

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Рандюк Роман Юрійович

УДК 616.711.7/.8-006.2-089.844-053.2

ДИСЕРТАЦІЯ

**Оптимізація шкірно-фасціальної пластики у лікуванні пілонідальної кістки
у дітей**

22 – Охорона здоров'я

222 – Медицина

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Р.Ю. Рандюк

Науковий керівник – Боднар Олег Борисович, доктор медичних наук, професор

Чернівці, 2025

АНОТАЦІЯ

Рандюк Р.Ю. Оптимізація шкірно-фасціальної пластики у лікуванні пілонідальної кісти у дітей. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 – Медицина (22 Охорона здоров'я). – Буковинський державний медичний університет МОЗ України, Чернівці, 2025.

Робота присвячена проблемі лікування пілонідальної кісти у дітей. На теперішньому етапі розвитку наукової думки питання механізмів розвитку хвороби досить дискутабельне. Серед фундаментальних причин виникнення пілонідальної кісти виділяють: рясне оволосіння крижово-куприкової ділянки та міжсідничної складки, вростання волосся в шкіру, вразливість шкіри в ділянці міжсідничної складки. Немає визначеності щодо природженої та набутої теорій його виникнення. В класифікації та діагностиці пілонідальної кісти у дітей відсутня стандартизація. У практичній діяльності медичних закладів спостерігається значна варіативність: різні клініки притримуються різних класифікацій, використовують неоднакові діагностичні алгоритми та підходи до лікування даної патології у дітей.

Існують радикальні (висічення всієї кісти) та частково-радикальні (видалення норичних ходів із застосуванням лазерних технологій) способи хірургічного лікування пілонідальної кісти. З метою хірургічних втручань пропонуються різноманітні способи: первинне закриття рани (серединне ушивання), латералізація серединної рани, відкрите лікування, транспозиція, використання ротаційного, еліпсоподібного клаптів. До недоліків радикальних способів відносять довготривалий період загоєння ран, тривалий термін відновлення, можливість виникнення ускладнень. Кількість рецидивів, за даними різних клінік, коливається від 2%-6% до 15%-40%. При застосуванні хірургічних радикальних способів виникнення ускладнень відмічають в 14%-30%. Малоінвазивні способи характеризуються коротким періодом реабілітації

та мінімальним післяопераційним болем. Однак, при використанні цих методів відмічається до 27% рецидивів у період до 12 місяців та до 39,1% до 18 місяців.

Однак, великий відсоток ускладнень обумовлює удосконалення існуючих та пошук нових методів лікування пілонідальної кісти у дітей. Згідно вимог сучасної хірургії - лікування має бути простим у виконанні, супроводжуватися коротким періодом госпіталізації, низькою можливістю післяопераційних ускладнень та рецидивів. Метою роботи було покращити результати лікування дітей з пілонідальною кістою шляхом планування операцій та оптимізації хірургічної тактики, розробки і впровадження нових модифікацій хірургічних втручань з використанням клаптевої шкіряно-фасціальної пластики.

Для реалізації мети було запропоновано удосконалений спосіб шкіряно-фасціальної пластики за Лімбергом, клаптем на живлячий ніжці при використанні розробленої моделі геометричного обґрунтування числових параметрів розмітки оперативного доступу та створення на її підставі програми планування розрізів та конфігурації клаптя при пілонідальній кісті у дітей.

На підставі проведених клінічних та морфологічних досліджень у дітей різних вікових груп запропонована гіпотеза поліетіологічності захворювання, яка полягає в тому, що пілонідальна кіста може виникати природженим чи набутим шляхами, які має різний механізм свого формування та в свою чергу складаються з двох послідовних стадій, але починаючи із формування вторинних норицевих ходів обидва шляхи мають однакові процеси подальшого розвитку патології. Стадію формування вторинних норицевих ходів можна означити, як період “перехрестя” в багатовекторному патогенезі захворювання.

