинного мозку/малого омфалоцеле	Первинне відновлення
Реконструкція більших (гігантських) омфалоцеле без вісцеро-абдомінальної диспропорції, легеневої гіпертензії	Поетапне відновлення (наприклад, Шустер)
Реконструкція гігантського омфалоцеле з вісцеро-абдомінальною диспропорцією, легеневою гіпертензією	Фарбуй і чекай
Ускладнення	Гастроєзофагеальний рефлюкс, труднощі з годуванням, затримка розвитку, хронічне захворювання легень, пахові грижі, абдомінальний компартмент-синдром, заворот «середньої кишки» (рідко), злукова непрохідність тонкої кишки

Екзомфалос (Q79.2). Гіпоксично-ішемічна енцефалопатія новонародженого, 2-га стадія (P91.62)».

Додаткові діагнози – «Ураження плода і новонародженого, обумовлені інфекційними хворобами матері (P00.2). Неонатальна жовтяниця, обумовлена надмірним гемолізом неуточнена (P58.9). Інша недоношеність немовлят, 32 або більше повних тижнів, але менше 37 повних тижнів (36 тижнів) (P07.32)».

Після обстежень та підготовки дитину прооперовано 04.03.2023 о 13:05–14:30: пластика передньої черевної стінки, резекція частини тонкої кишки та дивертикула Меккеля, анастомоз, санація черевної порожнини (рис. 1–8).

Післяопераційний діагноз – «Вроджена вада розвитку: омфалоцеле; дивертикул Меккеля, перитоніт».

Аналіз крові: лейкоцити – $13,0 \times 10^9/\text{л}$ (лейкоцитарна формула: паличкоядерні нейтрофіли – 8%; сегментоядерні нейтрофіли – 44%; еозинофілії – 8%; моноцити – 7%; лімфоцити – 40%), гемоглобін – 175 г/л, еритроцити – $5,12 \times 10^{12}/\text{л}$. Білірубін загальний – 193,8 ммоль/л, прямий білірубін – 10,9 ммоль/л, глюкоза – 5,8 ммоль/л.

На момент виписки: лейкоцити – $7,0 \times 10^9/\text{л}$ (лейкоцитарна формула: паличкоядерні нейтрофіли – 2%; сегментоядерні нейтрофіли – 37%; еозинофілії – 1%; моноцити – 9%; лімфоцити – 51%), гемоглобін – 112 г/л, еритроцити – $3,5 \times 10^{12}/\text{л}$.

Аналіз сечі: колір – жовтий, прозорість – повна, рН – 5,0, лейкоцити – 1–2 у полі зору, епітелій плоский – 0–1 у полі зору.

Аналіз випорожнень від 02.03.2023: *Klebsiella pneumoniae*, чутлива до кліндоміцину, левоміцетину, цефазоліну, цефтріаксону, цефалексину, ципрофлоксацину, азитроміцину, піперациліну.

Проведено: нейросонографію, ехокардіоскопію, рентгенографію.

Призначено: гентаміцин – 6 мг + 3,0 мл р-ну NaCl 0,9% двічі на добу; метронідазол – 46 мг тричі на добу внутрішньовенно; зацеф – 60 мг двічі на добу; аміцил – 45 мг одноразово на добу внутрішньовенно.

У задовільному стані дитину виписано додому 23.03.2023 об 11:00. Проведено 20 ліжко-днів.

Особливість: обрана тактика термінового оперативного втручання унеможливила збільшення вмісту омфалоцеле за рахунок роздуття петель кишечника, як наслідок – некрозу дивертикула Меккеля з частиною тонкої кишки.

Рекомендації: лікарів-хірургів дитячому слід пам'ятати про можливість подібних варіантів при омфалоцеле та про доцільність невідкладного хірургічного втручання.

Клінічний випадок 2

Дівчинка Д., народжена 15.08.2023.

Діагноз основний – «Вентральна грижа великих розмірів (операція з приводу омфалоцеле в період новонародженості)».

Діагноз супутній – «Лівобічний сколіоз 4-го ступеня».

З анамнезу відомо, що дитину госпіталізовано до відділення анестезіології та інтенсивної терапії новонароджених КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради на першу добу після народження з обласного перинатального центру з діагнозом «Вроджена вада розвитку: омфалоцеле великих розмірів (діаметр дефекту – 8–9 см, у «мішку» розміщена права доля печінки, петлі тонкої кишки, шлунок)». Після детального обстеження та підготовки дитині виконано операцію – пластику передньої черевної стінки власними тканинами (рис. 9–13).

У післяопераційному періоді – розходження країв рани. Прийнято рішення про консервативне лікування – пов'язки з маззю (унібіол). Дефект ліквідовано вторинним натягом за рахунок гіпергрануляції, сформовано вентральний мішок, діаметр дефекту – 8 см. У подальшому в дитини виявлено правобічну пахову грижу, яку ліквідовано оперативним шляхом.



Рис. 9. Загальний вигляд

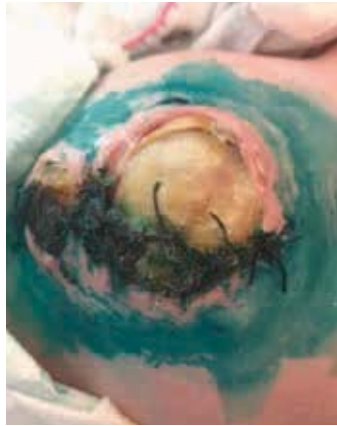


Рис. 10. Вигляд рани після розходження швів



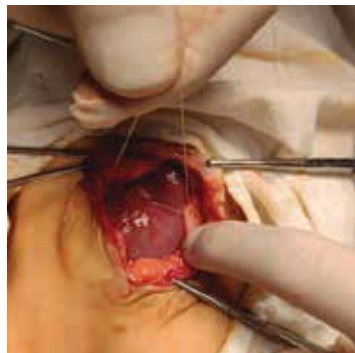
Рис. 11. Вентральна грижа у збудженні (діаметр – до 5 см) і пахова грижа



Рис. 12. Вентральна грижа в спокої (діаметр – до 5 см) та післяопераційний рубець у правій паховій ділянці



А



Б



В



Г

Рис. 13. Дефект черевної стінки, що ліквідується інтраопераційним натягом і ушивається дворядним вузловим швом (А, Б, В, Г)

29.06.2023 дитину прооперовано: ліквідація вентральної грижі за Гросом. Післяопераційний період – без особливостей, дитина виписана додому в задовільному стані.

Особливість: омфалоцеле великих розмірів не дало змоги провести радикальне оперативне втручання – пластику передньої черевної стінки у зв'язку зі значною невідповідністю розмірів вісцеро-абдомінального відділу. У післяопераційному періоді, як наслідок, – розходження країв операційної рани, формування пахової грижі справа, вентральної післяопераційної грижі великих розмірів – пролікованих оперативно.

У наведеному випадку була б доцільною консервативна терапія з подальшою хірургічною корекцією передньої черевної стінки планово із застосуванням сітки біологічного походження.

Закриття великих дефектів черевної порожнини біологічними та синтетичними сітками має як позитивні, так і негативні наслідки, близько 25% ускладнень пов'язані із застосуванням сітки (ерозії, що викликають хронічне запалення, реакції на стороннє тіло та нориці). Тому перевага надається біологічним сітчастим матеріалам, виготовленим із безклітинних тканин людини або свині, дерма з

каркасами з колагену або еластину (сприяють росту тканин і судин у місці імплантації) [3,6].

На практиці ми зіткнулися з загальною потребою уточнення тактики лікування з метою підвищення якості життя пацієнтів і зменшення частоти інтра- та післяопераційних ускладнень. Дискусійними питаннями залишаються: тривалість передопераційної підготовки; методики оперативних втручання, які застосовуються при різних формах омфалоцеле; використання синтетичних і біологічних матеріалів для закриття дефектів черевної стінки.

Висновки

Дискусія з приводу тактики лікування омфалоцеле залежно від розмірів досі актуальна.

Клінічні рекомендації щодо ведення омфалоцеле залишаються лише рекомендаціями, тому в кожному окремому випадку рішення щодо термінів і методів лікування – за хірургом.

Слід пам'ятати про можливість защемлення, що спонукає хірурга проводити невідкладне оперативне втручання.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Оригінальні дослідження. Урологія та гінекологія

References/Література

1. Bielicki IN, Somme S, Frongia G, Holland-Cunz SG, Vuille-Dit-Bille RN. (2021, Feb 23). Abdominal Wall Defects-Current Treatments. *Children* (Basel). 8(2): 170. doi: 10.3390/children8020170. PMID: 33672248; PMCID: PMC7926339.
2. Calzolari E, Volpato S, Bianchi F, Cianciulli D, Tenconi R, Clementi M et al. (1993). Omphalocele and gastroschisis: a collaborative study of five Italian congenital malformation registries. *Teratology*. 47: 47–55. PubMed: 8475457.
3. Campos BA, Tatsuo ES, Miranda ME. (2009, Jul). Omphalocele: how big does it have to be a giant one? *J Pediatr Surg*. 44(7): 1474–1475; author reply 1475. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.02.060. PMID: 19573683.
4. EUROCAT. (2023). Prenatal detection rates charts and tables. URL: https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu/eurocat/eurocat-data/prenatal-screening-and-diagnosis_en.
5. Frolov P, Alali J, Klein MD. (2010, Dec). Clinical risk factors for gastroschisis and omphalocele in humans: a review of the literature. *Pediatr Surg Int*. 26(12): 1135–1148. Epub 2010 Aug 31. doi: 10.1007/s00383-010-2701-7. PMID: 20809116.
6. Gray DL, Martin CM, Crane JP. (1989, May). Differential diagnosis of first trimester ventral wall defect. *J Ultrasound Med*. 8(5): 255–258. doi: 10.7863/jum.1989.8.5.255. PMID: 2523977.
7. Hasan S, Mitul AR, Ali A, Ferdous KMN, Huq U. (2018). Omphalocele and Gastroschisis: Comparison of Outcome in A Resource Limited Tertiary Centre. *Paediatric Surgery. Ukraine*. 2(59): 32–35. doi: 10.15574/PS.2018.59.32.
8. Hershenson MB, Brouillette RT, Klemka L, Raffensperger JD, Poznanski AK, Hunt CE. (1985, Aug). Respiratory insufficiency in newborns with abdominal wall defects. *J Pediatr Surg*. 20(4): 348–353. doi: 10.1016/s0022-3468(85)80217-7. PMID: 2931509.
9. Marshall J, Salemi JL, Tanner JP, Ramakrishnan R, Feldkamp ML, Marengo LK et al. (2015, Aug). Prevalence, Correlates, and Outcomes of Omphalocele in the United States, 1995–2005. *Obstet Gynecol*. 126(2): 284–293. doi: 10.1097/AOG.0000000000000920. PMID: 26241416.
10. Rusak PS, Konoplitskyi VS, Fofanov OD. (2020). Vady rozvytku cherevnoi stinky u ditei. Monohrafiia. Zhytomyr: «Polissia»: 148. [Русак ПС, Коноплицький ВС, Фофанов ОД. (2020). Вади розвитку черевної стінки у дітей. Монографія. Житомир: «Полісся»: 148].
11. Shi X, Tang H, Lu J, Ding H, Wu J. (2021). Prenatal genetic diagnosis of omphalocele by karyotyping, chromosomal microarray analysis and exome sequencing. *Annals of medicine*. 53; 1: 1285–1291. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1962966>.
12. Sliepov O, Migur M, Soroka V, Ponomarenko O. (2018). Surgical management of simple gastroschisis. *Paediatric Surgery. Ukraine*. 2(59): 25–31. [Слепов ОК, Мигур МЮ, Сорока ВП та ін. (2018). Хірургічне лікування неускладненого гастрошизису. Хірургія дитячого віку. 2(59): 25–31]. doi: 10.15574/PS.2018.59.25.
13. Sliepov OK, Hrausukova NI, Veselskyi VL et al. (2014). Chastota zatrymky vnutrishnoutrobnogo rozvytku ploda ta yii vplyv na perebih i prohnaz pry hastroschyzysi. *Pernatolohiia ta pediatria*. 2: 58. [Слепов ОК, Грасюкова НІ, Весельський ВЛ та ін. (2014). Частота затримки внутрішньоутробного розвитку плода та її вплив на перебіг і прогноз при гастрошизисі. Перинатологія та педіатрія. 2: 58].
14. Sliepov OK, Migur MYu, Gordienko IYu et al. (2017). A case of small bowel obstruction of a rare etiology in a newborn with gastroschisis. *Paediatric Surgery. Ukraine*. 2(55): 27–31. [Слепов ОК, Мигур МЮ, Гордієнко ІЮ та ін. (2017). Випадок обструкції тонкої кишки рідкісної етіології у новонародженої дитини з гастрошизисом. Хірургія дитячого віку. 2(55): 27–31]. doi: 10.15574/PS.2017.55.27.
15. Stallings EB, Isenburg JL, Short TD, Heinke D, Kirby RS, Romitti PA et al. (2019, Nov 1). Population-based birth defects data in the United States, 2012–2016: A focus on abdominal wall defects. *Birth Defects Res*. 111(18): 1436–1447. Epub 2019 Oct 23. doi: 10.1002/bdr2.1607. PMID: 31642616; PMCID: PMC6886260.
16. Waller DK, Shaw GM, Rasmussen SA, Hobbs CA, Canfield MA, Siega-Riz AM et al. (2007). Prepregnancy obesity as a risk of structural birth defects. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 161: 745–750. doi: 10.1001/archpedi.161.8.745.

Відомості про авторів:

Русак Петро Степанович – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії, анестезіології, ортопедії та травматології НУОЗ України імені П.Л. Шупика; зав. хірургічного відділення № 1 КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради. Адреса: Житомирська обл., Житомирський р-н, с. Станишівка, шосе Сквирське, 6. <https://orcid.org/0000-0002-1267-0816>.

Притула Василь Петрович – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії НМУ імені О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0001-9023-5898>.

Коноплицька Анастасія Петрівна – к.мед.н., доц. каф. педіатрії № 1 Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0003-1192-1449>.

Чорнопищук Наталія Петрівна – к.мед.н., асистент каф. педіатрії № 1 Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0003-3742-8230>.

Конторович Олександра Михайлівна – лікар-дитячий хірург КНП «Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня» Житомирської обласної ради. Адреса: Житомирська обл., Житомирський р-н, с. Станишівка, шосе Сквирське, 6. <https://orcid.org/0000-0003-3089-5020>.

Павлюченко Ксенія Сергіївна – студентка медичного факультету Ужгородського національного університету. Адреса: м. Ужгород, пл. Народна, 1; тел. +38 (0312) 61–24–34.

Стаття надійшла до редакції 10.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

UDK 616.62–008.224–003.93–02

S.O. Nesteruk, M.S. Hnatiuk, L.Ya. Fedoniuk, I.I. Smachylo, I.Ya. Krynytska,
M.I. Marushchak

The structural rearrangement of testicular arteries in case of chronic ethanol intoxication

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):81-86; doi 10.15574/PS.2023.81.81

For citation: Nesteruk SO, Hnatiuk MS, Fedoniuk LY, Smachylo II, Krynytska IYa, Marushchak MI. (2023). The structural rearrangement of testicular arteries in case of chronic ethanol intoxication. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 81-86. doi: 10.15574/PS.2023.81.81.

Prolonged poisoning of the body with ethanol damages almost all its organs and systems. Structural changes in testicular arteries under the influence of chronic ethanol intoxication have not been fully studied.

Purpose – to analyze the morphometric parameters of the small caliber arteries of the right and left testicles of rats in case of chronic ethanol intoxication.

Materials and methods. 62 laboratory sexually mature male rats was performed. The animals were divided into two groups. The Group 1 (control) included 30 rats, the Group 2 (experimental) – 32 animals. The experimental rats, which were conducted to the experiment, were injected intragastrically with a 30% ethanol solution at the rate of 2 ml per 100 g of body weight for 28 days once a day. Animals were euthanized by heart bleeding under thiopental anesthesia. Histological micro-sections were made from the left and right testicles. Morphometrically, the outer and inner diameters of the arteries, media thickness, adventitia, Vogenvoort and Kernogan indices, the height of endotheliocytes, the diameter of their nuclei, the nuclear-cytoplasmic ratio in these cells, and the relative volume of damaged endotheliocytes were determined morphometrically in small-caliber arteries. Statistical processing of digital data was carried out using Excel (Microsoft, USA) and STATISTICA 6.0 (Statsoft, USA) software.

Results. It was established that in case of simulated experimental conditions of chronic ethanol intoxication, the investigated morphometric parameters of the arteries of the left and right testicles changed significantly. In case of chronic intoxication with ethanol in rats, pronounced structural rearrangement of testicular vessels, mainly small arteries, characterized by thickening of the blood vessel's wall, narrowing of vessels' lumen, rearrangement of endothelial cells, and an increase in the relative volume of the damaged cells of intima, is established, and is dominant in the left testis.

Conclusions. In case of chronic intoxication with ethanol the structural changes in testicular tissues are dominant in the left testis. Pronounced remodeling of small caliber testicular arteries causes endothelial dysfunction, deterioration of blood supply to the testicles, hypoxia, dystrophic and necrobiotic tissue changes, infiltrative and sclerotic processes, which are the pathomorphological basis of male infertility.

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

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: morphometry, testis, testicular arteries, ethanol intoxication.

Структурна перебудова артерій сім'яників в умовах хронічної етанолової інтоксикації

С.О. Нестерук, М.С. Гнатюк, Л.Я. Федонюк, І.І. Смачило, І.Я. Криницька, М.І. Марущак

Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, Україна

Тривале отруєння організму етанолом пошкоджує майже всі його органи та системи. Структурні зміни артерій сім'яників під впливом хронічної етанолової інтоксикації повністю не вивчені.

Мета – проаналізувати морфометричні показники артерій дрібного калібру правого та лівого сім'яників щурів за умови хронічної інтоксикації етанолом.

Оригінальні дослідження. Урологія та гінекологія

Матеріали та методи. Морфометрично вивчали артерії дрібного калібру сім'яників 62 білих щурів-самців, поділених на дві групи. Перша (контрольна) група становила 30 тварин, друга – 32 щури, яким внутрішньошлунково вводили 30% розчин етанолу з розрахунку 2 мл на 100 г маси тіла протягом 28 діб один раз на добу. Евтаназію тварин здійснювали кровопусканням із серця в умовах тіопенталового наркозу. З лівого та правого сім'яників виготовляли гістологічні мікропрепарати. Морфометрично в артеріях дрібного калібру визначали зовнішній та внутрішній діаметри артерій, товщину медії, адвентиції, індекси Вогенворта та Керногана, висоту ендотеліоцитів, діаметр їхніх ядер, ядерно-цитоплазматичні відношення в цих клітинах, відносний об'єм пошкоджених ендотеліоцитів. Статистичну обробку цифрових даних проводили за допомогою програм Excel (Microsoft, США) та STATISTICA 6.0 (Statsoft, США).

Результати. Встановлено, що за умови хронічної інтоксикації етанолом відмічається виражена структурна перебудова судин сім'яників, переважно артерій дрібного калібру, що характеризується потовщенням стінки судин, звуженням їхнього просвіту, перебудовою ендотеліоцитів і зростанням відносного об'єму пошкоджених ендотеліоцитів, домінує у лівому сім'янику. Виявлено виражене ремоделювання артерій дрібного калібру сім'яників, яке зумовлює ендотеліальну дисфункцію, погіршення кровопостачання досліджуваних органів, гіпоксію, дистрофічні та некробіотичні зміни клітин і тканин, інфільтративні й склеротичні процеси, які є патоморфологічною основою порушень сперматогенезу.

Під час проведення експериментів із лабораторними тваринами дотримано всіх біоетичних норм і рекомендацій.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: морфометрія, сім'яники, артерії, етанолова інтоксикація.

Introduction

Almost 60% of the population in the world consumes alcoholic beverages [29]. According to a survey by the European Commission, in 2020, 76% of citizens in Europe drank alcoholic beverages [8]. According to the National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, about 26% of the adult population of the United States of America is addicted to alcohol [19]. Ukraine is also characterized by high levels of alcohol consumption and negative trends in their growth, in particular, over the past 20 years, the consumption of alcoholic beverages has increased by 45.8%, which is an unfavorable prognostic indicator in the field of health care [31]. According to the WHO, alcohol is the cause of more than 200 diseases and is the cause of 5.3% of all deaths in the world, or even 13.5% in younger age groups [30]. In Poland, over the past two decades, 25% of premature deaths were related to alcohol, while alcohol consumption has practically doubled over the past ten years [32]. It has been scientifically proven that excessive alcohol consumption is associated with an increased incidence of various types of cancer [26], cardiovascular disease [10], liver disease [7], birth defects [9] and mental disorders [24].

Drinking alcohol can cause fertility problems in men. In a study by S. Grover et al. with long-term alcohol consumption, a decrease in gonadotropin release, testicular atrophy, and a decrease in testosterone and sperm production were found [11]. Another study by R.A. Condoirelli et al. showed an increase in the level of gonadotropins and estradiol with a decrease in the level of testosterone in men who abuse alcohol [4]. Alcoholism is a disease, which is associated with dysfunction of the liver, and it can lead to hormonal disorders due to the inability to estrogen metabolize. A decrease in the quality of sperm parameters is also found in men who abuse

alcohol [12]. In addition, alcohol abuse and acute alcohol intoxication have been found to be associated with sexual dysfunction, including problems with arousal, as well as erectile and ejaculatory dysfunction, which can lead to difficulty conceiving if men are unable to have effective intercourse [22,28].

Although a number of experimental and clinical studies have shown the effect of alcohol consumption on reproductive hormonal regulation, sperm quality, gene transcription, genetics and epigenetics, the question of structural changes in testicular tissues and the characteristics of their blood supply in men in case of chronic ethanol intoxication remains debatable.

The **purpose** of this study – to analyze the morphometric parameters of the small caliber arteries of the right and left testicles of rats in case of chronic ethanol intoxication.

Materials and methods of the study

The work was performed on 62 laboratory sexually mature male rats, weighing 195–200 g. Laboratory animals were kept on the standard ration of the vivarium of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, all manipulations were carried out in compliance with the rules of the «European Convention on the Protection of Vertebrate Animals Used for Research and Other Scientific Purposes» [5].

The experimental animals are divided into two groups: the Group 1 (control) – 30 animals – were injected intragastrically with water at the rate of 2 ml per 100 g of body weight for 28 days once a day; the Group 2 (experimental) – 32 rats – animals were injected intragastrically with a 30% ethanol solution at the rate of 2 ml per 100 g of body weight for 28 days once a day [16]. Animals were euthanized by heart bleeding under thio-pental anesthesia.

Table

Morphometric characteristics of small testicular arteries of experimental animals (M±m)

Index	Left testicle			Right testicle		
	Group 1 (n=30)	Group 2 (n=32)	dynamics	Group 1 (n=30)	Group 2 (n=32)	dynamics
OD, μm	41.20±0.42	43.20±0.39*	↑4.85%	41.15±0.42	43.00±0.39*	↑4.5%
ID, μm	24.10±0.21	19.15±0.8***	↓20.5%	24.07±0.21	19.40±0.18***	↓19.4%
MT, μm	6.65±0.12	10.14±0.12***	↑52.5%	6.60±0.03	9.60±0.12***	↑45.4%
TA, μm	4.30±0.03	8.89±0.12***	↑106.7%	4.30±0.03	8.86±0.12***	↑106%
WI, %	292.2±3.6	528.9±6.2***#	-↑80.0%	292.3±3.3	491.2±5.6***	-↑68%
KI, %	34.2±0.18	19.60±0.12***	↓42.7%	34.2±0.15	20.30±0.12***	↓40.6%
EH, μm	6.15±0.11	5.12±0.09***	↓16.7%	6.12±0.11	5.14±0.08***	↓16%
DN, μm	3.08±0.03	3.07±0.03	-	3.06±0.04	3.02±0.03	-
NCR	0.252±0.003	0.360±0.004***	↑42.8%	0.250±0.003	0.345±0.004***	↑38%
RVDE, %, times	2.10±0.02	35.20±0.21***#	-↑16.76 times	2.05±0.04	30.60±0.18***	-↑14.9 times

Notes: the difference is reliable between the Groups 1 and 2: * – p<0.05; ** – p<0.01; *** – p<0.001; # – the difference is reliable between the data of the same group. OD – outer diameter, ID – inner diameter, MT – media thickness, AT – adventitia thickness, WI – Wogenworth index, KI – Kernogan index, EH – endothelial cells' height, DN – diameter of the endothelial cells' nuclei, NCR – nuclear cytoplasmic ratio in the cells, RVDE – relative

Cut pieces of the left testis (LT) and right testis (RT) were fixed in Bouin's solution, passed through ethyl alcohols of increasing concentration and placed in paraffin blocks. After deparaffinization, microtome sections with a thickness of 5–6 μm were stained with hematoxylin and eosin according to Van Gieson, Mallory, Masson, and toluidine blue [3]. Small arteries (outer diameter 26–50 μm) were studied by quantitative morphological methods. Morphometrically it was determined: outer (OD) and inner (ID) diameters of arteries, media thickness (MT), adventitia thickness (AT), Wagenworth index (WI) and Kernogan index (KI), endothelial cells' height (EH), diameter of the endothelial cells' nuclei (DN), nuclear-cytoplasmic ratio (NCR) in these cells, relative volume of damaged endothelial cells (RVDE) [14]. Morphometry was performed with the help of a light microscope «Olimpus BX-2» with a digital video camera and a package of application programs «Video Test 5.0» and «Video size 5.0».

Statistical processing of digital data was carried out using Excel (Microsoft, USA) and STATISTICA 6.0 (Statsoft, USA) software. The analysis of the research results was carried out using parametric statistical methods, the choice of which was based on the correctness of the distribution of values. The processing of the results was carried out in the systematic statistical research Department of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ministry of Health of Ukraine. For all indices, the average arithmetic mean of the sample (M) and the error of the average arithmetic mean (m) were calculated. The reliability of the difference in values between independent quantitative values was determined in the case of a normal distribution ac-

cording to the Student's t-test, and it was considered statistical at a value of p<0.05.

Results

It was established that in case of simulated experimental conditions of chronic ethanol intoxication, the investigated morphometric parameters of the arteries of the left and right testicles changed significantly (Table).

Thus, the thickness (outer diameter) of the arteries in the left testicle of male rats in case of chronic ethanol intoxication significantly increased by 4.85%, the thickness of the media – by 52.5%, the adventitia thickness – by 106.7%, the Wagenworth index – by 81.0%, in the right testicle the given morphometric parameters changed by 4.4%, 45.4%, 106.0%, 68.0%, respectively (p<0.05). It is worth noting that the Wagenworth index is significantly higher in the left testicle compared to the right one by 7.67%.

The lumen (inner diameter) of the left testicular small arteries decreased by 20.5% with a pronounced statistically significant difference during chronic ethanol intoxication, the Kernogan index – by 14.6%, in the right testis the indicated quantitative morphological indices changed by 19.4% and 13.9% (p<0.001). It should be noted that the marked decrease in the lumen of the small caliber arteries of the left and right testicles in case of ethanol intoxication, the Kernogan index, and the increase in the Wagenworth index indicated a significant decrease in the permeability of the studied vessels and the deterioration of the organs blood supply [14].

The structural rearrangement of the endotheliocytes of the small arteries of the left and right testicles in case of chronic ethanol intoxication was confirmed by cha-

racteristic morphometric changes: the height of the endotheliocytes of the specified arteries significantly decreased by 16.7% and 16.0%, respectively, with a pronounced increase in the nuclear-cytoplasmic ratio, respectively, by 42.8% and 38.0%, which indicated arterial damage and disruption of cellular structural homeostasis. The above-mentioned changes were accompanied by a significant increase in the small caliber arteries of the testes of RVDE. Thus, in the left testicle the specified morphometric parameter increased statistically significantly by 16.76 times, in the right testicle by 14.90 times ($p < 0.001$), while in the left testicle the studied index was 15.03% higher in relation to the data on the right one. Nuclear-cytoplasmic ratios in endotheliocytes and relative volumes of their damage indicate that structural changes in the left testis were more pronounced compared to the right.

It is worth noting that pronounced changes in the nuclear-cytoplasmic ratio in the endothelial cells of small testicular arteries indicated their damage and disruption of cellular structural homeostasis. This was also confirmed by the morphometric parameters of the arteries (outer, inner diameters, media thickness, adventitia thickness, Wagenworth and Kernogan indices).

Discussion

A complex morphometric study of the arteries of the left and right testicles at the organ, tissue and cellular levels during the action of toxic factors on the body of experimental animals was not found in the analysis of modern medical and biological literature. Some authors studied disorders of reproductive function [1,2,4], others sexual dysfunction [11,22], peculiarities of spermatogenesis [12], venous vessels [8] of testicles under the action of toxic factors on the body. O.M. Herman et al. [13] studied the structural damage of the parenchyma and blood flow disorders in the testes of white rats during long-term exposure to high doses of prednisolone. They established the thickening of the arterial wall and the reduction of the lumen, which was complicated by a marked violation of hemodynamics in the examined organ.

Excessive alcohol consumption affects virtually every organ and tissue in the body, with multifactorial effects on cellular and molecular functions, altering biological function either through direct interaction with cellular components or through direct biochemical effects on alcohol metabolism [2].

Moreover, it has long been known that chronic consumption of ethanol can cause changes in the male reproductive organs of mammals. In a few experimental studies, they found evidence of testicular damage as the main changes resulting from long-term use of ethanol

[1,2,25,27]. D.I. Akinloye et al. investigated the effects of alcohol on the degree of lipid peroxidation, testicular morphology, and sperm quality assessment in Wistar rats and describe that in histological specimens of testes the pathological processes included mild testicular degeneration, degenerated tubules with distortion, detached intratubular mass of germ cells, testicular hypoplasia, and few layers of germinal epithelium, which was present in the wall of the seminiferous tubules [2]. This damage to the testes may be due to increased production of acetaldehyde, which «attacks» the polyunsaturated fatty acids in the testicular membrane, creating more free radicals, thus leading to loss of testicular structure and function. The researchers concluded that the structural rearrangement and impairment of the testicular function could be the result of excessive oxidative damage caused by alcohol.

O.A. Adaramoye et al. investigated ethanol-induced reproductive toxicity (3g/kg body weight during 21 days) in male Wistar rats and found that chronic ethanol intoxication led to a significant decrease in the relative weight of the animals' testicles [1]. In spermatozoa, chronic ethanol intoxication resulted in a decrease in testicular protein content, motility, and sperm count by 54%, 21%, and 38%, respectively. In addition, the introduction of ethanol increased the process of lipid peroxidation, which was assessed by the accumulation of malondialdehyde in the testicles. Namely, the level of malondialdehyde was increased by 121% in the testes of ethanol-treated rats compared to the control. In addition, testicular glutathione levels and the activity of testicular antioxidant enzymes such as catalase and superoxide dismutase were significantly decreased in ethanol-treated rats. Histopathologically, intensive degenerative morphological changes of the seminiferous tubules and loss of sperm cells were present in the testes of ethanol-treated rats.

F.E. Martinez et al. analyzed the changes in the epididymis and testes in a specific group, which includes the alcohol-intoxicated rats to contribute to our understanding of the effects of chronic alcohol intoxication on reproduction [18]. The epididymis and testes of such animals' groups were studied using macroscopy investigation, light and electron microscopy, morphological analysis. As a result, the UCh rats showed epithelial atrophy and decreased testicular and epididymal weight, enlarged liver and fatty infiltration, and changes in the hypothalamic-pituitary axis. Ethanol causes changes in testicular and epididymal weights and epithelium and in the hypothalamic-pituitary axis in UCh rats. Furthermore, chronic alcohol intoxication may be the cause of the ductus deferens changes analyzed in

UCh ethanol drinking rats by J.H. Rissato et al [23]. Distal and proximal parts of the vas deferens of 20 rats were studied using macroscopic, microscopic and ultra-microscopic methods also as morphometric analysis. The vas deferens epithelium atrophy and alterations of the hypothalamus-pituitary axis were found in the UCh rats. Ethanol induces changes in the ductus deferens epithelium and hypothalamic-pituitary axis in UCh rats were indicated.

In order to study the effect of chronic administration of ethanol on the antioxidant system of the testes and the activity of steroidogenic enzymes, male rats treated with ethanol at a dose of 1.6 g/kg of body weight per day for four weeks were studied [17]. In addition to a sharp decrease in the weight of the testicles, a decrease in ascorbic acid, a decrease in the level of glutathione and the activity of superoxide dismutase, catalase, glutathione reductase, and glutathione peroxidase were observed in the tissue of the testes in animals. At the same time, the activity of lipid peroxidation and glutathione-S-transferase increased. The activity of 3-beta-hydroxysteroid dehydrogenase and 17-beta-hydroxysteroid dehydrogenase also decreased. Thus, the researchers demonstrated that chronic administration of ethanol led to an increase in oxidative stress and a decrease in the activity of steroidogenic enzymes in the testes of rats.

The results obtained by us indicate that chronic ethanol intoxication leads to structural rearrangement of the small caliber arteries of the left and right testicles of rats. At the same time, the degree of remodeling of the studied vessels dominates in the left testicle. A more pronounced structural rearrangement of the vessels of the left testicle is probably explained by the anatomical features of the blood supply of the studied organ [13].

Testicular hemocirculation is an important aspect of testicular physiology. Functionally, it provided a stable environment for the transport of nutrients and secretory products in the testicles [6]. Pronounced remodeling of the small caliber arteries of the testicles leads to the development of dysfunction of the endothelial cells and deterioration of the testes blood supply. Endothelial dysfunction, in turn, is accompanied not only by a violation of the local synthesis of nitric oxide (NO), but also by the formation of an excess amount of the endothelium-dependent superoxide anion radical, which inactivates the synthesized NO molecules, stimulates the oxidation of low-density lipoproteins and contributes to the damage of endothelial cell membranes by peroxynitrite and hydroxyl radicals. Under these conditions, the permeability of the intima of vessels increases, which in turn leads to infiltration of the subendothelial layer by lymphocytes and macrophages, as a result of which the endothelium

begins to produce mediators of further damage to the vascular wall. Subsequently, hypoxia develops, dystrophic and necrobiotic changes in the tissues of the testicles, which culminate in their sclerosis and loss of function [20].

Conclusions

In case of chronic intoxication with ethanol in rats, structural rearrangement of testes' blood vessels, mainly small arteries, characterized by thickening of their wall, narrowing of the vessels lumen, rearrangement of endothelial cells, and an increase of the relative volume of the damaged endothelial cells, is established, and is dominant in the left testis. Pronounced remodeling of small testicular arteries causes endothelial dysfunction, deterioration of blood supply to the testes, hypoxia, dystrophic and necrobiotic tissue changes, infiltrative and sclerotic processes, which are the pathomorphological basis of male infertility. The media thickness in the small-caliber arteries of the left testicle increased by 52.5%, the thickness of the advertisement by 106.7%, the nuclear-cytoplasmic ratio in the endotheliocytes by 42.8%, the Kernoghan index decreased by 42.7, in the right testicle, these indicators changed accordingly – by 45.4%, 106.0%, 38% and 40.6%.

The work is a fragment of scientific research work of the Clinical Anatomy and Operative Surgery Department of the I. Horbachevsky Ternopil National Medical University «Structural and functional regularities of the course of adaptive and compensatory processes in organs and systems during surgical interventions on abdominal organs and chest cavity under the influence of toxic endogenous and exogenous factors» (registration number 0122 U 000031).

No conflict of interests was declared by the authors.

References/Література

1. Adaramoye OA, Arisekola M. (2013). Kolaviron, a biflavonoid complex from *Garcinia kola* seeds, ameliorates ethanol-induced reproductive toxicity in male wistar rats. *Niger J Physiol Sci.* 28 (1): 9–15.
2. Akinloye DI, Ugbaja RN, Adebisi AA et al. (2022). Duration effects of alcohol graded concentrations on the extent of lipid peroxidation, testis morphology and sperm quality assessment in Wistar rats. *Toxicol Rep.* 9: 1082–1091. doi: 10.1016/j.toxrep.2022.05.003.
3. Bahrii MM, Dibrova VA, Popadynets OH et al. (2016). *Metodyky morfolohichnykh doslidzhen.* Vinnytsia: Nova knyha: 328.
4. Condorelli RA, Calogero AE, Vicari E et al. (2015). Chronic consumption of alcohol and sperm parameters: our experience and the main evidences. *Andrologia.* 47: 368–379.
5. Council of Europe Treaty Series – Explanatory Reports. (1986). European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Council of Europe. Strasbourg.
6. Deneff OV, Bilyk YaO, Chorniy SV, Fedoniuk LYa, Chornii NV. (2022). The peculiarities of morphological changes of rats' ovary

Оригінальні дослідження. Урологія та гінекологія

- and biochemical state under the damage with different doses of lead acetate. *Vidomosti likarski*. 2 (75): 377–382.
7. Dugum M, McCullough A. (2015). Diagnosis and management of alcoholic liver disease. *J. Clin. Transl. Hepatol*. 3: 109–116.
 8. Fedoniuk LYa, Nesteruk SO, Hnatiuk MS, Smachylo II, Tverdochlib VV, Yakymchuk OA. (2023). Quantitative morphological features of the structural rearrangement of the venous blood vessels of the prostate gland in post-resection portal hypertension. *Pol Merkuri Lek. LI*. 6: 608–612. doi: 10.36740/Merkur202306105.
 9. Feldman HS, Jones KL, Lindsay S, Slymen D, Klonoff-Cohen H, Kao K et al. (2012, Apr). Prenatal alcohol exposure patterns and alcohol-related birth defects and growth deficiencies: a prospective study. *Alcohol Clin Exp Res*. 36 (4): 670–676. Epub 2012 Jan 17. doi: 10.1111/j.1530-0277.2011.01664.x. PMID: 22250768.
 10. Graff-Iversen S, Jansen MD, Hoff DA et al. (2013). Divergent associations of drinking frequency and binge consumption of alcohol with mortality within the same cohort. *J. Epidemiol. Community Health*. 67: 350–357.
 11. Grover S, Mattoo SK, Pendharkar S et al. (2014). Sexual dysfunction in patients with alcohol and opioid dependence. *Indian J Psychol Med*. 36: 355–365.
 12. Guthauser B, Boitrelle F, Plat A et al. (2014). Chronic excessive alcohol consumption and male fertility: a case report on reversible azoospermia and a literature review. *Alcohol Alcohol*. 49: 42–44.
 13. Herman OM, Herasymuk IYe, Fedoniuk LYa. (2021). Character and specifics of the structural alteration of the parenchyma and bloodstream of the testes of white rats with prolonged administration of high doses of prednisolone. *Vidomosti likarski*. 12 (74): 31473151.
 14. Hnatiuk MS, Bodnarchuk IV, Tatarchuk LV. (2019). Morphometric evaluation of the features of the structural rearrangement of the hemomicrocirculatory bed of the tongue in desquamative glossitis. *Bulletin of problems biology and medicine*. 1: 88–92.
 15. Jin B, Sun D, Dong W et al. (2020). Capsule Can Improve the Function of the Testicular Angiogenesis through Activating VEGFA/eNOS Signaling Pathway. *Evid Based Complement Alternat Med*: 1957267. doi: 10.1155/2020/1957267.
 16. Kovalev GA, Petrenko AYU. (2004). Experimental model of alcoholic liver damage in female rats. *Bulletin of Kharkiv National University*. 617: 15–18.
 17. Maneesh M, Jayalekshmi H, Dutta S et al. (2005). Effect of chronic ethanol administration on testicular antioxidant system and steroidogenic enzyme activity in rats. *Indian J Exp Biol*. 43 (5): 445–449.
 18. Martinez FE, Martinez M, Padovani CR et al. (2000). Morphology of testis and epididymis in an ethanol-drinking rat strain (UChA and UChB). *J Submicrosc Cytol Pathol*. 32 (2): 175–184.
 19. National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. (2022). Alcohol. Facts and Statistics. URL: <https://www.niaaa.nih.gov/publications/brochures-and-fact-sheets/alcohol-facts-and-statistics>.
 20. Osowski A, Fedoniuk L, Bilyk Ya, Fedchyshyn O, Sas M, Kramar S et al. (2023). Lead Exposure Assessment and Its Impact on the Structural Organization and Morphological Peculiarities of Rat Ovaries. *Toxics*. 11: 9.
 21. Oyedokun PA, Akhigbe RE, Ajayi LO et al. (2023). Impact of hypoxia on male reproductive functions. *Mol Cell Biochem*. 478 (4): 875–885.
 22. Pendharkar S, Mattoo SK, Grover S. (2016). Sexual dysfunctions in alcohol-dependent men: a study from north India. *Indian J Med Res*. 144: 393–399.
 23. Rissato JH, Ietsugu MV, Almeida CC et al. (2003). Morphology of the vas deferens in an ethanol-drinking strain of rats (UChA and UChB). *J Submicrosc Cytol Pathol*. 35 (3): 331–341.
 24. Rivas I, Sanvisens A, Bolao F et al. (2013). Impact of medical comorbidity and risk of death in 680 patients with alcohol use disorders. *Alcohol. Clin. Exp. Res*. 37: E221–E227.
 25. Siervo GE, Vieira HR, Ogo FM et al. (2015). Spermatic and testicular damages in rats exposed to ethanol: influence of lipid peroxidation but not testosterone. *Toxicology*. 330: 1–8.
 26. Touvier M, Druetne-Pecollo N, Kesse-Guyot E et al. (2014). Demographic, socioeconomic, disease history, dietary and lifestyle cancer risk factors associated with alcohol consumption. *Int. J. Cancer*. 134: 445–459.
 27. Uygun R, Yagmurca M, Alkoc OA et al. (2013). Effects of quercetin and fish n-3 fatty acids on testicular injury induced by ethanol in rats. *Andrologia*. 46 (4): 356–369.
 28. Van Heertum K, Rossi B. (2017). Alcohol and fertility: how much is too much? *Fertil Res Pract*. 3: 10.
 29. World Health Organization. (2018). Global status report on alcohol and health 2018. Geneva: World Health Organization.
 30. World Health Organization. (2018). Alcohol Key Facts. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>.
 31. Zamkevich VB, Diachuk MD, Gruzheva TS. (2019). The evaluation of alcohol consumption by the population and related problems. *Clinical and preventive medicine*. 3–4 (9–10): 93–99.
 32. Zatoński W, Młodziński I, Zatoński M et al. (2019). Small bottles – Huge problem? A new phase of Poland's ongoing alcohol epidemic. *J. Health Inequalities*. 5: 86–88.

Відомості про авторів:

Нестерук Сергій Олександрович – к.мед.н., доц. каф. хірургії №1 з урологією та малоінвазивною хірургією імені Л.Я. Ковальчука Тернопільського НМУ імені І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0003-1573-4480>.

Гнатюк Михайло Степанович – д.мед.н., проф., зав. каф. оперативної хірургії та клінічної анатомії Тернопільського НМУ імені І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0002-4110-5568>.

Федоніук Лариса Ярославівна – д.мед.н., проф., зав. каф. медичної біології Тернопільського НМУ імені І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0003-4910-6888>.

Смачило Іван Ігорович – к.мед.н., доц. каф. хірургії №1 з урологією та малоінвазивною хірургією імені Л.Я. Ковальчука Тернопільського НМУ імені І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0001-9040-652X>.

Криницька Інна Яківна – д.мед.н., проф., зав. каф. функціональної і лабораторної діагностики Тернопільського НМУ імені І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0002-0398-8937>.

Марушак Марія Іванівна – д.мед.н., проф. каф. функціональної і лабораторної діагностики Тернопільського НМУ імені І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0001-6754-0026>.

Стаття надійшла до редакції 04.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

УДК 616.34–008.141.15–053.

І.О. Крицький, П.В. Гощинський, О.М. Шульгай, В.Г. Дживак, М.Д. Процайло

Удосконалення комплексного підходу до лікування функціональних закрепів у дітей

Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):87-91; doi 10.15574/PS.2023.81.87

For citation: Krycky IO, Hoshchynskiy PV, Shulhai OM, Dzhyvak VG, Protsailo MD. (2023). Improving an integrated approach to the treatment of functional constipation in children. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 87-91. doi: 10.15574/PS.2023.81.87.

Функціональні закрепи в дітей стали серйозним медичним питанням, яке потребує негайного вирішення. Вони можуть суттєво обмежити фізичну активність і соціальну інтеграцію дітей, що підкреслює актуальність надання їм ефективної допомоги.

Мета – проаналізувати та поліпшити результати комплексного застосування препарату на основі лактулози та фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки у лікуванні функціональних закрепів у дітей.

Матеріали та методи. Обстежено 78 дітей із закрепами за останні 3 роки. Дітей поділено на дві групи. До першої групи увійшло 36 (46,2%) пацієнтів, до другої – 42 (53,8%). Пацієнти першої групи отримували стандартне лікування згідно з протоколами Міністерства охорони здоров'я України, пацієнти другої групи – аналогічне лікування та додатково лактулозу у вигляді сиропу і препарату на основі фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки протягом курсу лікування щоденно у вигляді ректальних свічок.

Результати. Більшість пацієнтів були жіночої статі (60,2%), мали середні параметри фізичного розвитку. Тривалість закрепу становила від 1 до 3 міс, затримка випорожнень – від 3 до 5 діб. На момент початку спостереження відмічалися скарги на зміну форми й консистенції випорожнень, болючу дефекацію, метеоризм, періодичний біль у животі, сильне напруження під час дефекації, страх чи неспокій у дітей перед актом дефекації. Аналіз анамнестичних даних показав, що в третини пацієнтів закреп спостерігався під час переходу з грудного вигодовування на штучне.

Висновки. Аналіз додавання до комплексу лікування функціональних закрепів, крім лактулози, ще й препаратів на основі фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки є безпечним і досить дієвим методом корекції цих порушень у дітей раннього віку, про що свідчать отримані результати.

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

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: закрепи, фітоциліндри, лактулоза, лікування, диспепсія, корекція, діти.

Improving an integrated approach to the treatment of functional constipation in children

I.O. Krycky, P.V. Hoshchynskiy, O.M. Shulhai, V.G. Dzhyvak, M.D. Protsailo

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine

Functional constipation in children has become a serious medical issue that needs to be addressed immediately. They can significantly limit children's physical activity and social integration, which emphasizes the importance of providing them with effective care.

Purpose – to analyze and improve the results of the complex use of a lactulose-based drug and prophylactic phytocylinders with a lipophilic complex of rose hips and chamomile extract in the treatment of functional constipation in children.

Materials and methods. We examined 78 children with constipation over the past 3 years. They were divided into two groups. The first group included 36 (46.2%) patients, the second – 42 (53.8%). Patients of the first group received standard treatment according to the protocols of

Оригінальні дослідження. Педіатрія

the Ministry of Health of Ukraine, patients of the second group received similar treatment and additionally lactulose in the form of syrup and a preparation based on prophylactic phytocylinders with a lipophilic complex of rose hips and chamomile extract during the course of treatment daily in the form of rectal suppositories.

Results. Most patients were female (60.2%), had average physical development parameters. The duration of constipation ranged from 1 to 3 months, and stool retention – from 3 to 5 days. At the beginning of the observation, there were complaints of changes in the shape and consistency of stools, painful defecation, flatulence, periodic abdominal pain, strong straining during defecation, fear or anxiety in children before the act of defecation. An analysis of anamnestic data showed that in one third of patients, constipation was observed during the transition from breastfeeding to artificial feeding.

Conclusions. The analysis of the addition to the complex of treatment of functional constipation, in addition to lactulose, of preparations based on prophylactic phytocylinders with a lipophilic complex of rose hips and chamomile extract is a safe and quite effective method of correcting these disorders in young children, as evidenced by the results obtained.

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 interests was declared by the authors.

Keywords: constipation, phytocylinders, lactulose, treatment, dyspepsia, correction, children.

Вступ

Закреп, або констипація (від англ. constipation – закреп) – це порушення функції кишечника, яке характеризується меншою частотою випорожнень порівняно з індивідуальною фізіологічною нормою і віковим ритмом, ускладненням процесу дефекації, відчуттям неповного випорожнення кишечника, щільною консистенцією калу [8,10,18]. З точки зору сучасних клініцистів, закреп є симптомом або входить до комплексу симптомів, проте аж ніяк не є конкретним діагнозом. Цей комплекс охоплює численні неспецифічні скарги на функціонування шлунково-кишкового тракту, що по-різному інтерпретуються як лікарями, так і пацієнтами [20,22]. Зокрема, більшість лікарів загальної практики визначають закреп насамперед як зменшення частоти актів дефекації (наприклад, менше чотирьох на тиждень). Проте пацієнти описують закреп не тільки як зменшення частоти актів дефекації, але й як комплекс симптомів, зі зміною консистенції калових мас (твердий, фрагментований кал тощо), відчуттям неповного випорожнення кишечника, а також необхідністю у надмірному напруженні для здійснення акту дефекації [9,19].

Функціональні закрепи посідають вагоме місце в структурі функціональних розладів травного тракту, їхня частота сягає 14,4% [23], причому втричі частіше вони відмічаються в дітей раннього віку. Нерідко симптоми з'являються впродовж першого року життя, коли відбуваються значні зміни в харчуванні немовляти, зокрема, введення продуктів прикорму та раннє переривання грудного вигодовування [11,16]. Розподіл частоти функціональних закрепів серед хлопчиків і дівчаток є приблизно однаковим [4]. Для встановлення симптомокомплексу функціонального закрепу, згідно з Римськими критеріями, під час обстеження необхідно виключити

органічні пошкодження кишечника та зв'язок з іншими захворюваннями або застосуванням лікарських засобів [12]. Однак майже в 94% дітей із затримкою випорожнень діагностують функціональний характер цих випорожнень [21]. Діагноз функціональних закрепів у дітей базується на Римських критеріях IV – консенсусі з діагностики і лікування функціональних захворювань травного тракту від 2016 р. Згідно з ним, цей діагноз у дітей віком від 0 до 4 років встановлюють за наявності не менше двох із зазначених нижче симптомів: зменшення частоти дефекацій упродовж 4–8 тижнів; прийняття дитиною певних поз або надмірна затримка випорожнень в анамнезі; дефекації, що супроводжуються болем і натужуванням в анамнезі; великий діаметр калових мас в анамнезі; наявність великих калових мас (калових пробок) у прямій кишці в анамнезі дитини, яка має навички користуватися туалетом [1].

Додатковими критеріями в діагностуванні функціональних закрепів є щонайменше один епізод нетримання калу упродовж тижня в дитини, яка має навички користуватися туалетом; епізоди випорожнень із каловими масами великого діаметра, які можуть призводити до порушення дефекації [3].

Саме тому широко обговорюваним сьогодні є питання доцільності призначення пробіотиків за цієї патології, особливо в дітей раннього віку. Пробіотики визначають як живі мікроорганізми, які в разі введення в адекватних кількостях приносять користь здоров'ю організму дитини [5]. Існує кілька механізмів дії, завдяки яким пробіотики впливають на моторику кишечника. По-перше, вони модифікують змінений склад кишкової мікробіоти. По-друге, пробіотичні метаболіти можуть змінювати чутливість кишечника і функцію моторики. Нарешті, вони регулюють внутрішньопросвітне середовище, збіль-

шуючи вміст кінцевих продуктів бактеріальної ферментації та впливаючи на секрецію і абсорбцію води й електролітів, продукуючи лактат і жирні кислоти (ЖК) і знижуючи рН. Ці механізми впливу можуть поліпшувати перистальтику товстої кишки та скорочувати час проходження хімусу через кишечник [7].