Вперше використана математична модель та комп’ютерна програма планування розрізів та конфігурації шкіряно-фасціального клаптя при видаленні пілонідальної кісти у дітей, використання якої дозволило значно покращити перебіг післяопераційного періоду, зменшити прояви больового синдрому в 1,38 рази та ранніх післяопераційних ускладнень в 7,55 рази порівняно з традиційними підходами до хірургічного лікування.

Використання удосконаленого способу шкірно-фасціальної пластики клаптем на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації для закриття ранового дефекту після висічення пілонідальної кісти у дітей дозволяє застосовувати його для первинного хірургічного втручання та при рецидивах. Доведена його ефективність, щодо покращення життєвої активності до $92,2 \pm 9,8$, на відміну від використання традиційних способів - $79,1 \pm 16,5$ ($p < 0,002$).

Запропонований план діагностики та лікування пілонідальних кіст у дітей супроводжується тенденцією до зменшення термінів стаціонарного лікування з $21,26 \pm 2,66$ до $9,12 \pm 1,44$ ліжко-днів (в 2,33 рази).

Наукова новизна полягає у тому, що встановлені анатомічні, патофізіологічні, функційні та хірургічні предиктори пілонідальної кісти у дітей на підставі яких сформована гіпотеза виникнення рецидивів хвороби. Визначені морфологічні особливості пілонідальної у дітей різних вікових груп на підставі яких сформована гіпотеза поліетіологічності та “перехрестя” в патогенезі захворювання. Вивчені анатомічні, морфологічні та об’єктивні клінічні критерії, згідно локалізації норицевих ходів пілонідальної кісти у дитячому віці при первинному зверненні та рецидивах, які впливають на планування оперативного втручання. Вперше з метою визначення ступеня розвитку запального інфільтративно-фіброзного процесу при пілонідальній кісті у дітей запропоновано визначати інтенсивність забарвлення при проведенні гістоморфометричного аналізу та використанні програми ImageJ версії 1.53, що дає змогу прогнозувати виникнення ускладнень після операцій з приводу пілонідальної у дітей. Розроблена математична модель і комп’ютерна програма параметрів виконання розрізів для висічення пілонідальної кісти у дітей, відповідно до принципів пластичної хірургії. Доведено, що удосконалений спосіб пластики рани шкірно-фасціального клаптя на живлячій ніжці за Лімбергом, після висічення пілонідальної кісти у дітей при застосуванні комп’ютерної програми планування розрізів дозволяє зменшити кількість ускладнень та рецидивів хвороби та володіє більш високими

показниками психологічного та фізичного компонентів здоров'я у післяопераційному періоді. На підставі проведених досліджень запропоновано та впроваджено в клінічну практику покроковий план обстеження та лікування пілонідальної кістки у дітей різного віку.

Практичне значення отриманих результатів. Визначення предикторів виникнення пілонідальної кістки у дітей дозволить застосовувати індивідуальний підхід до діагностики, хірургічного лікування, реабілітації та прогнозування ускладнень захворювання. Визначення інтенсивності забарвлення при проведенні гістоморфометричного аналізу дозволяє встановити групи ризику, щодо виникнення післяопераційних ускладнень у дітей 3-4, 5-12 та 13-17 років. Застосування математичної моделі і комп'ютерної програми параметрів планування виконання розрізів для висічення пілонідальної кістки у дітей дозволить виконувати повноцінне видалення пілонідальної кістки різних типів у межах не змінених тканин з можливістю подальшого виконання пластики рани при збереженні нормальних анатомічних взаємовідношень структур крижово-куприкової ділянки, що сприятиме покращенню результатів лікування захворювання. Запропонований та обґрунтований спосіб радикального хірургічного лікування пілонідальної кістки у дітей шляхом закриття раньового дефекту шкірно-фасціального клаптя на живлячій ніжці сприяє покращенню ефективності лікування пілонідальної кістки будь-якого типу за рахунок пластики тканин без натягу, запобігає виникненню ранніх та пізніх післяопераційних ускладнень. Використання плану обстеження та лікування пілонідальної кістки у дітей різного віку дозволяє використати індивідуальний спосіб хірургічного втручання відповідно віку, ефективно та вчасно запобігати прогресуванню ускладнень, покращити результати лікування та якість життя пацієнтів дитячого віку.

Результати дослідження впроваджено в навчальний процес та практичну діяльність кафедри дитячої хірургії отоларингології та офтальмології вищого закладу освіти Буковинський державний медичний університет; кафедри дитячої хірургії Вінницького національного медичного університету ім. М.І.

Пирогова; кафедри дитячої хірургії з травматологією та ортопедією Полтавського державного медичного університету; кафедри дитячої хірургії з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії Івано-Франківського національного медичного університету та практичну діяльність клінік: комунальне некомерційне підприємство «Міська дитяча клінічна лікарня» Чернівецької міської ради; комунальне некомерційне підприємство «Рівненська обласна дитяча лікарня» Рівненської обласної ради; комунальне некомерційне підприємство «Хмельницька міська дитяча лікарня» Хмельницької міської ради; комунальне некомерційне підприємство «Вінницька обласна дитяча лікарня Вінницької обласної ради»; національна дитяча спеціалізована лікарня "ОХМАТДИТ" МОЗ України.

Ключові слова: пілонідальна кіста, діти, хірургічне лікування, ультразвукове дослідження, діагностика, лікування, оперативне лікування, результати, реабілітація, цитокіни, хірургія, прогнозування, мініінвазивна хірургія, запальний процес

ANNOTATION

Randiuk R.Y. Optimization of Skin-Fascial Surgical Techniques in Pediatric Pilonidal Cyst Treatment.

Qualifying Paper as a manuscript copyright.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 222 – Medicine (22 Health Care). – Bukovinian State Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2025.

The dissertation is dedicated to the problem of Pediatric Pilonidal Treatment. At the current stage of scientific development, the mechanisms underlying the disease remain debatable, with no clear consensus regarding its congenital or acquired origin. Among the fundamental causes of pilonidal cyst development are profuse hair growth in the sacrococcygeal region and intergluteal fold, ingrown hairs penetrating the skin, and increased skin vulnerability in the intergluteal area.

There is a lack of standardized approaches to the classification and diagnosis of pilonidal cysts in pediatric patients. Different clinics adhere to various classifications, diagnostic methods, and treatment strategies. Radical (complete cyst excision) and semi-radical (removal of sinus tracts using laser technologies) treatment methods are employed. Various surgical techniques are proposed, including primary wound closure (midline suturing), midline wound lateralization, open wound healing, transposition, and the use of rotation and elliptical flaps. The disadvantages of radical surgical approaches include a prolonged wound healing period, extended recovery time, and the potential for postoperative complications. According to data from various clinical centers, recurrence rates range from 2%–6% to as high as 15%–40%. The incidence of complications associated with radical surgical methods is reported to be between 14% and 30%.

Minimally invasive techniques, on the other hand, are characterized by shorter rehabilitation periods and minimal postoperative pain. However, these methods have been associated with recurrence rates of up to 27% within the first 12 months and up to 39.1% within 18 months postoperatively.

The high rate of postoperative complications highlights the need to improve existing techniques and develop new methods for the skin-fascial surgical techniques in pediatric pilonidal cyst treatment. According to the principles of modern surgery, treatment should be technically simple, associated with a short hospitalization period, and carry a low risk of postoperative complications and recurrences.

The aim of the study was to improve treatment outcomes in pediatric pilonidal cyst treatment by optimizing surgical planning and tactics, as well as by developing and implementing new modifications of surgical interventions utilizing skin-fascial flap techniques.

To achieve this aim, an improved method of Limberg skin-fascial flap reconstruction based on a pedicled flap was proposed, utilizing a developed model for the geometric justification of numerical parameters for surgical access marking and the creation of a planning program for incision lines and flap configuration in the pediatric pilonidal cyst treatment.