Протокольне лікування функціональних закрепів МОЗ України також передбачає дієтотерапію з додаванням харчових волокон, овочів, фруктів, достатньої кількості рідини, мінеральних вод до раціону; рухову активність [15].

Із фармацевтичних препаратів рекомендуються проносні препарати в комплексі з клізмами, тривалістю спостереження та підтримувального лікування від 6 до 12 місяців.

Тим не менше, у лікуванні дітей існують важливі відмінності:

- осмотичні послаблювальні (лактолоза, сорбітол) застосовуються часто і зазвичай ефективні в немовлят;
- мінеральна олія не рекомендована немовлятам, схильним до гастроєзофагеального рефлюксу, через потенційний ризик пневмоній у випадку аспірації;
- також не слід використовувати клізми та стимулювальні послаблювальні засоби (бісакодил, сена) у цій віковій групі через можливі ускладнення.

Осмотичне послаблювальне зазвичай добре переноситься за тривалого застосування і не всмоктується в тонкій кишці [2]. Рекомендована доза: 1 мл/кг 1–2 рази на добу (максимальна доза – 60 мл на добу).

Як безпечний та ефективний послаблювальний засіб у педіатрії найчастіше застосовується лактулоза. Це – синтетичний дисахарид, що складається з молекули галактози та фруктози і походить від лактози. Вона не всмоктується і не розщеплюється в тонкому кишечнику. Майже в незміненому вигляді лактулоза проходить у товстий кишечник, де катаболізується до ЖК, масляної, пропіонової, оцтової, молочної – під дією мікрофлори [14,17]. ЖК у просвіті кишки збільшують осмотичний тиск і зменшують рН, що сприяє зростанню об'єму калу та посиленню перистальтики товстої кишки. Внаслідок цього відновлюється нормальний ритм випорожнення кишечника та усуваються закрепи [24]. Лактулоза, своєю чергою, сприяє виведенню ЖК з організму.

Поєднання стандартного лікування функціональних закрепів у дітей з додатковим застосуванням препаратів на основі лактулози у вигляді сиропу *per os* та фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки у вигляді ректальних свічок довело більшу ефективність запропонованого нами лікування порівня-

но зі стандартним лікуванням відповідно до протоколів Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України, про що свідчать отримані нами результати.

Новизна наукового дослідження полягає в поєднанні стандартного лікування функціональних закрепів у дітей з додатковим застосуванням препаратів на основі лактулози у вигляді сиропу *per os* і фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки у вигляді ректальних свічок, щоб довести ефективність запропонованого нами лікування порівняно зі стандартним лікуванням відповідно до протоколів МОЗ України.

Мета дослідження – проаналізувати та поліпшити результати комплексного застосування препаратів на основі лактулози і фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки в лікуванні функціональних закрепів у дітей.

Матеріали та методи дослідження

Проаналізовано медичні карти 78 пацієнтів віком від 6 місяців до 6 років (середній вік – 3 роки) з функціональними закрепами за останні три роки. Більшість (60,2%) пацієнтів були жіночої статі та мали середні параметри фізичного розвитку. Дітей поділено на дві групи: до першої групи увійшло 36 (46,2%) пацієнтів, які отримували стандартне лікування відповідно до протоколів МОЗ України; до другої – 42 (53,8%) пацієнти, які отримували аналогічне лікування та лактулозу у вигляді сиропу (670 мг/мл) *per os* 2 рази на добу та препарат на основі фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки протягом курсу лікування щоденно у вигляді ректальних свічок по 2 рази на добу. Курс лікування становив чотири тижні. Клінічні дані оцінено до та після лікування за такими параметрами: шкала абдомінального болю [6], частота дефекацій за тиждень, потреба в натужуванні, відчуття або відсутність болю під час дефекації. Також проведено оцінку форми калу за Брістольською шкалою, яка включала сім типів: тип 1 – тверді круглі утворення, які схожі на горіхи і виходять із труднощами та натужуванням; тип 2 – схожий формою на ковбаску, утворену з шариків; тип 3 – за формою нагадує ковбаску з потрісканою поверхнею; тип 4 – має форму, схожу на ковбаску або змію, гладкий і м'який; тип 5 – м'які шарики з чіткими межами, які виходять легко; тип 6 – м'які утворення з нерівними краями, схожі на кашу; тип 7 – водянистий і не містить твердих домішок [13].

Оригінальні дослідження. Педіатрія

Результати дослідження та їх обговорення

На основі анамнезу захворювання та проведеного аналізу медичних карт 78 пацієнтів виявлено, що тривалість закрепу становила від 1 до 3 місяців, затримка випорожнень – від 3 до 5 діб. На момент початку спостереження відмічалися найчастіші скарги на зміну форми й консистенції випорожнень, болісну дефекацію, метеоризм, періодичний біль у животі, сильне надування під час дефекації, страх або неспокій у дітей перед актом дефекації. Аналіз анамністичних даних показав, що в третини пацієнтів закрепи спостерігалися під час переходу з грудного вигодовування на штучне.

Матері дітей, які годували груддю, отримували рекомендації стосовно вилучення з раціону продуктів із високим вмістом тваринних жирів, обмеження вживання продуктів, які сприяють газоутворенню, додавання продуктів, які стимулюють моторику кишечника, оптимального питного режиму. Усім дітям також рекомендували дотримуватися достатнього питного режиму, раціонального харчування зі споживанням достатньої кількості клітковини.

Проаналізувавши дані на початку лікування, відзначено, що показник больового абдомінального синдрому в пацієнтів обох груп був однаковим. Після чотирьох тижнів комплексного лікування в другій групі не виявлено випадків больового абдомінального синдрому, у пацієнтів першої групи він відмічався в 7 (19,4%) дітей.

Частота дефекацій до лікування становила в середньому 2–3 рази на тиждень у пацієнтів обох груп. На четвертому тижні лікування в пацієнтів першої групи шестиразова дефекація на тиждень відзначалася у 18 (50%) дітей, п'ятиразова – у 10 (27,8%) пацієнтів, чотириразова – у 8 (22,2%) дітей. У пацієнтів другої групи, які отримували препарати на основі лактулози і фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки, частота дефекацій шість разів на тиждень спостерігалася у 27 (64,3%) дітей, п'ять – у 9 (21,4%) пацієнтів, чотири – у 6 (14,3%) дітей.

Діти обох груп відчували потребу в надуванні перед початком / під час акту дефекації. Проте після чотирьох тижнів лікування в першій групі потреба в надуванні зберігалася у 12 (33,3%) дітей, тоді як у другій групі – лише в 4 (9,5%) дітей.

На початку лікування біль під час акту дефекації відмічався у 19 (52,7%) дітей у першій групі та у 20 (47,7%) пацієнтів другої групи. Після завершення курсу лікування в першій групі біль під час акту дефекації спостерігався у 9 (25%) дітей, у другій групі – у 3 (7,14%) пацієнтів.

За результатами оцінювання форми калу за Брістольською шкалою на початку лікування не виявлено статистичної різниці, у більшості це був кал типу 2. Після чотирьох тижнів лікування в обох групах не було калу типу 1. У першій групі кал типу 2 був у 4 (11,1%) дітей, у другій групі – у 3 (7,14%) дітей.

Після чотирьох тижнів спостереження в пацієнтів обох груп збільшилася частота дефекацій та зник дискомфорт, пов'язаний з дефекацією.

Аналізуючи отримані результати, можна стверджувати, що в групі пацієнтів, які отримували препарати на основі лактулози і фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки, виявлено ліпші результати лікування порівняно з першою групою.

Висновки

Функціональні закрепи є поширеною проблемою в дітей раннього віку. Патогенетичне лікування цих закрепів сьогодні проводять згідно з міжнародними рекомендаціями (Римський консенсус IV), послідовно переходячи за відсутності ефекту від одного етапу до іншого (терапія «step-by-step»). Воно охоплює немедикаментозні заходи (психологічну підтримку батьків, нормалізацію режиму й техніки годування), передбачає розширення дієтотерапії за рахунок додавання про- і пребіотиків. Проведене дослідження та порівняльний аналіз лікування пацієнтів із функціональними закрепами показує ефективність і ліпші результати лікування за умов застосування лактулози та препаратів на основі фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки, на відміну від лікування цього захворювання традиційними методами відповідно до протоколів МОЗ України, про що свідчать отримані результати. У пацієнтів другої групи, які отримували препарати на основі лактулози та фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстрактом ромашки, отримано ліпші результати порівняно з першою групою. Запропонована нами схема лікування є безпечною і досить дієвим методом корекції цих порушень у дітей раннього віку, про що свідчать отримані результати.

Додавання до комплексу лікування функціонального закрепу в дітей другої групи препаратів лактулози у вигляді сиропу та препарату на основі фітоциліндрів профілактичних із ліпофільним комплексом плодів шипшини та екстракту ромашки у вигляді ректальних свічок протягом чотирьох тижнів сприяє оптимізації стану дітей: ліквідації больового абдомінального синдрому, збільшенню

частоти дефекації на тиждень, зменшенню числа дефекацій з натужуванням і боєм, а також нормалізації форми калу за Брістольською шкалою, порівняно з першою групою, у якій після чотирьох тижнів стандартного лікування ці симптоми утримувалися в значно більшій кількості дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

- Attaluri A, Jackson M, Valestin J, Rao SS. (2010). Methanogenic flora is associated with altered colonic transit but not stool characteristics in constipation without IBS. *Am J Gastroenterol.* 105(6): 1407–1411. doi: 10.1038/ajg.2009.655.
- Barbara G, Barbaro MR, Marasco G, Cremon C. (2023). Chronic constipation: from pathophysiology to management. *Minerva Gastroenterol (Torino).* 69(2): 277–290. doi: 10.23736/S2724–5985.22.03335–6.
- Benninga MA, Faure C, Hyman PE, St James Roberts I, Schechter NL, Nurko S. (2016). Childhood Functional Gastrointestinal Disorders: Neonate/Toddler Gastroenterology. *S0016–5085(16)00182–7.* doi: 10.1053/j.gastro.2016.02.016.
- Dias FC, Melli LCFL, Boilesen SN, Tahan S, Morais MB. (2023). Hypohydration, Functional Constipation, and Physical Activity in Elementary School Students. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 77(2): 203–206. doi: 10.1097/MPG.0000000000003808.
- García-Santos JA, Nieto-Ruiz A, García-Ricobaraza M, Cerdó T, Campoy C. (2023). Impact of Probiotics on the Prevention and Treatment of Gastrointestinal Diseases in the Pediatric Population. *Int J Mol Sci.* 24(11): 9427. Published 2023 May 29. doi: 10.3390/ijms24119427.
- Ginton L, Nurko S, Di Lorenzo C, Saps M. (2023). First study to assess the reliability of commonly used pain scales in children with disorders of gut-brain interaction. *Neurogastroenterol Motil.* 35(9):e14636. doi: 10.1111/nmo.14636.
- Gou HZ, Zhang YL, Ren LF, Li ZJ, Zhang L. (2022). How do intestinal probiotics restore the intestinal barrier? *Front Microbiol.* 13: 929346. Published 2022 Jul 14. doi: 10.3389/fmicb.2022.929346.
- Gray JR. (2011). What is chronic constipation? Definition and diagnosis. *Can J Gastroenterol.* 25; Suppl B: 7B–10B.
- Heidelbaugh J, Martinez de Andino N, Pineles D, Poppers DM. (2021). Diagnosing Constipation Spectrum Disorders in a Primary Care Setting. *J Clin Med.* 10(5): 1092. Published 2021 Mar 5. doi: 10.3390/jcm10051092.
- Jani B, Marsicano E. (2018). Constipation: Evaluation and Management. *Mo Med.* 115(3): 236–240.
- Krycky IO, Hoshchynskyi PV, Dzhyvak VG, Protsailo MD, Badiuk NS. (2021). Application of phytocylinders with lipophilic complex of rosa canina and chamomile extract for treatment of constipation in pediatric surgery practice. *Pharmacologyonline.* 3: 1103–1106.
- Leung AK, Hon KL. (2021). Paediatrics: how to manage functional constipation. *Drugs Context.* 10: 2020–11–2. doi: 10.7573/dic.2020–11–2.
- Lewis SJ, Heaton KW. (1997). Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. *Scand J Gastroenterol.* 32(9):920–924. doi: 10.3109/00365529709011203.
- Ma J, Ma H, Zheng S et al. (2023). Intestinal flora in the constipation patients before versus after lactulose intervention. *Medicine (Baltimore).* 102(32): e34703. doi: 10.1097/MD.00000000000034703.
- MOZ Ukrainy. (2013). Pro zatverdzhennia unifikovanykh klinichnykh protokoliv medychnoi dopomohy ditiam iz zakhvoriuvanniamy orhaniv travlennia. Nakaz MOZ Ukrainy vid 29.01.2013 r. No.59. [МОЗ України. (2013). Про затвердження уніфікованих клінічних протоколів медичної допомоги дітям із захворюваннями органів травлення. Наказ МОЗ України від 29.01.2013 р. №59]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0059282–13#Text>.
- Neves RO, Nunes LM, Silveira LO, Lima MR, Moreira PR, Bernardi JR. (2023). Functional constipation symptoms and complementary feeding methods: A randomized clinical trial. *An Pediatr (Engl Ed).* 98(4): 267–275. doi: 10.1016/j.anpede.2023.01.011.
- Panasar PS, Kumari S. (2011). Lactulose: production, purification and potential applications. *Biotechnol Adv.* 29(6): 940–948. doi: 10.1016/j.biotechadv.2011.08.008.
- Prytula VP, Kurtash OO, Hussaini SF, Rusak PS, Petryk SM. (2022). Reconstructive-plastic operations for restoring patency at different levels of subtotal resection of the colon in children with intestinal agangliosis. *Paediatric Surgery (Ukraine).* 1(74): 45–55. doi: 10.15574/PS.2022.74.45.
- Rao SSC, Lacy BE, Emmanuel A et al. (2022). Recognizing and Defining Occasional Constipation: Expert Consensus Recommendations. *Am J Gastroenterol.* 117(11): 1753–1758. doi: 10.14309/ajg.0000000000001945.
- Rybalchenko VV. (2015). Syndrom zakrepiv u ditei. Navchalnyi posibnyk. Za red. V.V. Berezhnoho, P.S. Rusaka, Hrony. Kyiv: TOV «VIT-A-POL»: 234. [Рибальченко ВВ. (2015). Синдром закріпів у дітей. Навчальний посібник. За ред. В.В. Бережного, П.С. Русака, Грони. Київ: ТОВ «ВІТ-А-ПОЛ»: 234].
- Shadrin OH, Diukareva SV, Cherneha NF. (2007). Alimentarna korektsiia funktsionalnykh zakrepiv u ditei rannoho viku. Suchasna pediatriia. 3(16): 101–103. [Шадрін ОГ, Дюкарева СВ, Чернега НФ. (2007). Аліментарна корекція функціональних закріпів у дітей раннього віку. Сучасна педіатрія. 3(16): 101–103].
- Shin JE, Park KS, Nam K. (2019). Chronic Functional Constipation. *Korean J Gastroenterol.* 73(2): 92–98. doi: 10.4166/kjg.2019.73.2.92.
- Tran DL, Sintusek P. (2023). Functional constipation in children: What physicians should know. *World J Gastroenterol.* 29(8): 1261–1288. doi: 10.3748/wjg.v29.i8.1261.
- Vinelli V, Biscotti P, Martini D et al. (2022). Effects of Dietary Fibers on Short-Chain Fatty Acids and Gut Microbiota Composition in Healthy Adults: A Systematic Review. *Nutrients.* 14(13): 2559. doi: 10.3390/nu14132559.

Відомості про авторів:

Крицький Ігор Орестович – к.мед.н, доц. каф. дитячих хвороб з дитячою хірургією ТНМУ ім. І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, вул. Майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0003-0469-2684>.

Гоциньський Павло Володимирович – к.мед.н, доц. каф. дитячих хвороб з дитячою хірургією ТНМУ ім. І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, вул. Майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0002-5849-0335>.

Шульгай Олександра Михайлівна – к.мед.н, доц. каф. дитячих хвороб з дитячою хірургією ТНМУ ім. І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, вул. Майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0002-7052-8324>.

Дживак Володимир Георгійович – к.мед.н, PhD, асистент каф. дитячих хвороб з дитячою хірургією ТНМУ ім. І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, вул. Майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0002-4885-7586>.

Процайло Михайло Дмитрович – к.мед.н, доц. каф. дитячих хвороб з дитячою хірургією ТНМУ ім. І.Я. Горбачевського. Адреса: м. Тернопіль, вул. Майдан Волі, 1. <https://orcid.org/0000-0003-1710-3172>.

Стаття надійшла до редакції 15.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

O.V. Bogomolets^{1,2,3}, R.V. Hryshchenko³, M.V. Pavelko³, I.O. Krishchenko³,
S.O. Bogomolets–Sheremetieva^{3,4}

Analysis of the modern treatment protocols for complicated and uncomplicated infantile hemangiomas. Literature review and own data

¹Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv

²Academy of Silesia, Katowice, Poland

³Dr. Bogomolets' Institute of Dermatology and Cosmetology, Kyiv, Ukraine

⁴Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):92-101; doi 10.15574/PS.2023.81.92

For citation: Bogomolets OV, Hryshchenko RV, Pavelko MV, Krishchenko IO, Bogomolets-Sheremetieva SO. (2023). Treatment and prevention of adhesive intestinal obstruction in childre Analysis of the modern treatment protocols for complicated and uncomplicated infantile hemangiomas. Literature review and own data. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 92-101. doi: 10.15574/PS.2023.81.92.

Infantile hemangioma (IH), a benign tumor of the vascular endothelium, is the most common type of vascular pathology of the infant's skin, which grows and significantly increases in size mostly during the first 12 months of a child's life. Statistics indicate that IH affects up to 10% of newborns and children aged <1 year. The proliferative activity of IHs during the first year of a child's life differs significantly and could mislead parents and doctors. Lack of timely treatment at an early stage leads to an increase in the size of the tumor and high risks of cosmetic defects. Thus, the proliferation of IH can cause a gross deformation of the skin and a dysfunction of nearby organs.

Purpose – to analyze modern data on the treatment of patients with complicated and uncomplicated hemangiomas, to study international experience and compare it with own observations and own experience, and to improve patient treatment protocols.

In this review, we analyzed 19 articles involving more than 2400 children with different types of IH, compared different treatment protocols, their outcomes, and complications, and demonstrated our methods, results, and clinical cases.

It may be resumed that β -blockers are «first-line» drugs for local and systemic treatment of IHs, as they allow slowing of the proliferation and activating resorption of the tumor without cosmetic defects or complications. Treatment of IH in babies following modern treatment protocols should be carried out non-surgically, without operations, anesthesia, scars, or cosmetic defects. Ulceration is the most common complication of IHs and the result of the late start of the treatment and thus could be prevented by the timely beginning of the therapy.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: infantile hemangioma, ulceration, treatment, β -blocker, surgery, telemedicine, vascular lasers.

Аналіз сучасних протоколів лікування ускладнених та неускладнених інфантильних гемангіом. Огляд літератури та власні дані

О.В. Богомолець^{1,2,3}, Р.В. Грищенко³, М.В. Павелко³, І.О. Крищенко³, С.О. Богомолець–Шереметьєва^{3,4}

¹Українська військово-медична академія, м. Київ

²Академія Сілезії, м. Катовіце, Польща

³Інститут дерматології і косметології доктора Богомолець, м. Київ, Україна

⁴Національний Медичний Університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Інфантильна гемангіома (ІГ) — доброякісна пухлина ендотелію судин — найпоширеніший вид судинної патології шкіри немовлят, яка проліферує та значно збільшується в розмірах найчастіше протягом перших 12 місяців життя дитини. Статистика показує, що ІГ вражає до 10% новонароджених і дітей віком до 1 року. Проліферативна активність ІГ протягом першого року життя дитини може істотно відрізнитися та вводити в оману батьків і лікарів.

Відсутність своєчасного лікування на ранній стадії призводить до збільшення пухлини в розмірах і високих ризиків появи ускладнень, виразок та косметичних дефектів. Таким чином, проліферація ІГ може викликати не тільки грубу деформацію шкіри, але й порушення функції прилеглих органів.

Мета: проаналізувати сучасні дані щодо лікування пацієнтів з ускладненими та неускладненими гемангіомами, вивчити міжнародний досвід та порівняти його з власними спостереженнями та власним досвідом, вдосконалити протоколи лікування пацієнтів.

Було проаналізовано 19 статей, в яких досліджено понад 2400 дітей з різними типами ІГ, порівняно різні протоколи лікування, їх результати та ризики ускладнень, а також продемонстровано власні методи, результати та клінічні випадки.

Можна резюмувати, що β -адреноблокатори є препаратами «першої лінії» для місцевого та системного лікування ІГ, оскільки дозволяють сповільнити проліферацію та активувати розсмоктування пухлини без косметичних дефектів та ускладнень. Лікування гемангіом у дітей згідно з сучасними протоколами повинно проводитися безопераційним шляхом, без операцій, наркозу, рубців і косметичних дефектів. Виразки є найчастішим ускладненням перебігу гемангіом та виникають в наслідок пізнього початку лікування, отже їх утворенню можна запобігти завдяки вчасному початку терапії.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: інфантильна гемангіома, виразкування, лікування, β -блокатори, хірургія, телемедицина, судинні лазери.

Introduction

Infantile hemangiomas (IHs) are the most common benign vascular tumors in children; the incidence rate ranges from 0.2 to 10.0%. About 60% of IHs are localized on the head and neck. These neoplasms are more common in female infants (5:1 ratio), premature infants weighing less than 1,500 g, and twins [12,29,45]. Usually, IH is detected in the first 2–8 weeks after birth as a red spot. A harbinger of a hemangioma can be a white or pink spot. After the appearance of hemangioma, it begins to increase in size actively. IH has two demarcation lines: 6 and 12 months. During active rapid growth in 2–6 months, the appearance of new hemangiomas, development of local or systemic complications, ulceration, and bleeding are possible [24]. After 6 months, growth continues but slows down. It can be noted: local stabilization of growth, especially in scarring, peripheral or endophytic growth, scarring.

The growth and proliferation of hemangioma lead to thinning of the epidermis and the formation of ulcers that cause pain, create the impossibility of comfortable care and increase the risk of bleeding. Hemangiomas that proliferate to large size can lead to organ and system dysfunction and be part of systemic syndromes.

Moreover, the proliferative activity of IHs during the first year of a child's life differs significantly and can mislead parents and doctors. Tumor growth can be exophytic (growth outward), endophytic (growth in depth), peripheral (increase in size), or combined. Hemangiomas with a tendency toward endophytic growth in some cases require additional instrumental diagnostics: ultrasound and Doppler [24].

After the first year, tumor growth stabilizes for 1–3 years. Some tumors can regress spontaneously. The average rate of regression is 10% of the tumor size per year. The regression term, respectively, is up to 10 years. The larger the tumor, the longer it regresses and the higher the risk of residual cosmetic defects.

Treatment of IH in past years has usually used a watch-and-wait strategy. However, failure to start treatment on time leads to the formation of ulcers, scars, disability, and severe aesthetic defects. Lack of timely treatment of hemangioma located in a critical area may result in irreversible loss of function and disability. Common locations for problematic hemangiomas include the periorbital, oropharyngeal, preauricular, or parotid regions. The lack of timely beginning of the treatment of hemangiomas, which are quickly proliferating, leads to the development of complications and the appearance of pain syndrome. That is why early initiation of IH treatment is the key to successful therapy [37,44]. All the complications can be prevented if hemangioma treatment is started on time.

Ulceration is the most common complication of IH. Ulcerative IHs heal poorly despite wound care, cause pain, bleeding, infection, and sleep disturbances, make feeding difficult for patients, and create disfiguring scars. Therefore, it is crucial to prevent the formation of ulceration – to detect and treat IH in time [35,35].

The use of β -blockers became popular among dermatologists after the discovery of their effectiveness in the treatment of IH [10]. In 2008, S. Léauté-Labrèze et al. first used propranolol in the treatment of IH when they treated a child with nasal hemangioma and hypertrophic cardiomyopathy and accidentally discovered that propranolol could relieve hemangioma symptoms. Since then, physicians have switched to propranolol for children with IH and have achieved good clinical results [23]. Systemic oral propranolol hydrochloride was approved by the FDA in 2014 for the treatment of proliferating IH located near the eyes, mouth, or those that carry a risk of disability to the child. Since then, β -blockers have become the first-line drug for the treatment of complicated hemangiomas, especially ulcerated ones.

Propranolol (anaprilin) is a cardiac drug — a non-selective blocker of adrenoreceptors — whose presence has been confirmed in the endothelial cells of hemangiomas. The state of receptors at different stages of the develop-



Fig. 1. Photos of the child with complicated IH, surgery treated. Gender F. A – At the age of 2.5 months; B – Scar after surgical excision of IH at 4 months



Fig. 2. Cases of IH complicated with ulceration. A – Gender F. 3 months, 16 days. Localization: nose and left cheek; B – Gender F. 3 months, 18 days. Localization: buttocks and anus area

ment of hemangiomas and in control tissues is different, which determines the greater or lesser sensitivity of IHs to treatment. Among the mechanisms of the influence of β -blockers on vascular tumors, the following are highlighted: blocking angiogenesis, inducing apoptosis, inhibition of nitric oxide production, acceleration of the transformation of hemangioma stem cells into adipocytes, and influence on the renin-angiotensin system.

A significant improvement in the condition of children with complicated IH who were treated with propranolol was noted. The effectiveness of oral propranolol in the treatment of IH is based on the results of randomized controlled trials, which confirm a 60% success rate compared to 4% for patients treated with a placebo [30]. M. Hasan et al. (2013) administered propranolol orally to 36 children with IH at a dose of 3 mg/kg/day in three doses. An immediate effect on color and size was observed in all cases, which was particularly important in cases of widespread lesions. Clinical signs of regression were observed within 30 days in all patients, and they completely regressed within 7 months. The average duration of treatment was 4.1 months. According to the authors' conclusions, propranolol had a rapid stabilizing effect, leading to early regression of hemangiomas when administered orally [18].