Based on clinical and morphological studies conducted in children of various age groups, a hypothesis of the polyetiological nature of the disease has been proposed. This hypothesis suggests that a pilonidal cyst may develop via either congenital or acquired pathways, each characterized by distinct mechanisms of formation. However, both pathways appear to converge at a common stage - the formation of secondary fistulous tracts - after which the pathological process proceeds through similar phases regardless of the initial origin. The stage of secondary tract formation can thus be defined as a “crossroad” in the multivectorial pathogenesis of the disease.

For the first time, a mathematical model and a computer program for incision planning were introduced, which significantly improved postoperative outcomes, reducing pain intensity by 1.38 times and early postoperative complications by 7.55 times compared to traditional surgical approaches.

The use of an improved method of skin-fascial plastic surgery with a pedicle flap, according to the Limberg approach, in its modification for closing the wound defect after excision of a pilonidal cyst in children, allows its use for primary surgical

intervention and relapses. Its effectiveness was demonstrated by an increase in quality of life scores to 92.2 ± 9.8 , compared to 79.1 ± 16.5 in traditional methods ($p < 0.002$).

The proposed diagnostic and treatment plan for pediatric pilonidal cyst resulted in a reduction in hospital stay duration from 21.26 ± 2.66 to 9.12 ± 1.44 bed-days (by 2.33 times).

Scientific novelty lies in the identification of anatomical, pathophysiological, functional, and surgical predictors of pilonidal cysts in children, which led to the formulation of a hypothesis regarding disease recurrence. Morphological features of pilonidal cysts (PCs) across different pediatric age groups were established, supporting the hypothesis of polyetiology and a "crossroad" in disease pathogenesis. Anatomical, morphological, and clinical criteria influencing surgical planning according to sinus tract localization at primary presentation and recurrence were studied. For the first time, the intensity of tissue staining (IS) during histomorphometric analysis using ImageJ software (version 1.53) was proposed to assess the degree of inflammatory infiltrative-fibrotic processes and to predict postoperative complications. A mathematical model and software for incision planning according to principles of plastic surgery were developed. It was proven that the improved Limberg flap technique, combined with computer-assisted planning, reduces postoperative complications and recurrences. Based on the research findings, a step-by-step diagnostic and treatment plan for pilonidal cysts in children of various ages has been proposed and implemented into clinical practice.

Practical significance of findings: The identification of predictors for pediatric pilonidal cyst (PC) development allows for an individualized approach to diagnosis, surgical management, rehabilitation, and complication risk prediction. Determining the staining intensity (IS) during histomorphometric analysis enables the identification of risk groups for postoperative complications among children aged 3–4, 5–12, and 13–17 years. The use of mathematical modeling and computer software for planning incisions ensures complete removal of different types of pilonidal cysts within unchanged tissue boundaries while preserving normal anatomical structures,

leading to improved treatment outcomes. The proposed method of radical surgical treatment with closure of the wound defect by a vascularized skin-fascial flap prevents early and late postoperative complications. The individualized diagnostic and treatment plan based on patient age enables timely and effective prevention of disease progression and improves overall treatment outcomes.

The research results have been implemented into the educational process and clinical practice of the Department of Pediatric Surgery, Otolaryngology and Ophthalmology of Bukovinian State Medical University, as well as the departments of pediatric surgery of Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, Poltava State Medical University, and Ivano-Frankivsk National Medical University. They have also been introduced into the clinical practice of the following institutions: Municipal Non-Commercial Enterprise "City Children's Clinical Hospital" of Chernivtsi City Council, "Rivne Regional Children's Hospital," "Khmelnyskyi City Children's Hospital," "Vinnytsia Regional Children's Hospital," and the National Children's Specialized Hospital "OHMATDYT" of the Ministry of Health of Ukraine.

Keywords: pilonidal cyst, children, surgical treatment, ultrasound examination, diagnosis, treatment, operative treatment, results, rehabilitation, cytokines, surgery, prognosis, minimally invasive surgery, inflammatory process

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Список праць, у яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**, Ватаманеску ЛІ, Хома МВ, Хашук ВС, Боднар БМ. Використання лоскутної пластики на живильній ніжці для лікування пілонідального синусу у дітей. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2019;18(3):26-30. doi: [10.24061/1727-0847.18.3.2019.5](https://doi.org/10.24061/1727-0847.18.3.2019.5) (**Фахове видання категорії Б**) (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

2. Боднар ОБ, Сокольник СО, Ватаманеску ЛІ, **Рандюк РЮ**, Боднар АО. Використання шкірно-підшкірно-фасціальних ротаційних клаптів на живильній ніжці для закриття поверхневих дефектів у дітей. Хірургія дитячого віку. 2020;(4):51-6. doi: [10.15574/PS.2020.69.51](https://doi.org/10.15574/PS.2020.69.51) (**Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4**) (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

3. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Сокольник СО, Хома МВ. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4:72-6. doi: [10.15574/PS.2021.73.72](https://doi.org/10.15574/PS.2021.73.72) (**Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4**) (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

4. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Бочаров АВ. Епітеліальний куприковий хід у дітей: характеристика, особливості, методи лікування. Хірургія дитячого віку. 2019;2:67-72. doi: [10.15574/PS.2019.62.67](https://doi.org/10.15574/PS.2019.62.67) (**Фахове видання категорії Б**) (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

5. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**. Оцінка ефективності застосування шкірно-фасціальної пластики для лікування пілонідальних кіст у дітей. Буковинський

медичний вісник. 2025;29(1):89-93. doi: [10.24061/2413-0737.29.1.113.2025.14](https://doi.org/10.24061/2413-0737.29.1.113.2025.14) **(Фахове видання категорії Б)** (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

6. Боднар ОБ, Рандюк РЮ. Модельне обґрунтування математичних параметрів хірургічного доступу при шкірно-підшкірно-фасціальному клапті для лікування дітей з пілонідальним синусом. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2025;15(1):44-45. doi: [10.24061/2413-4260.XV.1.55.2025.7](https://doi.org/10.24061/2413-4260.XV.1.55.2025.7) **(Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4)** (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

7. Рандюк РЮ. Досвід лікування пілонідальних кіст з абсцесом у дітей. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2025;24(1):30-4 **(Фахове видання категорії Б)**

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8. Рандюк РЮ, Хашук ВС. Порівняльний аналіз лоскутної пластики на живлячій ніжці для лікування пілонідального синусу у дітей. Матеріали VII Міжнародного медико-фармацевтичного конгресу студентів та молодих вчених BIMCO 2020; 2020 Кві 07-08; Чернівці; 2020. BIMCO Journal. 2020;2020:109. (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).

9. Randiuk RY. Pain and wound healing duration according to different methods of surgery concerning pilonidal sinus treatment in children. В: Матеріали 103-ї підсумкової наук.-практ. конф. з міжнар. участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2022 Лют 07, 09, 14; Чернівці: Медуніверситет; 2022, с. 309-10. (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).

10. Боднар ОБ, Рандюк РЮ. Оптимізація хірургічного доступу за допомогою медичної симуляції: математичне моделювання при лікуванні

пілонідальної кісти у дітей. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Симуляційне навчання в медицині: сучасний стан та перспективи розвитку; 2025 Лют 20-21; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2025, с. 31. *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).*

11. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**, Ватаманеску ЛІ, Хома МВ, Хашук ВС, Боднар БМ. Використання лоскутної пластики на живлячій ніжці для лікування пілонідального синусу у дітей. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Інноваційні технології у хірургії та анестезіології і інтенсивній терапії дитячого віку; 2019 Жов 18-19; Київ. Київ; 2019. с. 97-98. *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).*