However, approximately 13.7% of patients treated with oral propranolol experienced systemic side effects [30]. Sleep disturbances, drowsiness, irritability, bronchospasms, bronchiolitis, hypotension, bradycardia, atrioventricular block, gastrointestinal disorders, and hypoglycemia may occur.

Zhang et al. (2017) performed sonography before propranolol treatment to detect any possible congenital heart defects [45]. Patients were treated on an outpatient basis for 6 months. To minimize complications, oral propranolol was used once daily at a dose of 1.0 mg/kg for children under 2 months of age and twice per day at a total daily dose of 2 mg/kg for patients older than 2 months. In the last month of treatment, the dose of propranolol was halved during the first 2 weeks. If there was no deterioration, the dose was reduced by half until the treatment was completely stopped. Five hundred sixty (96.9%) of 578 patients with IH responded to oral propranolol treatment, but the response rate varied significantly among children of different ages, with the youngest patients having the highest response rates. Thus, the response rate to propranolol was 98.1% in patients younger than 2 months, 93.3% in patients aged 2 to 8 months, and 73.7% in patients older than 8 months. One hundred and thirty-one patients with incomplete involution of IH were additionally treated with 0.5% timolol maleate solution ($n=89$) or pulsed laser ($n=42$); 117 (89.3%) of them had a positive response. There were no life-threatening complications. However, minor side effects were observed: 10 (1.73%) cases of sleep disturbance, 7 (1.21%) cases of diarrhea, and 5 (0.86%) cases of bronchospasm. The authors emphasize that IH requires early intervention, and the sooner treatment begins, the better the effect will be, which can minimize the frequency of complications [45].

While the effectiveness of propranolol in the treatment of complicated IH is convincing, questions regarding the use of other β -blockers, topical administration, the mechanism of action, risk stratification before treatment (treatment usually begins with observation of the child's vital functions in an inpatient or outpatient setting), and optimal dosing continue [17].

It is important to note that surgical excision is no longer used in the treatment of IHs due to the risks of general anesthesia, blood loss, a long rehabilitation period, scarring, and the risk of recurrence. Injections of steroid hormones and cryodestruction are also not recommended, as they leave atrophic scars, changes in skin texture, and baldness [42].

Thus, despite the long-term treatment with topical β -blockers and possible side effects during therapy with systemic β -blockers, surgery in IH should be avoided.

This clinical case demonstrates all the disadvantages of this method: scarring, facial disfigurement, and a negative psycho-emotional impact on the child (Figure 1).

Complications of IH by ulceration can lead to pain, bleeding, infection, or scarring [27]. The practice of combining treatments is common: local wound care, pulsed dye laser, infection control, suppression of bleeding, etc. However, doctors should direct efforts to prevent the formation of an ulcer, for this purpose, it is necessary to start treatment with β -blockers in time.

Here are some cases that demonstrate IHs complicated with ulceration and disfigurement that could be prevented if the treatment was started in time (Figure 2).

In this review, our purpose was to analyze data from the literature devoted to the methods of using various β -blockers in complicated and uncomplicated IH, determine the optimal protocols for the treatment of IH of different degrees of risk, assessed the practicality and effectiveness of topical use of β -blockers, and presented data from our own clinical experience in the use of β -blockers in complicated and, in particular, ulcerated IH.

We analyzed 19 literature reviews and clinical studies published in PubMed and MEDLINE during the 2008–2022 period, where the use of local β -blockers in IH was studied, including treatment carried out in hospital and outpatient conditions. This made it possible to conclude the effectiveness of various topical treatment methods and optimal indications for their appointment, determine the frequency of complications, and compare various topical preparations used for the treatment of IH, including complicated forms with high and the highest levels of risk.

In general, reviewed articles (including reviews, meta-analyses, clinical trials, and cases) involved more than 2400 children (ages from birth until 16 months) with different types of IH (from superficial to extensive and complicated with ulceration). IH was treated with nadolol, propranolol, and timolol maleate in different forms (ointment, cream, gel, and eye solution) and doses. We compared different treatment protocols, their outcomes, and complications, and demonstrated our methods, results, and clinical cases.

Informed consent of the patients (parents of the children or their guardians) was obtained for conducting the research and publishing the results.

According to modern treatment tactics, it is necessary to correctly diagnose IH and choose the appropriate treatment according to the age of the child and the degree of risk of hemangioma.

Nowadays, oral propranolol (a nonselective β -blocker) is currently considered a first-line drug for complicated IH requiring systemic treatment. Propranolol has been

documented to cross the blood-brain barrier, with potential long-term neurocognitive and other effects. Reported side effects of propranolol in the treatment of IH also include symptomatic hypoglycemia and bradycardia. Numerous adverse reactions prompted scientists to evaluate different β -blockers in the treatment of IH [20,22].

Other β -blockers (acebutolol, atenolol, captopril, and nadolol) have been studied as alternative methods of treating IH [21]. Thus, E. Pope et al. (2013) published a pilot study to examine the efficacy and safety of nadolol (a non-selective β -blocker used in pediatric practice for the treatment of cardiovascular disease) by comparison with a cohort treated with oral propranolol. At similar mean doses (2.1 mg/kg/day), 10 patients receiving nadolol had a mean (SD) IH involution of 51% (18.5%) during 4 weeks of treatment, 83% (13.9%) during 12 weeks, and 97% (3.5%) at the end of the study (24 weeks). In contrast, the 10 propranolol-treated patients had SD IH involution of 28% (10.4%), 56% (16.6%), and 86% (14.8%) at 4, 12, and 24 weeks, respectively. Nadolol was well tolerated without significant side effects [33].

In another study (2022), the authors used nadolol to treat children who had no response or side effects to propranolol. Infants aged 1 to 6 months with IH greater than 1.5 cm on the face or 3 cm or greater elsewhere on the body, causing or likely to cause functional impairment or cosmetic disfigurement, were prescribed propranolol ($n=36$) and nadolol ($n=35$) orally in doses up to 2 mg/kg/day. More patients in the nadolol group achieved 75 and 100% involution compared with patients in the propranolol group. Most patients experienced at least 1 adverse event (77.1 vs. 94.4% at 0 to 24 weeks and 84.2 vs. 74.2% at 24 to 52 weeks in the nadolol and propranolol groups, respectively). Efficacy data, combined with a more predictable pharmacokinetic profile and a lower probability of crossing the blood-brain barrier, may make nadolol an alternative to propranolol for patients with IH [34].

Furthermore, clinicians began to use topical β -blockers. Of the 302 children with IH observed between 2008 and 2010, 15.6% received oral propranolol alone, 5.6% received topical timolol alone (0.5% timolol maleate gelling solution), and 2.3% received both. The use of these drugs increased from 7% of patients seen in 2008 to 54% of patients treated in 2010 [4]. The most common local β -blockers used in IH are propranolol and timolol (0.5% gelling solution of timolol maleate). Although topical timolol maleate is used more often than topical propranolol due to its already-known use in ophthalmology, it was concluded that there is no significant difference between topical timolol and propranolol in the treatment of IH [30]. According to the lite-

Огляди

rature review published by M. Novoa et al. (2018), there were no differences between oral propranolol at a dose of 1 mg/kg/day and topical 0.5% timolol (three times daily) in the ability to reduce lesion size by 50% or more.

A systematic review of more than 700 patients with superficial IH showed no significant difference in clinical improvement between topical 0.5% timolol maleate hydrogel (three times daily) and oral propranolol 2 mg/kg/day, including cases with IH greater than 5 cm². Both oral propranolol and topical timolol provided satisfactory therapeutic results, with effective response rates of 97 and 96.4%, respectively. The rate of systemic side effects in patients treated with oral propranolol (3.9%) was significantly higher than in patients treated with topical timolol (0%). Twelve patients treated with timolol experienced mild local side effects, including pruritus and skin rashes. Clinical response was not associated with sex, duration of treatment, site of lesion, size of lesion, gestational age, or use of progesterone during pregnancy but was associated with age at initiation of treatment, indicating that younger age at initiation of treatment predicts better and faster IH regression [41].

Consequently, the use of topical β -blockers was initiated, intending to reduce the systemic side effects of propranolol. Topical β -blockers are now used to treat IH with both deep and superficial components. If treatment is started in the proliferative phase of the lesion, the effect can be seen within a few days. 1% propranolol ointment is also available; it is less well studied, but reports suggest that the ointment provides similar results to topical timolol. However, there is no consensus on the dosage, bioavailability, or clinical evaluation of lesions treated with topical β -blockers, which are topics for future research [5,32].

Even if topical β -blockers are an effective alternative to oral ones in the treatment of IH with both deep and superficial components, it cannot be excluded that they may be systemically absorbed, leading to a possible risk of side effects [7]. However, the exact concentration of β -blockers in the affected area is difficult to determine precisely, and an uncertain concentration can lead to insufficient or dangerously high levels of the drug, especially in patients at potential risk. Thus, after Holter monitoring to assess drug-induced bradycardia in 22 high-risk infants receiving topical timolol (both solution and gel), P. Frommelt et al. (2016) found that topical timolol provided safe treatment of IH in term infants at a dose of less than 0.2 mg/kg/day. For infants weighing less than 2500 g at baseline, there was a possible risk of adverse effects, including bradycardia, arterial hypotension, apnea, and hypothermia. The authors recommend careful monitoring of temperature, blood pressure, and

heart rate in preterm and low-birth-weight infants at the beginning and during topical timolol therapy [13].

Topical β -blocker therapy is not currently standardized or approved for use by the US Food and Drug Administration. Indications for local therapy with β -blockers are considered to be the presence of a patient with a developed hemangioma that causes a functional deficit, for example, an IH located near the orbit or in the respiratory tract, as well as cases of significant cosmetic deformity or ulcers [5].

In one of the first studies, A. Chakkittakandiyil et al. (2012) reviewed treatment with a topical β -blocker (timolol maleate 0.1% or 0.5% solution) in 73 patients with IH. The average age of children at the beginning of treatment was 4.27 months, and the duration of treatment was 3.4 $\pm$ 2.7 months on average. Most children had superficial hemangiomas, and >95% showed improvement in appearance as measured by the visual analog scale (VAS). The predictors of a better response were the superficial type of hemangioma, the concentration of 0.5% timolol, and the duration of treatment for more than 3 months. Among the children, 1 patient did not respond to therapy, and 1 had the side effect of poor sleep, so treatment was discontinued [9]. A. Tawfik and J. Alsharnoubi (2015) compared the treatment of 60 patients with superficial and mixed IH with topical timolol and Nd: Yag laser. Improvement was determined with the help of experts who evaluated photographs and skin parameter analyzer scores. Hemangiomas with a deep component responded better to laser therapy. Superficial hemangiomas gave an «excellent» response in 40% of patients treated with topical timolol, and a «mild» improvement was noted in 90% [38].

Regarding topical propranolol, many topical preparations are used in clinical practice, including 1% propranolol gel, 2% propranolol cream, and 4% propranolol gel [11]. The results, in all cases and for all tested concentrations, are indeed encouraging, as a corresponding clinical improvement (partial to excellent) was registered in 147 of 148 patients treated with 1% propranolol gel twice daily for 12 weeks [11]. As well as in 23 of 40 patients treated with 2% propranolol cream three times daily [39] and in 62 of 75 patients treated with 4% propranolol gel twice daily [26]. In 2015, the results of a meta-analysis evaluating the evidence for the topical use of β -blockers in the treatment of superficial IH were published. A total of more than 550 patients were enrolled, and only one systemic adverse event (poor sleep) was reported. The percentage of response to treatment was 80%. A subanalysis concluded that there was no significant difference between topical propranolol and topical timolol [31].

H. Gong et al. (2015) compared the clinical effects and safety of oral propranolol, topical timolol maleate, and their combination in treating superficial IH (n=39). Patients were randomized into 3 groups of 13 each: the group 1 received topical timolol maleate with oral propranolol, the group 2 received oral propranolol alone, and the group 3 received topical timolol maleate alone. The maximum duration of treatment was planned for 6 months. The overall clinical efficacy score for the three groups was 11/13, 9/13, and 8/13, respectively. The two drugs together provided a shorter effective response time than when administered alone. There were no serious side effects. The authors conclude that topical timolol in combination with oral propranolol is safe and effective in the treatment of superficial IH. Compared to traditional treatment, this method is faster, has a tangible effect, takes less time, and has fewer side effects. It can be used as a first-line treatment, especially if the lesion is potentially disfiguring or functionally threatening [16].

H. M. Marey et al. (2018) evaluated the safety and efficacy of combined treatment with oral and topical β -blockers of superficial periocular IH in the early proliferative stage (n=25). The combination treatment group received oral propranolol (initially 1 mg/kg per day, gradually increased over 2 weeks to 2 mg/kg per day) and 0.5% timolol gel. The systemic-only group received the same dose of oral propranolol and a simple topical eye ointment. Regarding treatment response, 10 and 3 cases in the combination and systemic treatment groups, respectively, showed a good response. No serious local or systemic complications were reported in either group [25]. At the same time, for a long time, it was believed that local therapy with β -blockers did not provide for the treatment of ulcerative IH [5].

A combination of oral and topical β -blockers has been studied for the treatment of complicated hemangiomas with excellent results. J. Ge et al. (2016) conducted a retrospective study of 89 patients with complex IH treated with both oral propranolol 2 mg/kg/day, 1 mg twice daily) and topical timolol (0.5% timolol maleate gel three times per day) for at least 3 months. At the end of treatment, this combination therapy provided a clinical response in 100% of patients. The baseline hemangioma score before treatment was 8.67 and at the end of treatment was 2.07, indicating that hemangioma involution was statistically significant. The response of IH to therapy depends on her age at the start of treatment. Of the 89 patients, complete resorption of the hemangioma occurred in 19 (21.3%) children, almost complete in 41 (46.1%) children, moderate in 18 (20.2%) children, mild in 7 (7.9%) children, and the minimum in 4 (4.5%) children. The first noticeable effects of the

combination therapy were the fading of the color as well as the softening of the lesions. One (1.1%) patient relapsed after stopping the 6-month treatment, and 7 (7.8%) children developed side effects: cold extremities (n=3; 3.4%), agitation at night (n=2; 2.2%), and diarrhea (n=2; 2.2%). The study strongly suggested that oral propranolol in combination with topical timolol is a very effective treatment for complex IH, is well tolerated by patients, and can be recommended as first-line treatment. However, the literature on combination therapy is very limited, and there is no consensus on the appropriate way to use and monitor such therapy in children with complex IH [14].

The duration of therapy depends on the degree of damage and sensitivity to treatment. In the study by D.J. Hermans et al. (2013), propranolol was used for the treatment of 174 children with complicated IH for an average of 10.7 months [19]. In the other study [14], the average duration of treatment was 6.48 months, indicating that combination therapy can shorten the course of treatment.

Currently, there is no generally accepted protocol for the initiation, dosing, and monitoring of topical timolol treatment. Since timolol is 4–10 times more potent than propranolol, the total dose of oral propranolol and topical timolol should be considered [28]. In general, percutaneous systemic absorption of most topical drugs is only a small percentage of the total amount of the drug. An estimate of the systemic bioavailability of 5–10% topical timolol gives an equivalent dose of oral propranolol of only 0.2–1.0 mg or 0.05–0.25 mg/kg, respectively, for infants weighing 4 kg (0.03–0.17 mg/kg for babies weighing 6 kg) [3]. These estimates suggest a much lower need for caution, and systemic side effects of topical timolol are unlikely. However, until full safety testing is completed, combination therapy should be used with caution, especially in premature infants and in IHs that occupy a large body surface area [14]. L. Weibel et al. (2016) measured the systemic absorption of timolol in both urine and blood samples. Although levels of timolol were present in all analyzed samples, no systemic side effects were observed, indicating that systemic absorption of the drug does not reach potentially dangerous levels [40].

Optimizing the topical use of propranolol is a difficult issue in clinical practice, as not only the concentration but also the composition can affect the penetration, absorption, and even delivery of drugs to the affected area. In particular, A. Casiraghi et al. (2016) focused on four types of topical 1% propranolol preparations (hydrophobic ointment, two lipophilic creams, and a hydrophilic cream), showing that the highest levels of propranolol

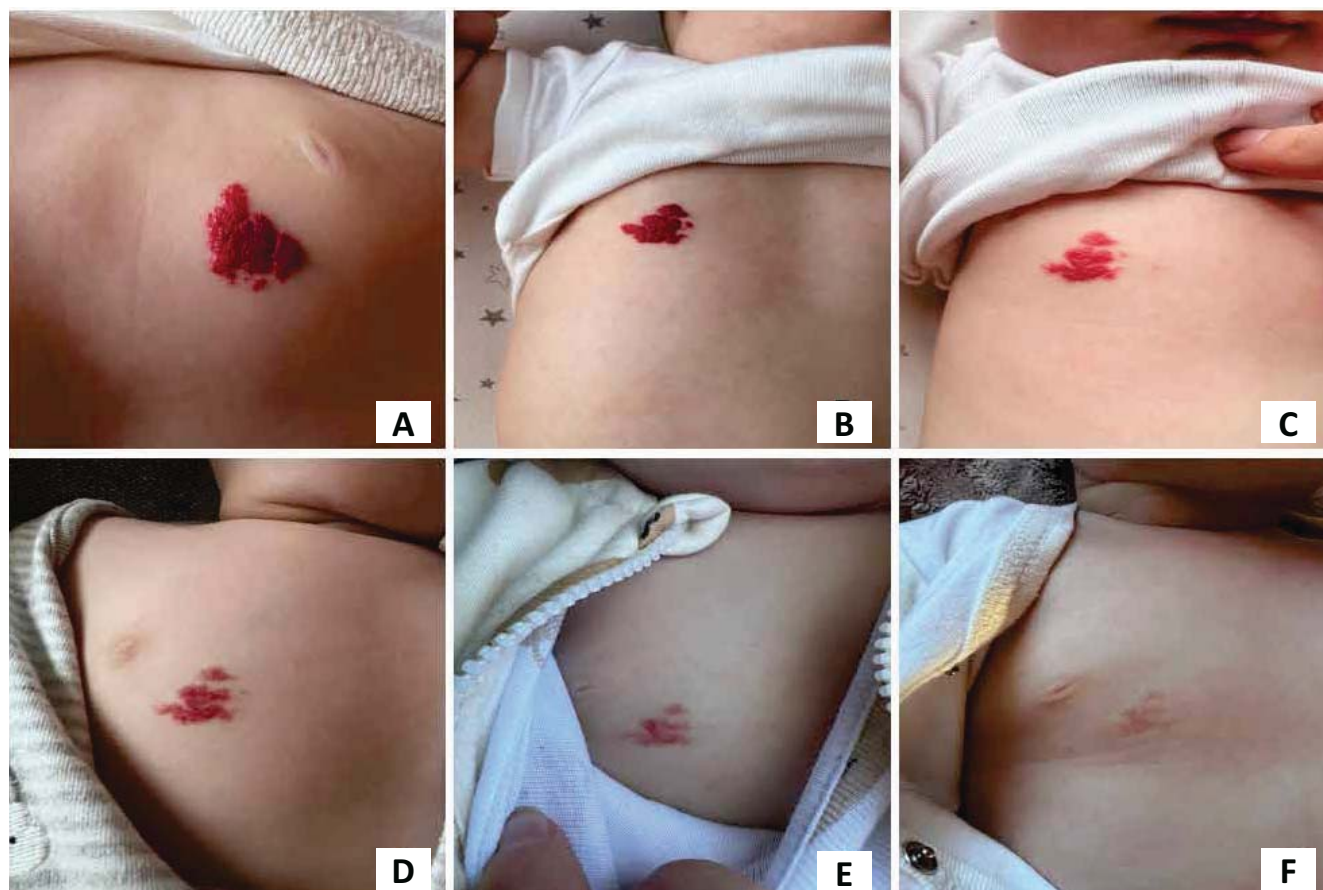


Fig. 3. The IH's resorption process: A – before treatment at the age of 2 months; B – one-week treatment with topical timolol 1% gel; C – one-month treatment; D – two-month treatment; E – three-month treatment; F – five-month treatment

penetration through the skin are guaranteed when a hydrophilic cream is used [8].

In our clinic, to determine the optimal method of treatment, we use data on the degrees of risk of IH to quickly and efficiently determine the protocol for the use of various types of β -blockers.

At the highest degree of risk, the size of the tumor exceeds 5 cm, or the tumor is segmental, or located next to physiologically important openings. When located on the face or head, on the neck or chin, there is a high risk of disruption of vital functions; it can be associated with PHACE syndrome (posterior fossa brain malformation, segmental hemangiomas of the head and neck, arterial anomalies, coarctation of the aorta or cardiac defects, and eye anomalies). Immediate additional examination and the prescription of systemic β -blockers are recommended. If necessary to speed up the absorption, use local β -blockers as well.

A hemangioma located near vital openings in any location with high-growth rates and a child under 6 months of age is considered high-risk. Further examination and appointment of local or systemic β -blockers are recommended.

A hemangioma of any localization is considered to be of medium risk at the age of a child under 6 months. In

this case, treatment with local β -blockers and a special vascular laser is possible in combination with local β -blockers after the end of the proliferation phase to accelerate the lysis of pathological vessels.

Hemangioma is considered low-risk when the child is older than 6 months and the tumor is far from vital organs. Local treatment with β -blockers and vascular lasers can be recommended to accelerate the lysis of pathological vessels. Observation is possible.

The effectiveness of treatment with β -blockers directly depends on the age of the child at the time of treatment because the sensitivity of the hemangioma to β -blockers is highest in the hemangioma's growth phase and decreases during the first year. Thus, at the age of 1.5 years (± 6 months), a hemangioma ceases to be sensitive to β -blockers; therefore, the treatment loses its effectiveness. The optimal time to start treatment of hemangioma with β -blockers is up to 2 months before the beginning of the greatest proliferative activity. In the case of starting treatment at the age of 2 months, β -blockers manage to stop proliferation and achieve complete regression of the tumor within 10–12 months. In the case of starting treatment at the age of 3–6 months, β -blockers may not have time to achieve complete tumor regression for up to



Fig. 4. IH on the left side of the trunk was treated with topical 1% timolol maleate gel: A – photo taken during the first visit at the age of three months; B – photo taken after 10 months of treatment



Fig. 5. The result of IH treatment with topical β -blockers. The photo of the patient before (A) and after a 5-month course of treatment with topical timolol maleate 0.5% (B)

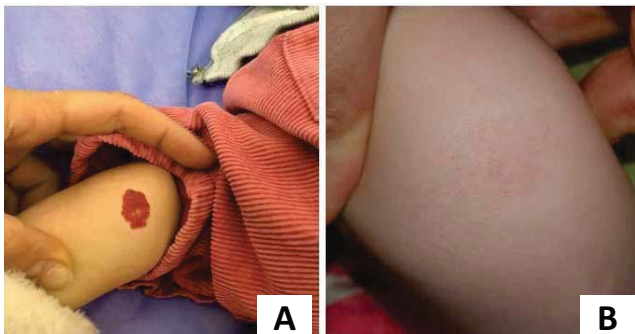


Fig. 6. Patient with IH of the left lower leg at the time of the first visit to the clinic in 2 months (A) and after 11 months of treatment with topical β -blocker timolol maleate 0.5–1% (B). All treatment was carried out online, there was only one visit to the clinic

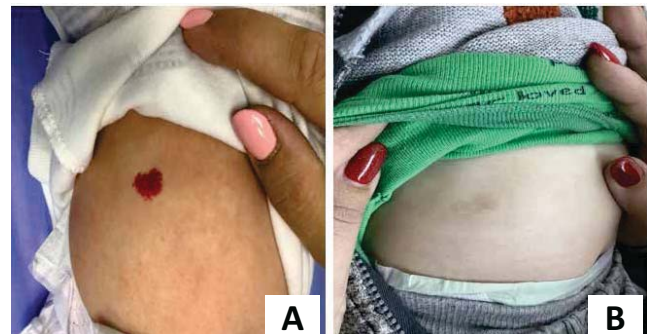


Fig. 7. The result of treatment of IH with topical β -blocker timolol maleate 0.5–1% and a special pulse dye laser (VBeam Perfecta «Candela» 595 nm), 4 procedures. At the treatment beginning, the child's age was 2 months (A), now the child's age is 10 months (B)

1.5 years. When starting treatment at the age of 6–12 months, to achieve complete regression, it will be necessary to add laser technologies.

Resorption of IH during treatment with local β -blockers begins without reducing the size of the tumor but with changes in color of IH, and has three stages (usually 2–4 months each):

- slowing down the hemangioma growth — a decrease in the intensity of the red color and stopping the growth of the tumor;
- germination of connective tissue — the appearance of a white net all over the surface of the hemangioma;
- complete absorption of pathological vessels and restoration of the normal texture of the skin and its appendages (Figure 3).

At the same time, the speed of the tumor absorption rate during treatment with local β -blockers depends on the activity of the tumor. Treatment of hemangioma in infants with local β -blockers may last up to 12–18 months of the child's age and should not be interrupted because it has a cumulative effect. The dosage selection of local β -blockers and the frequency of treatment depends on the age and weight of the child and the location and size of the tumor.

We have been using a group of β -blockers in various dosages and forms for more than 10 years in our practice in the management of complicated IH with the highest, high, and medium-risk groups. The topical β -blocker in the form of a gel containing timolol maleate at concentrations of 0.25%, 0.5%, and 1% proved to be the most efficacious treatment option for local treatment (Figure 4). The sterilization of this product allows it to be used for ulcerated IH healing, and the precise dosage of IHs near the eyes and on the mucus membranes ensures the safety of the child.

In the case of the early beginning of the treatment, timolol maleate allows an effective cure even for big IH without causing scarring or disfigurement, as we proved by our clinical cases (Figures 5, 6, 7).