12. Боднар ОБ, Рошка АІ, Рандюк РЮ, Унгурян АМ, Бочаров АВ. Порівняльний аналіз лікування рецидивних пілонідальних кіст у дітей. В: Матеріали V з'їзду колопроктологів України за міжнародною участю; 2022 Жов 20-22; Київ. Клінічна хірургія. 2022;(9–10, додаток):81. *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).*

Список праць, які додатково відображають наукові результати дисертації:

13. Боднар ОБ, Ватаманеску ЛІ, Боднар БМ, Хома МВ, **Рандюк РЮ**, Charlorin P, та ін. Хірургічне лікування атрезії тонкої кишки новонароджених за умов різного післяопераційного супроводу. Хірургія дитячого віку. 2020;4:7-12. doi: [10.15574/PS.2020.69.7](https://doi.org/10.15574/PS.2020.69.7) **(Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4)** *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

14. Боднар ОБ, Боднар БМ, Іринчин АВ, Пастернак П, **Рандюк РЮ**. Повне подвоєння уретри у хлопчика з епіспадією. Хірургія дитячого віку. 2021;3:84-8. doi: [10.15574/PS.2021.72.84](https://doi.org/10.15574/PS.2021.72.84) **(Українське видання, яке**

індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

15. Боднар ОБ, Кузик АС, Мальований БЯ, **Рандюк РЮ**, Боднар АО. Органовидаляючі та органозберігаючі оперативні втручання при патологічних станах селезінки у дітей. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2024;14(3):63-64. doi: [10.24061/2413-4260.XIV.3.53.2024.9](https://doi.org/10.24061/2413-4260.XIV.3.53.2024.9) **(Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4)** *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

16. Bodnar O, Roshka A, Vatamanesku L, **Randuk R**, Kyrylyak S, Shevtsiv I. Spinal Dysraphism of Lumbosacral Area in Infants: Aspects of Surgical Treatment. J Pediatr Neonatal. 2020;2(2):1-6. **(Іноземне видання)** *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

17. Bodnar O, **Randiuk R**, Khashchuk V, Vatamanesku L, Slobodyan O, Proniaiev D, et al. Surgical treatment of pilonidal sinus in children: opportunities and perspectives. Curr Pediatr Res. 2021;25(Suppl 1):449-54. **(Іноземне видання)** *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

18. Bodnar O, Konoplitskyi V, Khashchuk V, Proniaiev D, **Randiuk R**. Surgical treatment's possibilities of late adhesive intestinal obstruction in children. Curr Pediatr Res. 2021;25(Suppl 1):609-15. **(Іноземне видання)** *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	17
ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ВИЗНАЧЕННЯ, СИМПТОМИ ТА КЛАСИФІКАЦІЮ ПІЛОНІДАЛЬНОЇ КІСТИ, ПРИЧИНИ ЇЇ ВИНИКНЕННЯ ТА АКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ. (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	26
1.1. Сучасне уявлення про визначення, клінічні прояви та класифікацію пілонідальної кісти.....	26
1.2. Етіологічні та патофізіологічні аспекти виникнення пілонідальної кісти.....	30
1.3. Способи хірургічного лікування пілонідальної кісти на сучасному етапі розвитку хірургії.....	38
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	51
2.1 Дизайн дослідження та клінічна характеристика пацієнтів.....	51
2.2 Методи дослідження.....	61
2.3 Хірургічні способи та післяопераційне лікування ПК у дітей проспективної групи.....	64
2.4 Характеристика морфологічних методів дослідження.....	71
2.5 Статистичний аналіз результатів дослідження.....	73
РОЗДІЛ 3 ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЛІКУВАННЯ ПК У ДІТЕЙ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ТРАДИЦІЙНИХ СПОСОБІВ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ.....	74
РОЗДІЛ 4 МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОБЛИВОСТЕЙ ПІЛОНІДАЛЬНИХ КІСТ У ДІТЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП В АСПЕКТІ МЕХАНІЗМІВ ЇЇ ВИНИКНЕННЯ	83
РОЗДІЛ 5 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ПК У ПРОСПЕКТИВНІЙ ГРУПІ ДІТЕЙ.....	105
5.1 Результати лікування ПК у дітей шляхом серединного ушивання рани (група порівняння І).....	105