In a recently published article, we highlighted the effectiveness of β -blocker timolol 0.5% sterile solution in the ulcerated IH [6] treated by the telemedicine store-and-forward method. As far as the child was in the occupied territories of the Kherson region, hospitalization, and inpatient treatment were refused due to shelling, and the parents could not take the child out to the safe region – telemedicine was used.

At the time of the first e-consultation, the IH had spread to a third of the right shoulder and was com-



Fig. 8. Photo of the IH, complicated with ulceration and secondary infection: A – before the treatment with β -blocker 0.5% timolol maleate sterile solution; B – after 8 months of treatment (β -blocker treatment was not finished yet at that moment)

plicated by ulceration and secondary infection (Figure 8).

It was prescribed: azithromycin suspension and daily dressing with Grassolind and Octenisept for 5 days. The state of the wound was controlled daily with photos and videos taken by the parents. On the 6th day, we started topical treatment with β -blocker 2 drops timolol 0.5% sterile solution on the IH ulcerated surface, plus 1–2 drops for the un-ulcerated part and a b.i.d. Hydrocoll bandage on top. During treatment, a gradual improvement of the wound condition was recorded without any side effects. After 8 months of treatment, complete re-epithelialization was achieved, but the timolol treatment was continued and combined 4 treatments with pulse dye laser (VBeam Perfecta «Candela») until the hemangioma completely regressed.

Conclusions

From the data of the analyzed literature and our results, it can be concluded that:

1. Ulceration is the most frequent complication of IH in the proliferative phase, which leads to cosmetic defects and scars.

2. Ulceration of the IH can be prevented by timely beginning of topical treatment.

3. Surgical treatment leaves a cosmetic defect and traumatizes the child physically and psycho-emotionally, and therefore it should not be the method of choice for treatment of IH.

4. The use of systemic and topical β -blockers gives a confirmed high therapeutic and cosmetic effect in uncomplicated IH and IH complicated by ulceration.

5. The choice of method should be individualized based on the patient's specific circumstances and the hemangioma's characteristics and, if necessary, can be combined with other treatment approaches.

6. The best and optimal time to start topical treatment with β -blockers is 2 months before the beginning of active proliferation.

No conflict of interests was declared by the authors.

Reference/Література

- Almebayadh M. (2020, Jun). Successful treatment of ulcerated infantile hemangioma with brimonidine-timolol cream: 2 cases report and review of the literature. *J Dermatolog Treat.* 31(4): 433–434. doi: 10.1080/09546634.2019.1603991.
- Beal BT, Chu MB, Siegfried EC. (2014, Nov-Dec). Ulcerated infantile hemangioma: novel treatment with topical brimonidine-timolol. *Pediatr Dermatol.* 31(6): 754–756. doi: 10.1111/pde.12420.
- Berk DR, Lehman PA, Franz TJ, Blunt JR, Bayliss SJ. (2013, Jan-Feb). On topical timolol gel-forming solution for infantile hemangiomas. *Pediatr Dermatol.* 30(1): 160–161. doi: 10.1111/pde.12060.
- Blatt J, Morrell DS, Buck S, Zdanski C, Gold S, Stavas J et al. (2011, Aug). β -blockers for infantile hemangiomas: a single-institution experience. *Clin Pediatr (Phila).* 50(8): 757–763. doi: 10.1177/0009922811405517.
- Bly RA, Perkins J, Parikh SR. (2017, Jan). Can topical beta-blockers reduce the size of superficial infantile hemangiomas of the head and neck? *Laryngoscope.* 127(1): 4–5. doi: 10.1002/lary.26350.
- Bogomolets O, Wierzbik-Strońska M, Hryshchenko R, Bogomolets C. (2023, Aug 31). Urgent Treatment of Complicated Ulcerated Infantile Hemangioma with β -Blockers via Telemedicine: A Case Report. *Telemed J E Health.* doi: 10.1089/tmj.2023.0338. Epub ahead of print. PMID: 37651201
- Borok J, Gangar P, Admani S, Proudfoot J, Friedlander SF. (2018, Jan). Safety and efficacy of topical timolol treatment of infantile haemangioma: a prospective trial. *Br J Dermatol.* 178(1): e51–2. doi: 10.1111/bjd.15865.
- Casiraghi A, Musazzi UM, Rocco P, Franzé S, Minghetti P. (2016). Topical treatment of infantile haemangiomas: A comparative study on the selection of a semi-solid vehicle. *Skin Pharmacol Physiol.* 29(4): 210–219. doi: 10.1159/000447672.
- Chakkittakandiyil A, Phillips R, Frieden IJ, Siegfried E, Lara-Corrales I, Lam J et al. (2012, Jan-Feb). Timolol maleate 0.5% or 0.1% gel-forming solution for infantile hemangiomas: a retrospective, multicenter, cohort study. *Pediatr Dermatol.* 29(1): 28–31. doi: 10.1111/j.1525–1470.2011.01664.x.
- Chen L, Tsai TF. (2018, Mar). The role of β -blockers in dermatological treatment: a review. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 32(3): 363–371. doi: 10.1111/jdv.14566.
- Filoni A, Ambrogio F, De Marco A, Pacifico A, Bonamonte D. (2021, Jul). Topical beta-blockers in dermatologic therapy. *Dermatol Ther.* 34(4): e15016. doi: 10.1111/dth.15016.
- Frieden IJ, Haggstrom AN, Drolet BA, Mancini AJ, Friedlander SF, Boon L et al. (2005, Sep-Oct). Infantile hemangiomas: current knowledge, future directions. *Proceedings of a research workshop on infantile hemangiomas, April 7–9, 2005, Bethesda, Maryland, USA. Pediatr Dermatol.* 22(5): 383–406. doi: 10.1111/j.1525–1470.2005.00102.x.
- Frommelt P, Juern A, Siegel D, Holland K, Seefeldt M, Yu J et al. (2016, Jul). Adverse events in young and preterm infants receiving topical timolol for infantile hemangioma. *Pediatr Dermatol.* 33(4): 405–414. doi: 10.1111/pde.12869.
- Ge J, Zheng J, Zhang L, Yuan W, Zhao H. (2016, Jan 28). Oral propranolol combined with topical timolol for compound infantile hemangiomas: a retrospective study. *Sci Rep.* 6: 19765. doi: 10.1038/srep19765.
- Gelmetti C, Cavalli R. (2014, Dec). Beta-blockers for hemangiomas. *G Ital Dermatol Venereol.* 149(6): 703–709. Epub 2014 Nov 4.
- Gong H, Xu DP, Li YX, Cheng C, Li G, Wang XK. (2015, Nov). Evaluation of the efficacy and safety of propranolol, timolol maleate, and the combination of the two, in the treatment of superficial infantile haemangiomas. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 53(9): 836–840. doi: 10.1016/j.bjoms.2015.09.005.
- Hagen R, Ghareeb E, Jalali O, Zinn Z. (2018, Aug). Infantile hemangiomas: what have we learned from propranolol? *Curr Opin Pediatr.* 30(4): 499–504. doi: 10.1097/MOP.0000000000000650.

18. Hasan M, Rahman M, Hoque S, Zahid Hossain AK, Khondker L. (2013, Mar). Propranolol for hemangiomas. *Pediatr Surg Int*. 29(3): 257–262. doi: 10.1007/s00383-012-3220-5.
19. Hermans DJ, Bauland CG, Zweegers J, Van Beynum IM, Van der Vleuten CJ. (2013, Apr). Propranolol in a case series of 174 patients with complicated infantile haemangioma: indications, safety, and future directions. *Br J Dermatol*. 168(4): 837–843. doi: 10.1111/bjd.12189.
20. Horev A, Haim A, Zvulunov A. (2015, Mar). Propranolol induced hypoglycemia. *Pediatr Endocrinol Rev*. 12(3): 308–310.
21. Koh SP, Leadbitter P, Smithers F, Tan ST. (2020, Aug). β -blocker therapy for infantile hemangioma. *Expert Rev Clin Pharmacol*. 13(8): 899–915. doi: 10.1080/17512433.2020.1788938.
22. Langley A, Pope E. (2015, Jan). Propranolol and central nervous system function: potential implications for pediatric patients with infantile haemangiomas. *Br J Dermatol*. 172(1): 13–23. doi: 10.1111/bjd.13379.
23. Léauté-Labrèze C, Dumas de la Roque E, Hubiche T, Boralevi F, Thambo JB, Taïeb A. (2008, Jun 12). Propranolol for severe hemangiomas of infancy. *N Engl J Med*. 358(24): 2649–2651. doi: 10.1056/NEJMc0708819.
24. Lin Q, Cai B, Shan X, Ni X, Chen X, Ke R, Wang B. (2023). Global research trends of infantile hemangioma: A bibliometric and visualization analysis from 2000 to 2022. *Heliyon*. 9(11): e21300. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e21300. PMID: 37920523; PMCID: PMC10618776.
25. Marey HM, Elmazar HF, Mandour SS, Khairy HA. (2018, Jan 1). Combined oral and topical beta blockers for the treatment of early proliferative superficial periocular infantile capillary hemangioma. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 55(1): 37–42. doi: 10.3928/01913913-20170703-12.
26. Mashiah J, Kutz A, Rabia SH, Ilan EB, Goldberg I, Sprecher E et al. (2017, Feb). Assessment of the effectiveness of topical propranolol 4% gel for infantile hemangiomas. *Int J Dermatol*. 56(2): 148–153. doi: 10.1111/ijd.13517.
27. McCuaig CC, Cohen L, Powell J et al. (2013). Therapy of Ulcerated Hemangiomas. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*. 17(4): 233–242. doi:10.2310/7750.2012.12037.
28. McMahon P, Oza V, Frieden IJ. (2012, Jan-Feb). Topical timolol for infantile hemangiomas: putting a note of caution in «cautiously optimistic». *Pediatr Dermatol*. 29(1): 127–130. doi: 10.1111/j.1525-1470.2011.01685.x.
29. Munden A, Butschek R, Tom WL, Marshall JS, Poeltler DM, Krohne SE et al. (2014, Apr). Prospective study of infantile haemangiomas: incidence, clinical characteristics and association with placental anomalies. *Br J Dermatol*. 170(4): 907–913. doi: 10.1111/bjd.12804.
30. Novoa M, Baselga E, Beltran S, Giraldo L, Shahbaz A, Pardo-Hernandez H et al. (2018, Apr 18). Interventions for infantile haemangiomas of the skin. *Cochrane Database Syst Rev*. 4(4): CD006545. doi: 10.1002/14651858.CD006545.pub3.
31. Ovadia SA, Landy DC, Cohen ER, Yang EY, Thaller SR. (2015, Feb). Local administration of β -blockers for infantile hemangiomas: a systematic review and meta-analysis. *Ann Plast Surg*. 74(2): 256–262. doi: 10.1097/SAP.0000000000000390.
32. Painter SL, Hildebrand GD. (2016, Jan-Feb). Review of topical beta blockers as a treatment for infantile hemangiomas. *Surv Ophthalmol*. 61(1): 51–58. doi: 10.1016/j.survophthal.2015.08.006.
33. Pope E, Chakkittakandiyil A, Lara-Corrales I, Maki E, Weinstein M. (2013, Jan). Expanding the therapeutic repertoire of infantile haemangiomas: a cohort-blinded study of oral nadolol compared with propranolol. *Br J Dermatol*. 168(1): 222–224. doi: 10.1111/j.1365-2133.2012.11131.x.
34. Pope E, Lara-Corrales I, Sibbald C, Liy-Wong C, Kanigsberg N, Drolet B et al. (2022, Jan 1). Noninferiority and Safety of Nadolol vs Propranolol in Infants With Infantile Hemangioma: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr*. 176(1): 34–41. doi: 10.1001/jamapediatrics.2021.4565.
35. Saint-Jean M, Léauté-Labrèze C, Mazereeuw-Hautier J, Bodak N, Hamel-Teillac D, Kupfer-Bessaguet I et al. (2011, May). Propranolol for treatment of ulcerated infantile hemangiomas. *J Am Acad Dermatol*. 64(5): 827–832. doi: 10.1016/j.jaad.2010.12.040.
36. Soliman YS, Khachemoune A. (2018, Sep 15). Infantile hemangiomas: our current understanding and treatment options. *Dermatol Online J*. 24(9): 13030/qt5jt8q9km.
37. Talaat AA, Elbasiouny MS, Elgendy DS, Elwakil TF. (2012, Apr). Propranolol treatment of infantile hemangioma: clinical and radiologic evaluations. *J Pediatr Surg*. 47(4): 707–714. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2011.10.058.
38. Tawfik AA, Alsharnoubi J. (2015, May-Jun). Topical timolol solution versus laser in treatment of infantile hemangioma: a comparative study. *Pediatr Dermatol*. 32(3): 369–376. doi: 10.1111/pde.12542.
39. Wang Y, Zhang X, Yang Y, Zhang J, Yang Y, Lu Y. (2017, Jun). Efficacy and safety of 2% topical propranolol cream for the treatment of proliferating infantile strawberry hemangiomas. *Indian J Pediatr*. 84(6): 425–429. doi: 10.1007/s12098-017-2303-7.
40. Weibel L, Barysch MJ, Scheer HS, Königs I, Neuhaus K, Schiestl C et al. (2016, Mar-Apr). Topical timolol for infantile hemangiomas: evidence for efficacy and degree of systemic absorption. *Pediatr Dermatol*. 33(2): 184–190. doi: 10.1111/pde.12767.
41. Wu HW, Wang X, Zhang L, Zheng JW, Liu C, Wang YA. (2018, Dec 18). Topical timolol vs. oral propranolol for the treatment of superficial infantile hemangiomas. *Front Oncol*. 8: 605. doi: 10.3389/fonc.2018.00605.
42. Xu W, Zhao H. (2022, Nov 29). Management of infantile hemangiomas: Recent advances. *Front Oncol*. 12: 1064048. doi: 10.3389/fonc.2022.1064048. PMID: 36523969; PMCID: PMC9745076.
43. Yilmaz L, Dangoisse C, Semaille P. (2013, Nov-Dec). Infantile hemangioma and propranolol: a therapeutic «revolution». *Literature review. Rev Med Brux*. 34(6): 479–484.
44. Yuzuriha S, Nagai F, Noguchi M. (2019, Jun 1). How to manage disfiguring scars in involuted infantile Hemangioma. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 8(6): 221–229. doi: 10.1089/wound.2018.0847.
45. Zhang L, Wu HW, Yuan W, Zheng JW. (2017, May 8). Propranolol therapy for infantile hemangioma: our experience. *Drug Des Devel Ther*. 11: 1401–1408. doi: 10.2147/DDDT.S134808.

Відомості про авторів:

Богомолець Ольга Вадимівна – д.мед.н., проф. Української військово-медичної академії, науковий консультант медичного факультету Академії Сілезії (Катовіце, Польща), головний лікар Інституту дерматології і косметології доктора Богомолець. Адреса академії: м. Київ, вул. Князів Острозьких, 45/1, корпус 33; тел.: +38 (044) 280–01–43. <https://orcid.org/0000-0001-7869-8443>.

Грищенко Роман Вадимович – доктор філософії, лікар-дерматовенеролог, дерматоонколог Інституту дерматології і косметології доктора Богомолець. Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 26/46; тел.: +38 (044) 235–00–08.

Павелко Марія Валентинівна – лікар-дерматовенеролог, дерматоонколог Інституту дерматології і косметології доктора Богомолець. Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 26/46; тел.: +38 (044) 235–00–08.

Крищенко Ірина Олександрівна – лікар-дерматовенеролог, дерматоонколог Інституту дерматології і косметології доктора Богомолець. Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 26/46; тел.: +38 (044) 235–00–08.

Богомолець-Шереметьєва Софія Олексіївна – студентка медичного факультету НМУ імені О.О. Богомольця; адміністратор Інституту дерматології і косметології доктора Богомолець. Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 26/46; тел.: +38 (044) 235–00–08.

Стаття надійшла до редакції 23.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

О.А. Жернов¹, О.Р. Фейта¹, Л.С. Сочієнкова²

Розширення тканин як стимулятор ангіогенезу

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

²КНП «Київська міська клінічна лікарня № 2», Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):102-107; doi 10.15574/PS.2023.81.102

For citation: Zhernov OA, Feyta OR, Sochienkova LS. (2023). Tissue expansion as a stimulator of angiogenesis. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 102-107. doi: 10.15574/PS.2023.81.102.

Ангіогенез – це процес утворення нових судин у тканинах і органах за участі багатьох факторів. На ангіогенез можуть впливати різноманітні фактори, такі як механічне розтягування тканин, гіпоксія, інфекція, запалення тощо. Розуміння цих механізмів може мати важливе значення для розроблення нових підходів до лікування різних захворювань, пов'язаних із порушенням ангіогенезу. Процес ангіогенезу відіграє важливу роль у різних фізіологічних і патологічних станах, таких як зцілення ран, регенерація тканин, розвиток пухлин та інші. Регулювання ангіогенезу може бути використане для лікування хвороб, пов'язаних із нестачею кровообігу. Знання про ангіогенез також можуть бути корисними в плануванні та проведенні операцій, для підвищення ефективності операції, що може допомогти значно зменшити ризик ускладнень та уникнути повторного втручання.

Мета – провести пошук і аналіз останніх публікацій для визначення тенденції розвитку напрямів впливу на ріст судин.

Пошук публікацій здійснено у загально відомих світових наукометричних базах даних, діапазон яких охоплював понад 10 років. Знайдено та проаналізовано опубліковані результати багаторічних досліджень, фактори та методи впливу на ангіогенез.

На сьогодні питання впливу на ангіогенез залишаються відкритими, що викликає потребу подальшого дослідження та вивчення нових методів і удосконалення існуючих, оскільки знання про механізми ангіогенезу можуть допомогти розробити нові методи лікування й профілактики різних захворювань.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: ангіогенез, фактори росту судин, ендотелій, розширення тканин.

Tissue expansion as a stimulator of angiogenesis

O.A. Zhernov¹, O.R. Feyta², L.S. Sochienkova³

¹Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

²KNP «Kyiv Municipal Clinical Hospital No 2», Ukraine

Angiogenesis is the process of formation of new blood vessels in tissues and organs, which occurs with the participation of many factors. Angiogenesis can be influenced by various factors, such as mechanical tissue stretching, hypoxia, infections, inflammation, and others. Understanding these mechanisms can be important for the development of new approaches to the treatment of various diseases associated with angiogenesis disorders. The process of angiogenesis plays an important role in various physiological and pathological conditions, such as wound healing, tissue regeneration, tumor development, and others. Regulation of angiogenesis can be used for the treatment of diseases associated with a lack of blood circulation. Knowledge about angiogenesis can also be useful for planning and conducting surgery, to increase the efficiency of the surgery, which can help significantly reduce the risk of complications, and avoid repeated interventions.

Purpose – to search and analyze the recent publications to identify trends in the direction of influence on vascular growth.

The search for publications was carried out in well-known global scientometric databases, the range of which spanned more than 10 years. Published results of many years of research, factors and methods of influence on angiogenesis were found and analyzed.

To date, the questions of the impact on angiogenesis remain open, which calls for further research and study of new methods and improvement of existing ones, since knowledge about the mechanisms of angiogenesis can help to develop new methods of treatment and prevention of various diseases.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: angiogenesis, vascular growth factors, endothelium, tissue expansion.

Що таке ангіогенез та чому практикуючому лікарю допоможуть знання про цей процес?

Ангіогенез – процес утворення нових судин з існуючих шляхом проростання, розгалуження і формування анастомозів, який відбувається протягом усього життя [33].

Деякі захворювання пов'язані з порушенням процесів ангіогенезу. Знання про ангіогенез допоможе розуміти механізми розвитку цих хвороб і розробляти ефективні методи їхнього лікування. Регулювання ангіогенезу може бути використане для лікування станів, пов'язаних із нестачею кровообігу. Стимулювання ангіогенезу може допомогти росту нових кровоносних судин, що поліпшить кровообіг і зменшить ризик ускладнень [4]. Знання про ангіогенез також є корисними для планування і проведення операцій. У плануванні видалення пухлини можна враховувати величину та характер ангіогенезу для підвищення ефективності операції та запобігання повторному росту пухлини [9]. Знання про механізми ангіогенезу є особливо важливими для пластичних хірургів, які здійснюють відновлювальні операції на тканинах, що потребують росту нових кровоносних судин, для закриття масивних дефектів тканин [15].

Мета дослідження – провести пошук і аналіз існуючих публікацій для визначення тенденції розвитку напрямів впливу на ріст судин.

Розширення м'яких тканин є одним із найважливіших і поширених методів у пластичній хірургії, який може забезпечити велику кількість додаткової тканини шкіри однакового кольору, текстури й товщини для різних цілей [21]. Під час цієї процедури під шкіру імплантують надувний силіконовий експандер. Завдяки регулярним ін'єкціям фізіологічного розчину розширювач, що поступово збільшується, напружує шкіру та постійно сприяє росту клітин і шкіри. Механічна стимуляція розтягування є домінуючим фактором для індукції розширеного біологічного росту шкіри під час розширення тканини. На сьогодні розширення м'яких тканин шкіри широко використовується у дорослих та дітей за різних станів, таких як реконструкція грудей, реконструкція вуха, опікові деформації, кісткова пластика, видалення гігантських вроджених меланоцитарних невусів, для реконструкції вроджених дефектів та для видалення рубців [1,2,12,22,29].

Під час розширення м'яких тканин шкіри відбуваються зміни в епідермісі, дермі, жировій тканині, м'язах, кровоносних судинах і допоміжних структурах шкіри в місці розширення. В епідермісі товщина і щільність клітин збільшуються, і ак-

тивується мітотична активність кератиноцитів [31]. У дермі товщина стає меншою, щільність колагену збільшується, а колагенові волокна розтягуються, переважно паралельно поверхні експандера. Частина колагенових волокон розривається і розташовується безладно, кількість активних фібробластів також збільшується [19]. Трансмісійна електронна мікроскопія показує, що ядерні мембрани клітин в епідермісі та дермі згорнуті, а кількість органел збільшується, що вказує на активну проліферацію [19,31]. Зменшується товщина підшкірної жирової клітковини, а на периферії м'язових волокон спостерігається значна кількість мітохондрій різної форми та розміру. М'язи після розширення стоншуються. Фібозна капсула, що переважно складається з колагенів і фібробластів, розташована під м'язом і укладена навколо тканинного розширювача [31]. Збільшується щільність кровоносних судин у розширеній шкірі [6].

Однією з причин збільшення неоваскуляризації та ангіогенезу внаслідок експресії ендотеліального судинного фактора росту судин є постійна гіпоксія, спричинена тиском балона. За даними капіляроскопії, унаслідок розширення судинного артеріовенозного сплетення збільшується довжина судин до 140% протягом 4 діб за відсутності ознак утворення мікротромбозів. Це свідчить про проліферацію гладком'язових клітин у субендотеліальному шарі та регенерацію ендотеліальних клітин (ЕК) [23].

На ангіогенез можуть впливати різноманітні фактори, такі як механічне розтягування тканин [8], взаємодія з матриксом, гіпоксія, інфекція та запалення [17]. Імунні клітини, які мобілізуються до місця пошкодження, включають нейтрофільні гранулоцити, макрофаги та Т-клітини [20,24]. Нейтрофільні гранулоцити спостерігаються в тканинах протягом 6–12 год після травми, тоді як макрофаги, що являють собою найчисленнішу популяцію серед активованих імунних клітин, – на 2–3-тю добу після травми, а пік – на 7-му добу після травми. Макрофаги виділяють речовини, необхідні для ангіогенезу. Синтезовані речовини включають білки позаклітинного матриксу, протеази, фактори росту, цитокіни та хемокини [20].

Вивчення впливу різних типів розтягування на ангіогенез є актуальною темою в наукових дослідженнях. На сьогодні відомо про існування трьох типів механічного розтягування: циклічного, статичного і динамічного [15]. Кожний з цих типів розтягування може мати відмінні впливи на ріст кровоносних судин [27]. У різних дослідженнях встановлено, що статичне розтягування може при-

Огляди

зводити до зменшення ангіогенезу, тоді як циклічне та динамічне розтягування стимулюють ріст кровоносних судин [5,28]. Також відмічено, що експресія різних факторів росту може залежати від типу розтягування [8].

Одним із потенційних механізмів, що лежать в основі впливу механічного розтягування на ангіогенез, є активація фосфатидилінозитол-3-кіназового шляху, який регулює багато клітинних функцій, у тому числі проліферацію, міграцію та ангіогенез [16].

Окрім того, інші дослідження свідчать, що запалення та інфекції можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на ангіогенез. Наприклад, інфікування герпесвірусом може спричиняти утворення нових судин за рахунок стимуляції судинного ендотеліального фактора росту (VEGF) [17]. Водночас запалення може призводити до зниження ангіогенезу через вплив на функцію ендотелію та рівень факторів росту [17].

Найважливіші фактори росту, що секретуються макрофагами, включають судинний ендотеліальний фактор росту А і В (VEGF-A і VEGF-B), фактор росту фібробластів 2 (FGF2) та інші ангіогенні фактори [20].

Дослідження показують, що механічне розтягування може сприяти ангіогенезу, зокрема за допомогою активації, стимуляції вироблення VEGF. У досліді на культурі клітин ендотелію встановлено, що механічне розтягування стимулює продукцію VEGF, що, своєю чергою, сприяє утворенню нових судин [8].

Процес ангіогенезу може бути умовно поділений на декілька етапів. Перший етап – це активація ЕК, які утворюють стінки кровоносних судин. Другий етап – це розширення та розтягування існуючих судин, що дає їм змогу розпочати ріст і розвиток. Третій етап – це міграція та проліферація ЕК, які виконують роль будівельних блоків нових кровоносних судин. Четвертий етап – це згортання та згущення стінок судин, що забезпечує їхню стійкість і функціональність [4].

У 1983 р. D.R. Senger та співавтори виділили білок із сильною активністю судинної проникності та позначили його фактором судинної проникності (VPF). Кілька років потому N. Ferrara та W.J. Henzel очистили білок, що стимулює ріст ЕК-судин під назвою VEGF [7].

Сімейство білків VEGF. VEGF-A є висококонсервативним секретованим сигнальним білком і членом сімейства білків VEGF, яке також включає VEGF-B, VEGF-C, VEGF-D, VEGF-E та PlGF (пла-

цитарний фактор росту) [13]. VEGF-A сприяє диференціюванню клітин-попередників ендотелію в ранніх ембріонах і стимулює ріст, виживання, утворення каналців та міграцію ЕК-судин. VEGF-A є сильним фактором проникності судин із високою питомою активністю, стимулює секрецію факторів росту ендотеліальних судин до оточуючих клітин, таких як клітини гладких м'язів, відіграє вирішальну роль у формуванні кровоносних судин під час ембріогенезу. Р. Carmeliet та співавтори і N. Ferrara та співавтори показують, що концентрація VEGF-A в тканинах має вирішальне значення для нормально-го розвитку закритої системи кровообігу в ембріонів, а також половина нормального рівня VEGF-A не достатня для повного морфогенезу в судинній системі [7].

VEGF відіграє ключову роль у збільшенні виживання ЕК, оскільки індукує експресію антиапоптичного білка [20].

VEGF-A необхідний не тільки для васкулогенезу, утворення нових кровоносних судин із клітин-попередників ендотелію в ембріогенезі, але й для ангіогенезу, утворення нових судин із вже існуючої судинної системи [7,25]. Фактори росту і гормони, такі як естроген, є головними стимуляторами VEGF-A. VEGF-A пов'язує дві тирозинкінази рецепторного типу, VEGFR1 і VEGFR2, і передає основні сигнали для ангіогенезу та проникності судин. Експресія VEGF-A ефективно індукується гіпоксією і регулює не тільки фізіологічну, але й більшість патологічного ангіогенезу. Гіпоксичні умови підвищують стабільність VEGF-A мРНК після транскрипції, у результаті чого виробляється більше білка VEGF-A [7]. Чітка біологічна роль VEGF-B ще не визначена, VEGF-C і VEGF-D відіграють центральну роль у лімфангіогенезі. VEGF-E кодується парапоксвірусом Orf і відіграє важливу роль у вірусній інфекції та пов'язаний з нею патологією. PlGF відіграє роль в ангіогенезі та може утворювати функціональні гетеродимери з VEGF-A [13].

Ендотелій – це плосоклітинний моношар, який вистилає просвіт усіх судин і утримує судину герметично закритою від сусіднього середовища. ЕК пов'язані між собою клітинними з'єднаннями, що надають селективну проникність і мають верхівкову сторону, звернену до просвіту судини. Щоб забезпечити розподіл практично у всіх тканинах організму під час ембріонального розвитку, ЕК збираються у величезну деревоподібну мережу трубок – судинну систему. Первинна мережа, яка складається переважно з головних осьових судин, дуг аорти та пуповинних судин, формується в процесі, який назива-

ється васкулогенезом [3]. Нові гілки виникають із вже існуючих судин у процесі, який називається проростаючим ангиогенезом, що включає диференціацію провідної клітини, а також клітин стебла, і клітини можуть динамічно мінятися місцями [3,11].

Ендотеліальні клітини дуже чутливі до дії механічних сил завдяки мембранним білкам, таким як інтегрини, що зв'язують клітини з позаклітинним матриксом, або каттерини, що сприяють міжклеточній взаємодії [33].

Інтерстиціальний (трансваскулярний) потік, що генерується між двома паралельними каналами, вистеленими ЕК, розділеними колагеновою матрицею, показує, що проростання посилюється інтерстиціальним потоком і завжди починається в каналі без напруги зсуву [3,26]. Тим не менш, роль поточних сил може мати більш глобальний контроль над ростом мережі, диктуючи місце ініціювання паростка у відповідь на просторові закономірності напруги зсуву [3,10]. ЕК змінюють експресію гена залежно від тиску і типу потоку, стресового зрушення, а також складу крові. Крім цього, напруга зрушення спроможна вирівняти ЕК у напрямку потоку, впливаючи таким чином на механічні властивості судини [3,33].

Через вплив на позаклітинний матрикс ЕК спроможні переорієнтувати волокна, змінюючи механічні властивості їхнього середовища, і мігрувати вздовж цих реструктурованих волокон. Завдяки цьому механізму ЕК взаємодіють між собою, механічно не будучи в контакті [33].

Завдяки механочутливій потенції клітин судин відбуваються явища міграції, проліферації, апоптозу, розпаду матриксу, продукуються фактори росту, цитокіни та інші біологічно активні речовини. ЕК-попередники утворюють примітивну трубкоподібну ендотеліальну структуру, формуючи внутрішню основну мембрану, яка на ранніх етапах розвитку складається з молекул фібронектину, що мають адгезивні властивості. Фібронектин за рахунок хемотаксичних сигналів до ангиобластів залучає клітини до формування шару, який оточує ендотеліальну трубку. У подальшому ангиобласти диференціюються в гладком'язові клітини, які, своєю чергою, синтезують екстрацелюлярні матриксні білки, що формують структурну цілісність стінки. Ці білки містять фібриліни, фібуліни, тропеластини і деякі колагени. Тропеластин має хемотаксичну активність у залученні до організації судини додаткових гладком'язових клітин. У кінцевому результаті щойно утворена стінка набуває структури, характерної для зрілої артеріальної судини [33].

У ремоделюванні судин особливу роль відіграє потік крові, що надає напругу судин зсередини. На швидкий процес ангиогенезу – утворення нових кровоносних судин за рахунок черезпоточкових ростків – впливають зміни кровотоку. Шляхом ієрархічної васкуляризації формуються судини з різними характеристиками від артерій до вен унаслідок взаємодії генетичних і механічних процесів, що регулюються ступенем кровотоку [33].

Отже, механічна дія є визначальною для функціонування ЕК у процесі росту судинної мережі, а механічна взаємодія між рухами ендотеліальних клітин та оточуючого матриксу є визначальною в морфології судинних мереж тканин [33].

Здатність зрілих ЕК замінювати пошкоджений ендотелій обмежена під час відновлення судин через низьку проліферативну здатність. Дослідження показують, що клітини-попередники ендотеліальних клітин кісткового мозку (КПЕКМ) відіграють вирішальну роль у підтриманні цілісності ендотелію [30]. Коли відбувається пошкодження, КПЕКМ мобілізуються та потрапляють до місць пошкодження, а потім диференціюються в ЕК, які беруть участь в ангиогенезі, неоваскуляризації та відновленні тканин [18,30,32]. У цьому процесі КПЕКМ зв'язуються з відкритими судинними гладком'язовими клітинами, що складають медіальний шар стінки судини [30].

Механічні розтягувальні подразники змінюють морфологію та функцію культивованих ЕК. У дослідженні К. Hotta та співавторів (2018 р.) визначено вплив щоденного розтягування м'язів на ендотеліальне розширення судин і доведено, що VEGF-A є вищим у м'язі розтягнутої кінцівки порівняно з нерозтягнутою контрлатеральною кінцівкою [14]. Циклічне розтягування спонукає судинні клітини гладких м'язів виділяти фактор росту сполучної тканини та сприяти диференціації клітин-попередників ЕК та ангиогенезу [30]. Експериментально доведено, що щоденне розтягування м'язів поліпшує кровотік, функцію ендотелію, капілярність, об'єм судин і зв'язок у скелетних м'язах [14].

Висновки

Вивчення ангиогенезу є важливим, оскільки він відіграє ключову роль у багатьох фізіологічних і патологічних процесах. Знання про механізми ангиогенезу можуть допомогти розробити нові методи лікування та профілактики різних захворювань. Дослідження ангиогенезу є важливим із точки зору розвитку нових технологій в області медицини, таких як розроблення нових лікарських препаратів і тех-

Огляд

нологій відновлення тканин. Отже, дослідження ангиогенезу має великий потенціал у поліпшенні здоров'я та якості життя людей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

- Braun TL, Hamilton KL, Monson LA, Buchanan EP, Hollier LH Jr. (2016, Nov). Tissue Expansion in Children. *Semin Plast Surg.* 30 (4): 155–161. doi: 10.1055/s-0036-1593479. PMID: 27895537; PMCID: PMC5115924.
- Byun SH, Kim SY, Lee H, Lim HK, Kim JW, Lee UL, Lee JB, Park SH, Kim SJ, Song JD, Jang IS, Kim MK, Kim JW. (2020, Jul). Soft tissue expander for vertically atrophied alveolar ridges: Prospective, multicenter, randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 31 (7): 585–594. doi: 10.1111/clr.13595. Epub 2020 Mar 15. PMID: 32125718.
- Campinho P, Vilfan A, Vermot J. (2020, Jun 5). Blood Flow Forces in Shaping the Vascular System: A Focus on Endothelial Cell Behavior. *Front Physiol.* 11: 552. doi: 10.3389/fphys.2020.00552. PMID: 32581842; PMCID: PMC7291788.
- Carmeliet P. (2003). Angiogenesis in health and disease. *Nature Medicine.* 9 (6): 653–660. doi: 10.1038/nm0603-653.
- Chen Z, Peng IC, Cui X, Li YS, Chien S, Shyy JY. (2010, Jun 1). Shear stress, SIRT1, and vascular homeostasis. *Proc Natl Acad Sci USA.* 107 (22): 10268–10273. doi: 10.1073/pnas.1003833107. Epub 2010 May 17. PMID: 20479254; PMCID: PMC2890429.
- Cherry GW, Austad E, Pasyk K, McClatchey K, Rohrich RJ. (1983, Nov). Increased survival and vascularity of random-pattern skin flaps elevated in controlled, expanded skin. *Plast Reconstr Surg.* 72 (5): 680–687. doi: 10.1097/00006534-198311000-00018. PMID: 6194539.
- Figg WD, Folkman J, editors. (2008). *Angiogenesis. An Integrative Approach From Science to Medicine.* Boston, MA: Springer: 601. doi: 10.1007/978-0-387-71518-6.
- Flournoy J, Ashkanani S, Chen Y. (2022, Aug 19). Mechanical regulation of signal transduction in angiogenesis. *Front Cell Dev Biol.* 10: 933474. doi: 10.3389/fcell.2022.933474. PMID: 36081909; PMCID: PMC9447863.
- Folkman J, Kalluri R. (2004). Cancer without disease. *Nature.* 427 (6977): 787–787. doi: 10.1038/427787a.
- Galie PA, Nguyen DH, Choi CK, Cohen DM, Janmey PA, Chen CS. (2014, Jun 3). Fluid shear stress threshold regulates angiogenic sprouting. *Proc Natl Acad Sci USA.* 111 (22): 7968–7973. doi: 10.1073/pnas.1310842111. Epub 2014 May 19. PMID: 24843171; PMCID: PMC4050561.
- Geudens I, Gerhardt H. (2011, Nov). Coordinating cell behaviour during blood vessel formation. *Development.* 138 (21): 4569–4583. doi: 10.1242/dev.062323. Epub 2011 Sep 28. PMID: 21965610.
- Han Y, Zhao J, Tao R, Guo L, Yang H, Zeng W, Song B, Xia W. (2017, Sep). Repair of Craniomaxillofacial Traumatic Soft Tissue Defects With Tissue Expansion in the Early Stage. *J Craniofac Surg.* 28 (6): 1477–1480. doi: 10.1097/SCS.0000000000003852. PMID: 28841593.
- Holmes DI, Zachary I. (2005). The vascular endothelial growth factor (VEGF) family: Angiogenic factors in health and disease. *Genome Biol.* 6: 209. doi: 10.1186/gb-2005-6-2-209.
- Hotta K, Behnke BJ, Arjmandi B, Ghosh P, Chen B, Brooks R et al. (2018, May 15). Daily muscle stretching enhances blood flow, endothelial function, capillarity, vascular volume and connectivity in aged skeletal muscle. *J Physiol.* 596 (10): 1903–1917. doi: 10.1113/JP275459. PMID: 29623692; PMCID: PMC5978284.
- Jufri NF, Mohamedali A, Avolio A, Baker MS. (2015, Sep 18). Mechanical stretch: physiological and pathological implications for human vascular endothelial cells. *Vasc Cell.* 7: 8. doi: 10.1186/s13221-015-0033-z. PMID: 26388991; PMCID: PMC4575492.
- Karar J, Maity A. (2011, Dec 2). PI3K/AKT/mTOR Pathway in Angiogenesis. *Front Mol Neurosci.* 4: 51. doi: 10.3389/fn-mol.2011.00051. PMID: 22144946; PMCID: PMC3228996.
- Kawamura H, Li X, Goishi K, van Meeteren LA, Jakobsson L, Cébe-Suarez S, Shimizu A, Edholm D, Ballmer-Hofer K, Kjellén L, Klagsbrun M, Claesson-Welsh L. (2008, Nov 1). Neuropilin-1 in regulation of VEGF-induced activation of p38MAPK and endothelial cell organization. *Blood.* 112 (9): 3638–3649. doi: 10.1182/blood-2007-12-125856. Epub 2008 Jul 29. PMID: 18664627; PMCID: PMC2572791.
- Li X, Pongkitwitoon S, Lu H, Lee C, Gelberman R, Thomopoulos S. (2019, Mar). CTGF induces tenogenic differentiation and proliferation of adipose-derived stromal cells. *J Orthop Res.* 37 (3): 574–582. doi: 10.1002/jor.24248. Epub 2019 Feb 28. PMID: 30756417; PMCID: PMC6467286.
- Liu S, Ding J, Zhang Y, Cheng X, Dong C, Song Y, Yu Z, Ma X. (2020, Sep). Establishment of a Novel Mouse Model for Soft Tissue Expansion. *J Surg Res.* 253: 238–244. doi: 10.1016/j.jss.2020.03.005. Epub 2020 May 5. PMID: 32387571.
- Masgutov R, Zeinalova A, Bogov A, Masgutova G, Salafutdinov I, Garanova E et al. (2021, Sep). Angiogenesis and nerve regeneration induced by local administration of plasmid pBud-coV-EGF165-coFGF2 into the intact rat sciatic nerve. *Neural Regen Res.* 16 (9): 1882–1889. doi: 10.4103/1673-5374.306090. PMID: 33510097.
- Radovan C. (1984). Tissue expansion in soft-tissue reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 74: 482–490.
- Ruiz YG, Gutiérrez JCL. (2017, Dec). Multiple Tissue Expansion for Giant Congenital Melanocytic Nevus. *Ann Plast Surg.* 79 (6): e37–e40. doi: 10.1097/SAP.0000000000001215. PMID: 29053515.
- Savoljuk SI, Savchyn VS, Rybchynskyy HO. (2016). Complex treatment in patients with breast burn defects, scars and deformation. *Surgery of Ukraine.* 60 (4): 94–99. [Саволюк СІ, Савчин ВС, Рибчинський ГО. (2016). Досвід комплексного лікування пацієнтів з дефектними рубцями, деформацією та дефектом молочних залоз унаслідок опіків. *Хірургія України.* 60 (4): 94–99].
- Selders GS, Fetz AE, Radic MZ, Bowlin GL. (2017, Feb). An overview of the role of neutrophils in innate immunity, inflammation and host-biomaterial integration. *Regen Biomater.* 4 (1): 55–68. doi: 10.1093/rb/rbw041. PMID: 28149530; PMCID: PMC5274707.
- Shibuya M, Claesson-Welsh L. (2006, Mar 10). Signal transduction by VEGF receptors in regulation of angiogenesis and lymphangiogenesis. *Exp Cell Res.* 312 (5): 549–560. doi: 10.1016/j.yexcr.2005.11.012. Epub 2005 Dec 5. PMID: 16336962.
- Song JW, Munn LL. (2011, Sep 13). Fluid forces control endothelial sprouting. *Proc Natl Acad Sci USA.* 108 (37): 15342–15347. doi: 10.1073/pnas.1105316108. Epub 2011 Aug 29. PMID: 21876168; PMCID: PMC3174629.
- Toma C, Wagner WR, Bowry S, Schwartz A, Villanueva F. (2009, Feb 13). Fate of culture-expanded mesenchymal stem cells in the microvasculature: in vivo observations of cell kinetics. *Circ Res.* 104 (3): 398–402. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.108.187724. Epub 2008 Dec 18. PMID: 19096027; PMCID: PMC3700384.
- Verheul HM, Pinedo HM. (2000, Sep). The role of vascular endothelial growth factor (VEGF) in tumor angiogenesis and early clinical development of VEGF-receptor kinase inhibitors. *Clin Breast Cancer.* 1 (1): S80–84. doi: 10.3816/cbc.2000.s.015. PMID: 11970755.
- Versaci AD, Balkovich ME, Goldstein SA. (1986, Jan). Breast reconstruction by tissue expansion for congenital and burn deformities. *Ann Plast Surg.* 16 (1): 20–31. doi: 10.1097/0000637-198601000-00002. PMID: 3273008.

30. Yan J, Wang WB, Fan YJ, Bao H, Li N, Yao QP et al. (2020, Dec 9). Cyclic Stretch Induces Vascular Smooth Muscle Cells to Secrete Connective Tissue Growth Factor and Promote Endothelial Progenitor Cell Differentiation and Angiogenesis. *Front Cell Dev Biol.* 8: 606989. doi: 10.3389/fcell.2020.606989. PMID: 33363166; PMCID: PMC7755638.
31. Yu Z, Liu S, Cui J, Song Y, Wang T, Song B, Peng P, Ma X. (2020, Jan 2). Early histological and ultrastructural changes in expanded murine scalp. *Ultrastruct Pathol.* 44 (1): 141–152. doi: 10.1080/01913123.2020.1720876. Epub 2020 Jan 28. PMID: 31989853.
32. Zhang M, Malik AB, Rehman J. (2014, May). Endothelial progenitor cells and vascular repair. *Curr Opin Hematol.* 21 (3): 224–228. doi: 10.1097/MOH.000000000000041. PMID: 24637956; PMCID: PMC4090051.
33. Zhernov OA, Kozynetz GP, Kitri M. (2018, April). Modern views on expanding of tissues, having own blood circulation, in reconstructive surgery of the burns consequences. *Klinichna khirurgiia.* 85 (4): 52–56. [Жернов ОА, Козинець ГП, Кітрі М. (2018). Сучасні погляди на розтягування тканин з власним кровообігом у реконструктивній хірургії наслідків опіків. *Клінічна хірургія.* 85 (4): 52–56]. doi: 10.26779/2522 1396.2018.04.52.

Відомості про авторів:

Жернов Олександр Андрійович – д.мед.н., проф., проф. каф. комбустіології та пластичної хірургії НУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Краківська, 13; тел.: +38(044) 292–70–68. <https://orcid.org/0000-0002-5263-5281>.

Фейта Олег Русланович – аспірант каф. комбустіології та пластичної хірургії НУОЗ України імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Краківська, 13. <https://orcid.org/0000-0002-2787-3536>.

Сочієнкова Людмила Станіславівна – зав. відділенням для лікування дітей із опіками та відмороженнями КНП «Київська міська клінічна лікарня № 2». Адреса: м. Київ, вул. Краківська, 13.

Стаття надійшла до редакції 17.06.2023 р., прийнята до друку 10.09.2023 р.

V.O. Dubinina, I.V. Ksonz, S.M. Bilash, L.V. Abyzova, O.S. Bilanov, V.I. Ksonz

Axiological dimensions of medical deontology in pediatric surgery

Poltava State Medical University, Ukraine

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):108-113; doi 10.15574/PS.2023.81.108

For citation: Dubinina VO, Ksonz IV, Bilash SM, Abyzova LV, Bilanov OS, Ksonz VI. (2023). Axiological dimensions of medical deontology in pediatric surgery. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 108-113. doi: 10.15574/PS.2023.81.108.

The achievements of contemporary medicine, application of advanced technologies and comprehensive therapeutic and diagnostic investigations are not limited to broadening the range of professional opportunities for pediatric surgeons but also require further rationalization of the axiological discourse of medical deontology.

The article **aims** at theoretical and methodological substantiation of the axiological principles of medical deontology in pediatric surgery.

The theoretical and methodological foundation of the scientific research includes the theory of creative development and self-improvement of an individual, the theory of education and personal development in changing socio-cultural conditions, concepts of humanization of education, conceptual approaches to the general theory of activity and philosophical theories of values.

The professional activities of medical workers in pediatric surgery inevitably include the process and result of a deontological dominant, manifested in the profound understanding by the medical experts of their professional and human duties, and in a high moral and ethical responsibility for the quality of their professional activities.

Conclusions. Philosophy and axiology constitute the worldview and methodological basis of medical deontology, particularly in surgery. The genesis of knowledge about moral and ethical principles and the professional duty of a pediatric surgeon is presented in the form of a logical chain: philosophy – axiology – deontology – medical deontology – deontology in surgery – deontology in pediatric surgery. The process of forming the deontological competence of medical professionals in pediatric surgery will be successful if the organization of deontological training for future healthcare providers is based on principles of humanism, in compliance with the requirements of the social environment, and implemented in the educational process through a productive mechanism.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: axiology, value, medical deontology, ethics, deontological competence, pediatric surgery, humanism.

Аксіологічні виміри медичної деонтології в дитячій хірургії

В.О. Дубініна, І.В. Ксьонз, С.М. Білаш, Л.В. Абизова, О.С. Біланов, В.І. Ксьонз

Полтавський державний медичний університет, Україна

Досягнення сучасної медицини, застосування новітніх технологій, складні лікувально-діагностичні дослідження не лише розширюють діапазон професійних можливостей лікаря хірургії дитячого віку, але й потребують подальшої раціоналізації аксіологічного дискурсу медичної деонтології.

Мета – навести теоретико-методологічне обґрунтування аксіологічних засад медичної деонтології в дитячій хірургії.

Теоретико-методологічну основу наукового пошуку становлять теорія творчого вдосконалення, теорія виховання і розвитку особистості в мінливих соціокультурних умовах, концепції гуманізації освіти, концептуальні підходи до загальної теорії діяльності, філософська теорія цінностей. Проаналізовано вихідні аксіологічні принципи медичної деонтології, серед яких – орієнтація на формування деонтологічної компетентності медичних фахівців; формування особистості медичного працівника з урахуванням перспектив його професійного зростання та життєвих орієнтирів; соціальна, особистісна та професійно орієнтована спрямованість медичної діяльності в галузі хірургії дитячого віку.

Динамізм та інтенсивність професійної діяльності медичних працівників вимагають від них дотримання принципів медичної деонтології, володіння деонтологічною компетентністю, заснованою на морально-етичних засадах. Структура деонтологічної

компетентності об'єднує аксіологічний (ціннісний), мотиваційно-особистісний, творчо-смысловий, когнітивно-деонтологічний і рефлексивний компоненти. Професійна діяльність медичних працівників у дитячій хірургії неминує включати в себе деонтологічну домінують процесу і результату, яка реалізується в глибокому розумінні медичним фахівцем свого професійного і людського обов'язку, у високій морально-етичній відповідальності за якість власних професійних дій.

Висновки. Філософія і аксіологія постають світоглядно-методологічною базою медичної деонтології, зокрема, деонтології в хірургії. Генезис знань про морально-етичні принципи і професійний обов'язок лікаря дитячої хірургії наведено у вигляді логічного ланцюжка: філософія – аксіологія – деонтологія – медична деонтологія – деонтологія в хірургії – деонтологія в дитячій хірургії. Процес формування деонтологічної компетентності медичних працівників дитячої хірургії буде успішним, якщо організація деонтологічної підготовки майбутніх медичних працівників здійснюватиметься на принципах гуманізму відповідно до вимог соціального середовища на основі продуктивного механізму її впровадження в освітній процес.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: аксіологія, цінність, медична деонтологія, етика, деонтологічна компетентність, дитяча хірургія, гуманізм.

Introduction

The imperative nature of deontological norms defines the ideological foundations of the professional activities of medical workers, ensuring the existence of medicine as a highly professional, highly organized, moral-and-ethical system, and a sphere of application of the personal qualities of medical professionals, its subjects, motivated by the principles of «Do no harm» and «Do good». New discoveries and the use of the state-of-the-art medical technology expand the range of professional opportunities for pediatric surgeons. The experts anticipate that the application of robot-assisted surgery, especially in pediatric surgery, enables high-tech surgical interventions that could hardly be imagined in the past. Therefore, addressing the issue of the philosophical foundations and axiological dimensions of medical deontology, including deontological competence in pediatric surgery, is, in our opinion, very relevant. The assertion that philosophy, medicine and medical axiology have evolved side by side is the intellectual context of our research.

The greatness of philosophical knowledge lies in its humanistic orientation. Without denying Ludwig Feuerbach's idea that philosophy is the mother of all sciences, let's recall Ludwig Wittgenstein's notion of the «ingratitude» of sciences towards philosophy, suggesting that they have «deprived» philosophy of its subject of study, effectively exhausting its epistemological potential and transforming philosophy, at first glance, into meaningless and speculative knowledge, leading even to statements about the «death of philosophy». However, the historical experience of the 20th and 21st centuries shows that science that ignores the worldview-humanistic potential of philosophy becomes a threatening force.

Contemporary science, especially medical science, has fundamentally changed the human life world and humanity itself, equipping it with new and advanced technologies and outlining the prospects for creating a «God-human,» the cyborgization of human and society. At this point, the development of medical science has

brought about ethical issues that cannot be resolved without philosophy and its crucial component – axiology, the doctrine of values. As Michel de Montaigne said, «all other knowledge is hurtful to him who has not the science of goodness».

At each phase in the evolution of human thinking, axiological issues were expressed in alignment with the characteristics of the time. Axiology has its roots in the works of ancient philosophers, such as Socrates, Plato and Aristotle. The principle of ethical rationalism of Socrates found its continuation in Aristotle's understanding of morality, as expounded in «Nicomachean Ethics». The fundamental ethical values of Christianity were interpreted by medieval representatives of patristic and scholasticism based on the Bible. Kant's categorical imperative: treat people as an end, and never as a means to an end forms the basis of moral behavior. The ideas of axiology were contemplated by neo-Kantians and existentialists. These ideas may vary, but they are united by the search for moral principles, which ultimately formed the basis of axiology and later, deontology. The heuristic and prognostic function of philosophical knowledge lies in the fact that philosophers of previous eras brilliantly outlined examples of solving philosophical problems that are relevant to date [7].

Unfortunately, contemporary socio-political realities provoke new delineations of moral and ethical issues in the public health sector. In 2020, the world experienced the dramatic development of the COVID-19 pandemic caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Recent studies report an increase in the prevalence of anxiety and circadian rhythm disorders under the COVID-19 pandemic [3]. Dramatic historical events demand new approaches to understanding the value of human life and health. Russia-Ukraine war of 2022 not only resulted in deaths and injuries but also impacted the lives and safety of Ukrainians through the destruction of healthcare facilities and interruptions in the delivery of medical aid and supplies. War constitutes

an ongoing humanitarian crisis, considering the persistent destruction of infrastructure and services directly affecting the well-being of human lives. Devastation, injuries and the human cost of war will affect future generations of Ukrainians [5]. Importantly, additional significant burdens on healthcare facilities are caused by the destruction of medical infrastructure during combat actions, losses among medical personnel and internal migration processes within the country [8].

The contemporary process of reevaluating fundamental values affects society as a whole, including the public health sector, leading to significant changes in the system of human (doctor)-to-human (patient) relationship [6]. Usually, rigoristic guidelines have the effect of «precisely the opposite». In such cases, they do not multiply goodness but, on the contrary, diminish it [2]. Various aspects of this problem are discussed in the conceptual field of philosophy and sociology [1], psychology, cultural studies and ethics [10]. Despite the undeniable theoretical significance and practical value of these studies, it is worth acknowledging that the axiological dimensions and mechanisms of forming deontological competence of medical professionals, engaged in pediatric surgery, are not fully and comprehensively addressed and require further theoretical and methodological conceptualization.

The article **aims** to substantiate the axiological principles of medical deontology in pediatric surgery based on the definition of philosophical-axiological approaches to understanding the deontological competence of the professionals.

The research methodology is grounded on several initial assumptions, positing that the social, personal and professional orientation of medical activity is based on axiological principles. The contemplation of the values, theoretical foundations and methodological principles of deontological competence of medical personnel, engaged in pediatric surgery, the design of an adequate model for its formation and the development of a scientific-methodical toolkit implementing this model are determined by a series of contradictions between:

- constantly increasing demands on the level of professional (deontological) training of medical workers, which necessitate the existence of norms of professional behavior, moral imperatives and values, and the insufficient orientation of the traditional model of professional education of medical workers toward the formation of their deontological competence;
- objective societal need for a medical professional's personality possessing deontological competence and the insufficient development of this issue in philosophical-pedagogical, deontological theory and practice.

The specificity of surgical activity lies in the use of surgery as the primary and decisive therapeutic factor, placing the surgeon in a unique, even exclusive position compared to physicians in non-surgical specialties. The leading role of surgery in the development of issues related to medical deontology is due to the fact that, the more active a surgeon's actions are, the higher potential danger is. The necessity to improve the quality of professional activities of medical specialists in pediatric surgery, who possess deontological competence in the process of performing professional functions, ensures the efficiency of the work of healthcare professionals.

Deontological competence of a medical professional in pediatric surgery is a trait of his/her personality, influenced by both professional (internal) and social (external) determinants. It is characterized by acquired professional knowledge, skills, abilities and a value system that ensures the resolution of professional issues, effective organization of the therapeutic and preventive process, as well as personal and professional interaction with patients. Deontological competence is marked by the medical professional's knowledge, reflecting the substantive essence of intellectual, ideological and moral values. It involves the ability to prognosticate and design the professional activity process, considering its specifics and interactions with colleagues and patients. This competence is determined by the content of norms of professional medical ethics, moral imperatives and professional-moral ideals and values in medical practice. The structure of deontological competence is grounded on moral and ethical attitudes, the benchmarks of the socio-professional environment in medical practice. It encompasses motivational-personal, creative-meaningful, cognitive-deontological and reflexive components.

The formation of deontological competence of a medical professional is subordinate to the principles of morality, ethics and deontology. Morality outlines a scale of values, the conception of human life as a goal and higher value, and it shapes behavioral norms permeated with the spirit of cooperation and collaboration.

In the pediatric surgery unit, a medical worker deals with not only the child but also with the family, primarily with the parents of the sick child. The communication between the doctor, the child and their parents can be based on various principles. Currently, parents and their relatives have a vast amount of information about pediatric diseases, drawn from specialized, educational and popular literature. The parents are «armed» with information from the Internet sources, their interest in trendy or non-traditional treatment methods, sometimes promoted by the doctors themselves, can create

challenges in the interaction between doctors and parents. During communication with a doctor, parents of a sick child often expect to meet an outstanding personality. Sometimes, they may be disappointed when they encounter «only» a conscientious professional and a good expert. If the rules of deontology are violated, it can lead to misunderstandings. Professional loads, high responsibilities sometimes contribute to the mental and psychological strain of a doctor that can result in burn-out syndrome. It has long been known that psychosocial stress has a negative impact on health. Nevertheless, the influence of moderate stressors enhances resilience and contributes to well-being [9,11].

The following recommendations related to the doctor-parent relationship in the pediatric surgery unit can be beneficial:

1. Parents primarily trust a doctor when they see that the doctor has established contact with the child.
2. Trust in a doctor is evoked by their human qualities: neatness, tidiness, attentiveness, sensitivity and restraint. A doctor with healthy complexion, maintains good posture, is not overweight, and refrains from smoking sets a positive example and personifies trust.
3. Persuasive and clear presentation of information about a sick child in a friendly and calm manner indicates a high professional level of a doctor and fosters trust not only in the doctor but also in the medical facility as a whole.
4. Dispelling fear in a child and his/her relatives is one of the main deontological tasks. Techniques such as distraction and humor can contribute to this.
5. Keeping a certain distance while maximizing friendliness promotes understanding between the doctor, the parents of the sick child and the child.
6. Friendliness brings calmness to parents' consciousness.
7. Strong will when presenting certain requirements to parents eases the treatment process, as parents who sometimes lose self-control may not always realize that their behavior affects the child's condition.
8. Instilling in the child and their relatives the idea that they themselves must follow the doctor's prescriptions alleviates many deontological difficulties.

Adhering to medical ethics concerning a child depends on his/her age. This is the specificity of the operation of the pediatric surgery unit, where a high level of professionalism is combined with patience and love for children. Ideally, a medical professional in pediatric surgery, in the relationships with the child and the parents, should demonstrate the best qualities of both an educator and a psychologist, taking into account the psychological characteristics of childhood age:

1. Interactions with children contribute to their trust, suggestibility, optimism and absence of psychological complexes.

2. Communication with children is complicated by feelings of fear, polarity and inadequate reactions, negativity, low conscious-volitional qualities, a tendency to simulation and dissimulation and rare but harmful psychosomatic reactions, when fear of manipulation can provoke disruptions in compensatory mechanisms.

When interacting with children, especially in life-threatening situations, it is essential to consider that the experience of the same illness varies at different ages. The older the child, the more consciously and tragically they may perceive his/her condition, potentially leading to psychological trauma. The difference in these perceptions depends on the child's cognitive level, psychosocial development and experience. Therefore, it is crucial to avoid psychogenic (informational) iatrogenesis, which can result from thoughtless conversations with a doctor, disclosing a life-threatening diagnosis without prior preparation, unclear medical information or excessive silence.

The prevailing opinion is that children who fear surgery should not be operated on under any circumstances. It is essential to patiently prepare them for surgery using various methods such as explanation, suggestion and medication. The mobility and instability of a child's psyche should be considered not only by parents but also by doctors. This is because a child, subjected to any harmful influence during growth and development, may suffer to the extent that this «breakdown» manifests as some pathology many years later.

Parents' refusal of preventive, diagnostic and therapeutic procedures requires both persuasiveness and diplomacy from a doctor. Parents sometimes regard the child as their property, over which they have the right to exercise their discretion, and their decisions and actions are based on emotions. Seeking to protect their child from what they perceive as potential erroneous or aggressive procedures, parents may make demands that are not always legal or reasonable, without considering the consequences. This is particularly relevant for young parents who lack life experience.

Parents of a sick child, who are under stress, should be informed about the development of a severe complication or a possible unfavorable outcome of the illness extremely carefully and gradually. More detailed information will be provided over time when parents can absorb it more calmly. Parents or guardians should be involved in organizing diagnostic and therapeutic measures. An exception is made for special cases where it is not possible to inform parents in a timely manner about the

Етика та деонтологія

upcoming surgical intervention due to the sudden deterioration of the child's condition and the need for emergency medical care.

If parents are unaware of the necessity of medical assistance for their sick child and refuse it, medical facility has grounds to seek assistance from social or legal authorities. Doctors, following the Hippocratic Oath, continue to provide medical care if it is necessary for the child's life. However, this issue is not definitively resolved and remains a serious ethical and legal dilemma. This is the case, when the influence and assistance of a hospital and regional ethics committees, which have legal status, are needed.

Conclusions

The axiological principles of medical deontology in pediatric surgery determine the professional thinking and behavior that a medical professional should possess. Among them are:

- personal inclination to the profession (vocation), expressed through the elevated motivation for a creative focus in one's work and the pursuit of mastery (professionalism);

- cultivation and self-cultivation of human qualities, involving fostering qualities such as compassion, communication skills, civic and professional maturity, altruism and selflessness;

- combination of professional openness and democratic behavior;

- knowledge of professional activity regulation that encompasses understanding the specifics and methods of regulating professional activity based on codes of medical ethics and a commitment to adhering to these norms in practice;

- adherence to the doctrine of «informed consent», providing meaningful support to the patient and the ability to establish therapeutic interaction at various levels, including quick decision-making in critical situations;

- awareness of the social significance of the medical profession and the moral responsibility to society; respect for the patient, colleagues and the surrounding community; the need for self-reflection and self-assessment, the ability for self-control and a critical approach;
- dedication to socially significant values of spiritual culture and morality, aspiration to enhance cultural awareness, self-education and the autonomy of creative pursuits.

The theoretical model for the formation of deontological competence in pediatric surgery should be developed considering the requirements for professional functionality and the quality of deontological training for medical professionals in medical education institutions. It should be grounded on the principles of huma-

nism and include functional-target, content-activity, managerial-technological, evaluative-result components. The model serves as a theoretical, moral and practical guide for organizing deontological training for future medical professionals and aims at the subject-deontological development of the personality of the future medical worker. The study of the mechanism of implementing deontological competence in the context of its successive stages (analytical-diagnostic, organizational-motivational, functional-implementation and resultative) defines the perspective for further scientific investigations.

No conflict of interests was declared by the authors.

References/Література

1. Alekseenko AP, Lisovyi VM. (2010). Socio-philosophical and ethical problems of medicine. Kharkiv: Collegium: 340. [Алексеевко АП, Лісовий ВМ. (2010). Соціально-філософські та етичні проблеми медицини. Харків: Колегіум: 340].
2. Bily O, Volkovskyy V. (2019). Possibilities and Limits of Normative Ethics. Seminar-presentation. Philosophical thought. 5: 69–89. [Білий О, Волковський В. (2019). Можливості та межі нормативної етики. Семінар-презентація. Філософська думка. 5: 69–89].
3. Boiko DI, Skrypnikov AM, Shkodina AD et al. (2022). Environmental Science and Pollution Research. Pediatric surgery. 29 (19): 28062–28069. [Бойко ДІ, Скрипников АМ, Шкодіна АД та інші. (2022). Наука про навколишнє середовище та дослідження забруднення. Дитяча хірургія. 29 (19): 28062–28069].
4. Dvorakevich AO, Guraevskiy AA, Stasyshyn AR, Guraevskiy A-DA, Shevchuk DV, Kalinchuk OO. (2022). The first experience of using robot-assisted surgery in childhood in Ukraine. Pediatric surgery (Ukraine). 4 (77): 91–95. [Дворакевич АО, Гураєвський АА, Сташишин АР, Гураєвський А-ДА, Шевчук ДВ, Калінчук ОО. (2022). Перший досвід застосування робот-асистованої хірургії в дитячому віці в Україні. Хірургія дитячого віку (Україна). 4 (77): 91–95].
5. Haque U, Naeem A, Wang S et al. (2014). The human toll and humanitarian crisis of the Russia-Ukraine war: the first 162 days. Pediatric surgery. 9 (12): e115048. [Хачуе У, Наєм А, Ванг С та інші. (2014). Людські жертви і гуманітарна криза Російсько-української війни: перші 162 дні. Педіатрична хірургія. 9 (12): e115048].
6. Krivonosov MV, Alekseenko AP. (2002). Philosophical socio-ecological problems of medicine: Kharkiv: 215. [Кривонов МВ, Алексеевко АП. (2002). Філософські соціально-екологічні проблеми медицини: Харків: 215].
7. Panafidina O. (2019). What is classical philosophy? Approaches to understanding the classics and the problem of their role. Philosophical thought. 1: 74–86. [Панафідіна О. (2019). Що таке класична філософія? Підходи до розуміння класики і проблема їх релевантності. Філософська думка. 1: 74–86].
8. Petrushenko VV, Grebenyuk DI, Buryak RV, Hrytsun YP, Palaganiuk GO. (2023). The effect of permanent stress caused by the war in Ukraine on the condition of patients after esophageal bleeding of portal genesis. Pediatric surgery. (Ukraine). 1 (78): 50–58. [Петрушенко ВВ, Гребенюк ДІ, Бурак РВ, Гришун ЯП, Палагнюк ГО. (2023). Вплив перманентного стресу, обумовленого війною в Україні, на стан пацієнтів після перенесених стравохідних кровотеч портального генезу. Хірургія дитячого віку (Україна). 1 (78): 50–58].
9. Tsuber V, Kadamov Y, Tarasenko L. (2014). Activation of antioxidant defenses in whole saliva by psychosocial stress is more manifested in young women than in young men. Pediatric surgery.

- 9 (12): e115048. [Цубер В, Кадамов Ю, Тарасенко Л. (2014). Активация антиоксидантного захисту в цільній слині психосоціальним стресом більш виражена у молодих жінок, ніж у молодих чоловіків. Дитяча хірургія. 9 (12): e115048].
10. Vozianov OF. (2004). Biological ethics – invectives of theorists and realities of life. Art of Healing. 9 (015): 106–107. [Возіанов ОФ. (2004). Біологічна етика – інвективи теоретичного та реального життя. Мистецтво лікування. 9 (15): 106–107].
11. Vynnyk N, Koptev M, Sovhyrya S, Filenko B, Bilash S. (2017). Current studies of ukrainian researchers of stress impact on chest organs: literature review. Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland: 1960). 70 (6): 1114–1117.

Відомості про авторів:

Дубініна Віра Олександрівна – д.філос.н., доц., зав. каф. філософії та суспільних наук Полтавського ДМУ. Адреса: м. Полтава, вул. Шевченко, буд.23. <https://orcid.org/0000-0001-8024-9823>.

Ксьонз Ігор Володимирович – д.мед.н., проф. кафедри хірургії № 2 Полтавського ДМУ. Адреса: м. Полтава, вул. Шевченко, буд.23. <https://orcid.org/0000-0002-7703-1759>.

Білаш Сергій Михайлович – д.біол.н., проф., зав. каф. анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського ДМУ. Адреса: м. Полтава, вул. Шевченко, буд.23. <https://orcid.org/0000-0002-8351-6090>.

Абизова Лариса Віталіївна – к.філос.н., доц. каф. філософії та суспільних наук Полтавського ДМУ; доц. каф. філософії, історії та соціально-гуманітарних дисциплін Донбаського державного педагогічного університету. Адреса: м. Полтава, вул. Макаренка, буд.3. <https://orcid.org/0000-0002-9260-2126>.

Біланов Олег Сергійович – аспірант, викладач каф. філософії та суспільних наук Полтавського ДМУ. Адреса: м. Полтава, вул. Шевченко, буд.23. <https://orcid.org/0000-0001-8024-9823>.

Ксьонз Володимир Ігоревич – лікар-інтерн хірург Національного інституту хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова. Адреса: м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30. <https://orcid.org/0000-0002-8550-1642>.

Стаття надійшла до редакції 20.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

В.В. Міщенко¹, С.Д. Хіміч², В.П. Міщенко¹, І.Л. Головатюк–Юзефпольська¹

Підготовка в інтернатурі з хірургії 1-го року навчання в медичному університеті на сучасному етапі

¹Одеський національний медичний університет, Україна

²Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.4(81):114-119; doi 10.15574/PS.2023.81.114

For citation: Mishchenko VV, Khimich SD, Mishchenko VP, Holovatiuk-Yuzepolska IL. (2023). Internship training in surgery of the 1st year of study at a medical university at the present stage. Paediatric Surgery (Ukraine). 4(81): 114-119. doi: 10.15574/PS.2023.81.114.

Підготовка в інтернатурі з хірургії проводиться за індивідуальними навчальними планами, розробленими на підставі програми підготовки в інтернатурі. Комплексний підхід до вирішення актуальних питань навчання в інтернатурі дасть змогу підвищити професійний рівень майбутніх лікарів-хірургів.

Мета – показати специфіку підготовки інтернів 1-го року навчання відповідно до індивідуальних навчальних планів та програми підготовки в інтернатурі з хірургії.

Перший рік навчання в освітній частині інтернатури з хірургії на кафедрі хірургії Одеського національного медичного університету проходять 11 інтернів.

На 1-му курсі інтернатури з хірургії інтерни проходять навчання в освітній частині інтернатури протягом трьох місяців (15,6 кредиту/468 год) з таких курсів: Курс 1. Організація хірургічної служби населенню. Курс 3. Абдомінальна хірургія. Курс 7. Гнійні хірургічні захворювання. Курс 8. Амбулаторна хірургія. Курс 9. Торакальна хірургія. Симуляційне навчання хірургічних навичок є невід'ємною складовою навчальної програми з хірургії для набуття необхідних навичок.

Тривалість практичної частини інтернатури становить 8 місяців (1248 год). Набуті компетентності / практичні навички знаходять відображення у «Щоденнику практики». Структура практичної частини інтернатури визначає рівень оволодіння для кожної компетенції, практичної навички, який визначається в діапазоні від «А» до «С»: А: Має знання, описує. В: Асистує. С: Виконує під наглядом.

Висновки. У перший рік навчання в інтернатурі з хірургії діяльність інтерна слід ретельно контролювати. Рівень самостійної практики інтерна-хірурга 1-го року навчання базується на активному залученні до надання допомоги, забезпеченні формуючого зворотного зв'язку між клінічними керівниками, кураторами. Интерн-хірург 1-го року навчання вважається компетентним у всіх аспектах професійної діяльності в тому разі, коли він може виконувати цю діяльність самостійно.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: інтернатура, хірургія, 1-й рік навчання.

Internship training in surgery of the 1st year of study at a medical university at the present stage

V.V. Mishchenko¹, S.D. Khimich², V.P. Mishchenko¹, I.L. Holovatiuk–Yuzepolska¹

¹Odesa National Medical University, Ukraine

²National Pirogov Memorial Medical University, Ukraine

Internship training in surgery is carried out according to individual curricula developed on the basis of the internship training program. A comprehensive approach to solving topical issues of internship training will allow to raise the professional level of future doctors and surgeons.

Purpose – to show the specifics of the training of interns of the 1st year of study in accordance with individual curricula and the program of training in an internship in surgery.

11 interns are completing the 1st year of training in the educational part of the surgical internship at the Department of Surgery of Odesa National Medical University.

During the 1st year of internship in surgery, interns are trained in the educational part of the internship for 3 months (15.6 credits / 468 hours) from the following courses: Course 1. Organization of surgical services to the population. Course 3. Abdominal surgery. Course 7. Purulent surgical diseases. Course 8. Ambulatory surgery. Course 9. Thoracic surgery. Simulation training of surgical skills is an integral part of the surgical curriculum to acquire the necessary skills. The practical part of the internship takes 8 months (1248 hours). Acquired competencies/practical skills are reflected in the «Practice Diary». The structure of the practical part of the internship determines the mastery level for each competency, practical skill, which is determined in the range from «A» to «C»: A: Has knowledge, describes. B: Assists. C: Performs under supervision.

Conclusions. During the first year of training in a surgery internship, the intern's activities must be carefully monitored. The level of independent practice of an intern surgeon of the 1st year of training is based on active involvement in providing assistance, providing formative feedback between clinical supervisors and supervisors. An intern surgeon of the 1st year of training is considered competent in all aspects of professional activity if he can perform this activity independently.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: internship, surgery, the 1st year of study.

Вступ

Проблема удосконалення післядипломного навчання в сучасних умовах надзвичайно актуальна. Адже йдеться про майбутнє держави і нації, забезпечення стратегічного курсу України до Європейського Союзу [3,9].

Інтернатура є обов'язковою формою первинної спеціалізації осіб за лікарськими спеціальностями для отримання кваліфікації лікаря-спеціаліста з метою присвоєння звання «лікар-спеціаліст» [5].

Проблема підготовки висококваліфікованих фахівців набуває все більшого значення і ставить перед випускниками вищого медичного навчального закладу (ВМНЗ) особливі вимоги: професіоналізм, активність, навички спілкування на основі взаєморозуміння, здатність швидко приймати рішення [6].

На післядипломному рівні підготовки формування лікаря як висококваліфікованого фахівця можливе лише за сформованого мотиваційно-ціннісного ставлення в його професійному становленні [7].

Випускник ВМНЗ не завжди чітко уявляє лікарську діяльність, досить часто не має інтересу до її змісту і завдань. Якісне навчання залежить від обраної ВМНЗ системи навчання, педагогічної майстерності викладача і його знань, рівня знань самого інтерна і його мотивації щодо оволодіння цими знаннями [8].

Підготовка в інтернатурі з хірургії проходить єдиним комплексом освітніх та практичних компонентів, спланованих і організованих кафедрою хірургії Одеського національного медичного університету (ОНМедУ) і базами стажування на основі примірної програми «Підготовки в інтернатурі з хірургії» згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України від 14.07.2022 № 1219 з метою забезпечення набуття інтернами-хірургами компетентностей, умінь, знань, необхідних для отримання кваліфікації лікаря-хірурга, їх професійної готовності до самостійної діяльності за спеціальністю «Хірургія» [7].

Підготовка в інтернатурі з хірургії орієнтована на застосування спеціальних інформаційних технологій (передачу медичної інформації, застосування екс-

пертних систем і баз даних) для оптимізації й підвищення ефективності діагностичного і лікувального процесу, формування фахівців із новим клінічним мисленням, стратегічним стилем, здатних генерувати інноваційні технології, викладати, проводити дослідження у сфері надання хірургічної допомоги [2].

За період підготовки в інтернатурі лікарі-інтерни повинні оволодіти компетенціями, знаннями та навичками, які визначені індивідуальним навчальним планом і програмою підготовки в інтернатурі [1].

Комплексний підхід до вирішення актуальних питань навчання в інтернатурі дасть змогу підвищити професійний рівень майбутніх лікарів-хірургів [4].

Мета роботи – висвітлити специфіку підготовки інтернів 1-го року навчання відповідно до індивідуальних навчальних планів і програми підготовки в інтернатурі з хірургії на кафедрі хірургії ОНМедУ та клінічних базах із проходження інтернатури з хірургії.

Перший рік навчання в освітній частині інтернатури з хірургії на кафедрі хірургії ОНМедУ проходять 11 інтернів. Підготовка лікарів-інтернів в інтернатурі з хірургії проводиться за індивідуальними навчальними планами, розробленими на підставі програми підготовки в інтернатурі, та навчальними планами, затвердженими вченою радою ОНМедУ.

Робочі програми забезпечені необхідними методичними розробками згідно з тематично-календарним планом лекцій, практичних занять, семінарських, самостійної роботи студентів. Для засвоєння практичних навичок та умінь використовуються симуляційні класи кафедри хірургії, Центру об'єктивного структурованого клінічного іспиту, кафедри симуляційної хірургії. Для успішного складання державного іспиту КРОК-3 застосовується з метою тренування база тестових завдань КРОК-3 минулих років, створена на кафедрі хірургії.

На 1-му курсі інтернатури з хірургії інтерни проходять навчання в освітній частині інтернатури протягом трьох місяців (15,6 кредиту / 468 год). У таблиці наведено структуру 1-го року освітньої частини інтернатури.

Таблиця

Освітня частина підготовки в інтернатурі лікарів-інтернів за спеціальністю «Хірургія»

Код курсу	Назва курсу	Кількість годин			
		лекції	практика	семінари	разом
1.	Організація хірургічної допомоги населенню на сучасному етапі 0,33 кредиту (10 год)	2	4	4	10
3.	Абдомінальна хірургія 10,27 кредиту (308 год)	30	200	78	308
7.	Гнійні хірургічні захворювання 1,2 кредиту (36 год.)	4	16	16	36
8.	Амбулаторна хірургія 1,2 кредиту (36 год)	4	16	16	36
Суміжні цикли дисциплін професійної підготовки					
9.	Суміжний цикл Торакальна хірургія 2,4 кредиту (72 год)	6	36	30	72
	Річний підсумковий контроль знань 0,2 кредиту 6 год)	–	–	6	6
Усього (кредитів – 15,6; 468 год)		46	272	150	468

Структура практичної частини інтернатури визначає рівень оволодіння для кожної компетенції, практичної навички, який визначається в діапазоні від «А» до «С»: А: Має знання, описує. В: Асистує. С: Виконує під наглядом.

Курс 1. Організація хірургічної служби населенню. Навчальна мета курсу полягає у вивченні організації хірургічної допомоги населенню; в умінні аналізувати діяльність поліклініки, стаціонару, хірурга, проводити експертизу тимчасової непрацездатності та знати порядок скерування хворих на медико-соціальну експертну комісію (МСЕК); в освоєнні правових основ хірургічної допомоги. Знання, які повинен отримати інтерн за час проходження Курсу 1: 1. Основні нормативні документи з організації охорони здоров'я та організації амбулаторно-поліклінічної, кваліфікованої планової та невідкладної хірургічної допомоги. 2. Основні показники санітарної і демографічної статистики, методика, розрахунок, оцінка, аналіз діяльності поліклініки, стаціонару, хірурга. 3. Організація експертизи тимчасової непрацездатності. Показання та порядок скерування хворих на МСЕК. 4. Правові основи хірургічної допомоги.

Після засвоєння Курсу 1 інтерн повинен вміти: 1. Розуміти та використовувати принципи управління та планування роботи хірургічної служби. 2. Аналізувати діяльність поліклініки, стаціонару, хірурга. 3. Проводити експертизу тимчасової непрацездатності та знати порядок скерування хворих на МСЕК. 4. Освоїти правові основи хірургічної допомоги. Інтерн повинен вміти заповнювати документи, які засвідчують тимчасову непрацездатність із рівнем оволодіння С; заповнювати документи для скерування хворих на МСЕК із рівнем оволодіння С.

Курс 3. Абдомінальна хірургія включає цикл таких лекцій: Гострий та хронічний апендицит; Грижі (неускладнені та защемлені); Гострий та хронічний холецистит. Ускладнення під час операцій на жовчному міхурі та позапечінкових протоках; Гострий та хронічний панкреатит. Кісти підшлункової залози. Операції на підшлунковій залозі; Закриті та відкриті травми живота. Сторонні тіла шлунково-кишкового тракту; Виразкова хвороба шлунка і дванадцятипалої кишки (ДПК). Гострі шлунково-кишкові кровотечі виразкової і невиразкової етіології; Перфоративна, пенетруюча та малігнізована виразка шлунка і ДПК; Рубцеві стенози шлунка і ДПК. Операції на шлунку і ДПК. Ускладнення і помилки під час операцій. Хвороби оперованого шлунка.

Навчальною метою проходження Курсу 3 є вивчення етіології, патогенезу, діагностики та лікування хірургічних захворювань органів черевної порожнини. Інтерн повинен отримати знання з таких патологій: 1. Хірургічні захворювання шлунка і ДПК. 2. Метаболічний синдром. 3. Гостра непрохідність кишок. 4. Тромбоз і емболія судин брижі кишок. 5. Гострий апендицит. 6. Хірургічні захворювання тонкої кишки. 7. Хірургічні захворювання печінки. 8. Хірургічні захворювання жовчних шляхів. 9. Хірургічні захворювання селезінки. 10. Захворювання підшлункової залози. 11. Грижі живота. 12. Травма живота.

Після проходження Курсу 3 інтерн повинен вміти: 1. Діагностувати хірургічні захворювання шлунка і ДПК та їхні ускладнення, визначати лікувальну тактику. 2. Діагностувати метаболічний синдром та визначати лікувальну тактику. 3. Діагностувати кишкову непрохідність та визначати лікувальну тактику.

4. Діагностувати гострий мезентеріальний тромбоз та визначати лікувальну тактику. 5. Діагностувати гострий апендицит і його ускладнення та визначати лікувальну тактику. 6. Діагностувати хірургічні захворювання тонкої кишки та визначати лікувальну тактику. 7. Діагностувати хірургічні захворювання печінки та визначати лікувальну тактику. 8. Діагностувати хірургічні захворювання жовчних шляхів та їхні ускладнення, визначати лікувальну тактику. 9. Діагностувати хірургічні захворювання селезінки та визначати лікувальну тактику. 10. Діагностувати захворювання підшлункової залози та визначати лікувальну тактику. 11. Діагностувати грижі живота та визначати лікувальну тактику. 12. Діагностувати травму живота та визначати лікувальну тактику.

Під час проходження Курсу 3 інтерн повинен засвоїти такі практичні навички/компетентності: пункція черевної порожнини; лапароцентез, діагностичний перитонеальний лаваж; апендектомія; лапароскопічна апендектомія; гастро-, дуоденотомія, висічення, екстеріоризація виразки; операції при защемлених грижах; ентеротомія; резекція кишки; ілеотрансверзостомія; гастротомія; прошивання варикозно-розширених вен кардіального відділу стравоходу; цеко-, трансверзо-, сигмостомія; інтубація кишок; роз'єднання зрощень при спайковій кишковій непрохідності; лапароскопічний адгезіолізис; лапаротомія при перитонітах, дренування черевної порожнини; інтраперитонеальний лаваж; лапароскопічна холецистектомія; холедохотомія і холедохостомія; накладання біліодигестивних анастомозів; дуоденотомія, папілотомія, папілопластика; дренування сальникової сумки при панкреатитах; секвестректомія, резекція хвоста підшлункової залози; дренування заочеревинного простору, у тому числі пункційне та ультразвукове дослідження (УЗД); операція при кістах підшлункової залози: марсупілізація, внутрішнє дренування; резекція шлунка за Більрот І; резекція шлунка за Більрот ІІ; селективна проксимальна ваготомія; операції при пупкових грижах, у тому числі лапароскопічна герніопластика; операції при грижах білої лінії живота, у тому числі лапароскопічна герніопластика; операції при пахвинних грижах, у тому числі лапароскопічна герніопластика; операції при стегнових грижах; операції при післяопераційних грижах, у тому числі лапароскопічна герніопластика; спленектомія; зашивання рани печінки; зашивання ушкоджень кишок; проксимальна резекція шлунка; гастректомія; гастротомія; гастроентеростомія; оглядова рентгеноскопія живота; рентгеноскопія шлунково-кишкового тракту; ультрасонографічне обстеження органів черевної порожнини та

заочеревинного простору; комп'ютерне обстеження органів черевної порожнини та заочеревинного простору; фіброгастродуоденоскопія; холецистостомія; фістулографія і фістулоскопія; відеолапароскопічна холецистектомія з рівнем оволодіння – А, В, С.

Курс 7. Гнійні хірургічні захворювання включає цикл таких лекцій: Збудники гнійної інфекції в хірургії. Госпітальна інфекція та методи її профілактики. Загальна гнійна інфекція (сепсис); Гнійні захворювання шкіри та підшкірної клітковини, залозистих органів, лімфатичних судин і вузлів, кісток і суглобів; Специфічна анаеробна інфекція (правець, сказ, сибірська виразка). Хірургічні проблеми СНІДу. Газова гангрена. Навчальна мета Курсу 7 – вивчити етіологію, патогенез, діагностику та лікування гнійних хірургічних захворювань.

Під час проходження Курсу 7 інтерн повинен оволодіти такими знаннями: 1. Загальні дані про рани. Особливості і класифікація ран. Первинна хірургічна обробка рани. Рання, відтермінована, пізня хірургічна обробка рани. Загоєння рани: первинне, вторинне. 2. Гнійні захворювання кісток (остеомиєліти), суглобів (артрити) і слизових сумок (бурсити). 3. Дегенеративні і дистрофічні захворювання суглобів і хребта. Деформації опорно-рухового апарату. 4. Госпітальна інфекція та її профілактика. 5. Гнійна рана. 6. Місцеві гнійні запальні процеси. 7. Сепсис. 8. Перитоніт і залишкові гнійники черевної порожнини. 9. Специфічні інфекції.

Після проходження Курсу 7 інтерн повинен вміти: 1. Діагностувати, проводити обробку рани та визначати лікувальну тактику. 2. Діагностувати гнійні захворювання кісток (остеомиєліти), суглобів (артрити) і слизових сумок (бурсити) та визначати лікувальну тактику. 3. Діагностувати дегенеративні і дистрофічні захворювання суглобів і хребта та визначати лікувальну тактику. 4. Діагностувати госпітальну інфекцію та проводити профілактику. 5. Діагностувати гнійні рани та визначати лікувальну тактику. 6. Діагностувати місцеві гнійні запальні процеси та визначати лікувальну тактику. 7. Діагностувати сепсис та визначати лікувальну тактику. 8. Діагностувати перитоніт і залишкові гнійники черевної порожнини та визначати лікувальну тактику. 9. Діагностувати специфічні інфекції та визначати лікувальну тактику.

Перелік практичних навичок/компетентностей, які під час проходження Курсу 7 інтерн повинен засвоїти: пункція колінного суглоба; первинна хірургічна обробка ран м'яких тканин; секвестректомія; операції при бурситах; пункційне дренування периапендикулярного абсцесу під УЗД-контролем; розкриття міжпетлевих абсцесів; розкриття абсцесу

Педагогіка

Дугласового простору; розкриття піддіафрагмального абсцесу; пункція абсцесів черевної порожнини під УЗД-контролем із рівнем оволодіння – А, В, С.

Курс 8. Амбулаторна хірургія включає цикл таких лекцій: Рани (класифікація, первинна хірургічна обробка рани: рання, відкладена, пізня). Ускладнення ран. Опіки та відмороження. Електротравма; Хірургічні проблеми цукрового діабету. Діабетична ангіопатія нижніх кінцівок.

Навчальна мета Курсу 8 – вивчити організацію амбулаторної хірургічної допомоги, хірургічне лікування гнійних і негнійних захворювань шкіри та підшкірної клітковини.

Під час проходження Курсу 8 інтерн повинен здобути знання: 1. Організація амбулаторної хірургічної допомоги. 2. Гнійні захворювання шкіри та підшкірної клітковини. 3. Негнійні захворювання шкіри та підшкірної клітковини.

Після проходження Курсу 6 інтерн повинен: 1. Освоїти правові нормативи діяльності хірурга в поліклініці, диспансерний огляд, експертизу тимчасової непрацездатності хірургічних хворих. 2. Вміти діагностувати гнійні захворювання шкіри і підшкірної клітковини та визначати лікувальну тактику. 3. Діагностувати негнійні захворювання шкіри та підшкірної клітковини.

Перелік практичних навичок/компетентностей, які під час проходження Курсу 8 інтерн повинен засвоїти: розкриття карбункулів, гідраденітів; розкриття абсцесів; операції при підшкірному, шкірному панариціях, пароніхії; операції при сухожилковому і кістковому панариціях; розкриття гнійників кисті; видалення доброякісних пухлин м'яких тканин (ліпом, фібром); видалення доброякісних пухлиноподібних утворів м'яких тканин (атером, гігром); видалення сторонніх тіл із м'яких тканин; місцеве знеболювання при гнійних захворюваннях кисті; пункція абсцесів підшкірної клітковини з рівнем оволодіння С.

Курс 9. Торакальна хірургія включає цикл таких лекцій: Закрита травма грудної клітки. Поєднана травма. Спонтанний пневмоторакс; Відкрита травма грудної клітки. Торакоабдомінальні пошкодження.

Навчальною метою проходження Курсу 9 є вивчення етіології, патогенезу, діагностики та лікування закритих та відкритих пошкоджень грудної клітки.

Під час проходження Курсу 9 інтерн повинен набути знання про патоморфологічні порушення при закритій травмі грудей, симптоматику та невідкладну діагностику пошкоджень грудей; про лікувальну тактику при травмі грудей: показання до операції, організація і умови її виконання, показання до торакотомії при травмі грудної клітини; про поєднану травму:

особливості хірургічної тактики, про торакоабдомінальну травму і особливості хірургічної тактики.

Перелік практичних навичок/компетентностей, які під час проходження Курсу 9 інтерн повинен засвоїти: надання допомоги при закритій травмі грудної клітки, при пораненнях серця, при відкритому і закритому пневмотораксі; знати основні підходи боротьби з плевро-пульмональним шоком, проведення плевральної пункції, дренування плевральної порожнини, виконання торакотомії, стернотомії з рівнем оволодіння С.

На етапі освітньої частини інтернатури інтерни 1-го року навчання проходять тренінги з написання тестового контролю у форматі КРОК-3 у кількості 60 тестів у реальному масштабі часу: 1 хвилина – 1 тест. Крім того, на самопідготовці інтерни-хірурги вирішують щодня ще по 100 тестів у форматі КРОК 3. База тестових завдань КРОК-3 підготовлена співробітниками кафедри хірургії на основі тестових завдань КРОК-3 Центру тестування МОЗ України попередніх років. Таким чином, інтерни-хірурги інтенсивно готуються до складання державного іспиту КРОК-3.

Симуляційне (імітаційне) навчання хірургічним навичкам є невід'ємною складовою навчальної програми з хірургії для набуття необхідних навичок, перш ніж вони будуть використані в клінічній практиці. Симуляційне відпрацювання хірургічних навичок є важливим. Крім того, симуляційне навчання забезпечує розвиток не тільки індивідуальних навичок, але й командної роботи. Симуляційне навчання передбачає використання тренажерів, симуляторів (у тому числі високого рівня реалістичності, 3D, гаптики), навчених акторів (стандартизовані пацієнти), віртуальної реальності та соціальних ситуацій, які імітують проблеми, події чи умови, що виникають під час професійної діяльності, та має бути максимально використаним залежно від оснащення та можливостей кожного окремого ВМНЗ. Симуляційне навчання проводиться в обладнаних симуляційних класах кафедри хірургії, Центру об'єктивного структурованого клінічного іспиту та на кафедрі симуляційної медицини ОНМедУ згідно з розпрацьованим графіком. Після завершення освітньої частини інтернатури інтерни-хірурги складають залік і переходять до практичної частини інтернатури.

Тривалість практичної частини інтернатури становить 8 місяців (1248 год). Цю частину інтернатури інтерни проходять під керівництвом завідувачів відповідних відділень, а також кураторів, призначених відповідним наказом із лікувальної бази. Для раціонального використання структурних підрозділів лікувальних закладів, на базі яких проходять інтернатуру

з хірургії, встановлена послідовність проходження інтернами 1-го року навчання відповідних відділень.

Набуті компетентності/практичні навички вносяться до «Щоденника практики», який періодично перевіряється та оцінюється куратором і завідувачем відповідного відділення.

Отже, 1-й рік навчання в інтернатурі з хірургії та діяльність інтерна має ретельно контролюватися, клінічні керівники та куратори повинні бути присутніми під час виконання інтерном певної діяльності, обговорювати з ним увесь процес виконання, а за необхідності, допомагати.

Висновки

Рівень самостійної практики інтерна-хірурга 1-го року навчання базується на активному залученні до надання допомоги, забезпеченні формуючого зворотного зв'язку між клінічними керівниками, кураторами. Інтерн-хірург 1-го року навчання вважається компетентним у всіх аспектах професійної діяльності в тому разі, коли може виконувати цю діяльність самостійно.

Перспективи подальших розробок. Удосконалення навчальних методик із хірургії для продовження навчання в інтернатурі на 2-му році.

Автори зазначають про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Andrushchenko VP et al. (2020). General surgery. Sub. for university students. Ed. prof. Ya.S. Bereznytskyi YaS et al. 2nd edition. Vinnytsia: Nova Kniga: 342. [Андрущенко ВП та ін. (2020). Загальна хірургія. Підруч. для студентів ВНЗ. За ред. проф. Березницького ЯС та ін. 2-ге вид. Вінниця: Нова Книга: 342].
2. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2021). On Amendments to the List of Fields of Knowledge and Specialties for which Higher Education Candidates are Trained. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 762 of July 7, 2021. [Кабінет Міністрів України. (2021). Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України № 762 від 07 липня 2021 р.].
3. ESG. (2015). Standards and recommendations for quality assurance in the European Higher Education Area (ESG). [ESG. (2015). Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG)]. URL: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/04_2016_ESG_2015.pdf.

4. Khimich SD et al. (2018). General surgery: a basic textbook for students of higher educational institutions – medical universities, institutes and academies. Ed. Khimich SD, Zheliba MD. 3rd ed., corrections. and additional. Kyiv: VSV «Medicine»: 608. [Хіміч СД та ін. (2018). Загальна хірургія: базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів – медичних університетів, інститутів й академій. За ред. Хіміч СД, Желіба МД. 3-тє вид., виправ. і доп. Київ: ВСВ «Медицина»: 608].
5. Ministry of Health of Ukraine. (2021). On approval of the Regulation on Internship. Order of the Ministry of Health of Ukraine dated June 22, 2021 No. 1254 registered in the Ministry of Justice of Ukraine on August 17, 2021 under No. 1081/36/36703. [МОЗ України. (2021). Про затвердження Положення про інтернатуру. Наказ МОЗ України від 22.06.2021 № 1254, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 17 серпня 2021 року за № 1081/36/36703]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1081-21>.
6. Ministry of Health of Ukraine. (2022). On Amendments to the Order of the Ministry of Health of Ukraine of June 22, 2021 No. 1254 «On Approving the Internship Regulation». Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 805 of May 13, 2022. [МОЗ України. (2022). Про внесення змін до Наказу Міністерства охорони здоров'я України від 22 червня 2021 року № 1254 «Про затвердження Положення про інтернатуру». Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 13.05.2022 №805]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0591-22#Text>.
7. Ministry of Health of Ukraine. (2022). On the approval of exemplary internship training programs in the specialties «Obstetrics and Gynecology», «Internal Diseases», «Pediatric Surgery», «Epidemiology», «Neurology», «Ophthalmology», «Orthopedics and traumatology», «Pediatrics», «Psychiatry», «Surgery», «Dentistry», «Medical psychology», «Emergency medicine», «Infectious diseases». Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 1219 dated 14.07.2022. [МОЗ України. (2022). Про затвердження примірних програм підготовки в інтернатурі за спеціальностями «Акушерство та гінекологія», «Внутрішні хвороби», «Дитяча хірургія», «Епідеміологія», «Неврологія», «Офтальмологія», «Ортопедія і травматологія», «Педіатрія», «Психіатрія», «Хірургія», «Стоматологія», «Медична психологія», «Медицина невідкладних станів», «Інфекційні хвороби». Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 14.07.2022 № 1219]. URL: <https://umj.com.ua/uk/novyna-230927-zatverdzheno-programi-pidgotovki-v-internaturi-zashhe-deyakimi-spetsialnostyami>.
8. Ministry of Health of Ukraine. (2023). On approval of changes to the Handbook of qualification characteristics of employees' professions. Issue 78 «Health care». Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 138 dated January 25, 2023. [МОЗ України. (2023). Про затвердження змін до Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 78 «Охорона здоров'я». Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 25.01.2023 №138]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0138282-23#Text>.
9. UEMS EU. (2023). European Union of medical specialists. URL: <https://www.uems.eu/about-us/medical-specialties>.

Відомості про авторів:

Мищенко Василь Васильович – д.мед.н., проф., проф. каф. хірургії ОНМедУ. Адреса: м. Одеса, пров. Валіховський, 2. <https://orcid.org/0000-0002-5951-3463>.

Хіміч Сергій Дмитрович – д.мед.н., проф., зав. каф. загальної хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0002-8643-2140>.

Мищенко Валентина Павлівна – д.мед.н., проф., проф. каф. акушерства та гінекології ОНМедУ. Адреса: м. Одеса, пров. Валіховський, 2. <https://orcid.org/0000-0002-0183-3931>.

Головатюк-Юзефпольська Ірина Леонелівна – к.мед.н., асистент каф. акушерства та гінекології ОНМедУ, директор КНП «Пологовий будинок № 1» м. Одеса. Адреса: м. Одеса, пров. Сленньова, 3. <https://orcid.org/0000-0001-6906-5601>.

Стаття надійшла до редакції 28.09.2023 р., прийнята до друку 11.12.2023 р.

Правила подачі та оформлення статей

Авторська стаття направляється до редакції електронною поштою у форматі MS Word. Стаття супроводжується офіційним направленням від установи, в якій була виконана робота, з візою керівництва (наукового керівника), завіреним круглою печаткою установи, експертним висновком про можливість відкритої публікації, висновком етичного комітету установи або національної комісії з біоетики. На останній сторінці статті мають бути власноручні підписи всіх авторів та інформація про відсотковий внесок у роботу кожного з авторів.

Приймаються оригінали супровідних документів з примірником рукопису, підписаного автором(ами), надіслані поштою, або скановані копії вищезазначених документів і першої (титової) сторінки статті з візою керівництва, печаткою установи і підписами всіх авторів у форматі Adobe Acrobat (*.pdf), надіслані на електронну адресу редакції.

Статті приймаються українською або англійською мовами.

Структура матеріалу: вступ (стан проблеми за даними літератури не більше ніж 5–7-річної давності); мета, завдання, матеріали та методи; результати дослідження та їх обговорення (висвітлення статистично опрацьованих результатів дослідження); висновки; перспективи подальших досліджень у даному напрямку; список літератури (два варіанти); реферати українською, російською та англійською мовами.

Реферат є незалежним від статті джерелом інформації, коротким і послідовним викладенням матеріалу публікації за основними розділами і має бути зрозумілим без самої публікації. Його обсяг не повинен перевищувати 200–250 слів. Обов'язково подаються ключові слова (від 3 до 8 слів) у порядку значущості, що сприятиме індексуванню статті в інформаційно-пошукових системах.

Реферат до оригінальної статті повинен мати структуру, що повторює структуру статті: мета дослідження; матеріали і методи; результати; висновки; ключові слова. Усі розділи у рефераті мають бути виділені в тексті жирним шрифтом.

Для інших статей (огляд, лекція, клінічний випадок тощо) реферат повинен включати короткий виклад основної концепції статті та ключові слова.

Оформлення статті. На першій сторінці зазначаються: індекс УДК ліворуч, ініціали та прізвища авторів, назва статті, назва установ, де працюють автори та виконувалось дослідження, місто, країна.

За умови проведення досліджень із залученням будь-яких матеріалів людського походження, в розділі «Матеріали і методи» автори повинні зазначати, що дослідження проводилися відповідно до стандартів біоетики, були схвалені етичним комітетом установи або національною комісією з біоетики. Те саме стосується і досліджень за участю лабораторних тварин.

Наприклад: «Дослідження виконані відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом (ЛЕК) всіх зазначених у роботі установ. На проведення досліджень було отримано поінформовану згоду батьків дітей (або їхніх опікунів)».

«Під час проведення експериментів із лабораторними тваринами всі біоетичні норми та рекомендації були дотримані».

Кількість ілюстрацій (рисунки, схеми, діаграми, фото) має бути мінімальною. Діаграми, графіки, схеми будуються у програмах Word або Excel; фотографії повинні мати один із наступних форматів: PDF, TIFF, PSD, EPS, AI, CDR, QXD, INDD, JPG (150–600 dpi).

Таблиці та рисунки розташовують у тексті статті відразу після першого згадування. У підпису до рисунку наводять його назву, розшифровують усі умовні позначки (цифри, літери, криві тощо). Таблиці мають бути оформлені відповідно до вимог ДАК, бути компактними, пронумерованими, мати назву. Нумери таблиць, їхні заголовки і цифрові дані, оброблені статистично, повинні точно відповідати наведеним у тексті статті.

Посилання на літературні джерела у тексті позначаються цифрами у квадратних дужках та відповідають нумерації у списку літератури. **Статті зі списком літературних джерел у вигляді посилань на кожній сторінці або кінцевих посилань не приймаються.**

Необхідно подавати два варіанти списку літератури.

Перший варіант подається відразу після тексту статті, джерела розташовуються за алфавітом (спочатку праці, опубліковані українською або російською мовами, далі – іншими мовами).

Другий варіант повністю відповідає першому, але джерела українською та російською мовами **ПЕРЕКЛАДАЮТЬСЯ!** на англійську мову. Цей варіант необхідний для сайту, підвищення індексу цитування та аналізу статті у міжнародних наукометричних базах даних.

Обидва варіанти оформлюються за стилем APA (American Psychological Association style), який використовується у дисертаційних роботах.

Приклад оформлення для обох варіантів:

Автор АА, Автор ВВ, Автор СС. (2005). Назва статті. Назва журналу. 10(2); 3: 49–53.

Автор АА, Автор ВВ, Автор СС. (2006). Назва книги. Місто: Видавництво: 256.

У тексті статті допускаються загальноприйняті скорочення, а також авторські скорочення, які обов'язково розшифровуються у тексті при першому згадуванні та залишаються незмінними по всьому тексту.

У кінці статті автори мають заявити про наявність будь-яких конкуруючих фінансових інтересів щодо написання статті. Зазначення конфлікту інтересів або його відсутності у статті **є обов'язковим**.

Приклад: «Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів» або «Матеріал підготовлений за підтримки компанії...»

Стаття закінчується відомостями про **усіх авторів**. Зазначаються прізвище, ім'я, по батькові (повністю), вчений ступінь, вчене звання, посада в установі/установах, робоча адреса з поштовим індексом, робочий телефон і адреса електронної пошти; ідентифікатор ORCID (<https://orcid.org/register>). Автор, відповідальний за зв'язок із редакцією, надає свій мобільний/контактний номер телефону.

Відповідальність за достовірність та оригінальність наданих матеріалів (фактів, цитат, прізвищ, імен, результатів досліджень тощо) несуть автори.

Редакція забезпечує рецензування статей, виконує спеціальне та літературне редагування, залишає за собою право скорочувати обсяг статей. Відмова авторам у публікації статті може здійснюватись без пояснення причин і не вважається негативним висновком щодо наукової та практичної значущості роботи.

Статті, оформлені без дотримання правил, не розглядаються і не повертаються авторам.

Редколегія



WORLD THROMBOSIS DAY
13 OCTOBER

#Ukraine_support WTD 2024

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 нації!
Обізнаний сьогодні — врятований завтра!
Разом ми сила!

EYES OPEN TO THROMBOSIS

wtd-ukraine.org

V МІЖНАРОДНИЙ КОНГРЕС
18–19 листопада 2024 on-line

Antibiotic resistance STOP!

Стійкість до антибіотиків зростає до загрозово високих рівнів у всьому світі. Нові механізми стійкості з'являються і поширюються всюди, створюючи перешкоди для лікування розповсюджених інфекційних захворювань

- World Health Organization

ANTIBIOTIC RESISTANCE



Розвиток нових антибіотиків має надзвичайне значення, оскільки еволюція мікробів продовжуватиметься безперервно, а резистентність до лікарських засобів зростає.

Проблема антибіотикорезистентності 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

V міжнародний конгрес «Antibiotic resistance STOP!»,
який об'єднає провідних спеціалістів медичної галузі для розробки стратегії контролю розвитку антибіотикорезистентності

antibiotic-congress.com