5.2	Результати лікування ПК у дітей шляхом підшивання рани до дна (група порівняння II).	116
5.3	Створення математичної моделі та програми планування розрізів та конфігурації ШФК при видаленні ПК у дітей.....	124
5.4	Результати лікування ПК у дітей шляхом шкірно-фасціальної пластики за Лімбергом у власній модифікації при застосуванні математичної моделі планування розрізів (основна група).....	134
5.5	Порівняльна оцінка безпосередніх та віддалених результатів лікування ПК у дітей проспективної групи.....	148
РОЗДІЛ 6 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ПК У ПРОСПЕКТИВНІЙ ГРУПІ ДІТЕЙ.....		162
6.1	Аналіз та узагальнення результатів досліджень.....	162
6.2	Морфологічна характеристика пілонідальної кісти з урахуванням змін в оточуючих тканинах.....	173
ВИСНОВКИ.....		194
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....		196
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....		197
ДОДАТКИ.....		226

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПК – Пілонідальна кіста

МСС – міжсіднична складка

ККД – крижово-куприкова ділянка

ШФК - шкірно-фасціальний клапоть

ІЗ - інтенсивність забарвлення

IPSS - International Pilonidal Sinus Society

УЗД - ультразвукова діагностика

МРТ - магнітно-резонансна томографія

ВАШ – візуально-аналогова шкала

VAS – visual-analog scale

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Пілонідальна кіста (ПК) (пілонідальна хвороба, пілонідальний синус) є запальним станом, який може бути гострим або хронічним. Прояви варіюють від маленької кісти до формування множинних бічних синусів. Первинно вражається міжсіднична складка (МСС) у крижово-куприковій ділянці (ККД). Захворювання зустрічається у 26-48 випадків на 100 000 населення, чоловіча стаття хворіє в 2,2 рази частіше ніж жіноча. ПК частіше зустрічається у віці від 15 до 30 років. Характеризується болем, дискомфортом, виникненням норицевих ходів з виділенням секрету [1]. Часто відбувається абсцедування ПК та формування абсцедуючих розгалужень, що потребує розкриття гнійника.

На теперішньому етапі розвитку хірургічної думки, посеред причин виникнення ПК виділяють три фундаментальних: рясне оволошіння ККД та МСС, вростання волосся в шкіру, вразливість шкіри в ділянці МСС. Факторами ризику виникнення ПК є чоловіча стаття, підлітковий вік, надмірна вага, довготривале сидіння та травма ККД. В останній час, вивчаються природжені етіологічні фактори у виникненні ПК [2]. Спірними залишаються питання про вроджений чи набутий характер захворювання.

За вимогою сучасності, хірургічне лікування має бути простим у виконанні, супроводжуватися коротким періодом госпіталізації, низькою можливістю післяопераційних ускладнень та рецидивів. [3]

Хірургічні підходи до лікування ПК можна поділити на дві типи: радикальний (видалення всієї кісти) та мініінвазивний (часткове видалення кісти з врослими волоссяними фолікулами, її розкриття та дебридінг).

Оперативне втручання при якому відбувається висічення ПК єдиним блоком (en bloc) є стандартом лікування патології. Більшість хірургів згодні в думці, щодо повноцінного видалення ПК. Однак, погляди щодо закриття чи не закриття, а також пластики рани різняться.

З метою лікування ПК у дітей пропонується не ушивати рану, а використовувати ранозагоювальні засоби при загоєнні рани вторинним

натягом. Застосовують способи: ушивання рани по серединній лінії, пластичної корекції МСС (операція латералізації МСС за Karydakis), шкіряних та шкіряно-фасціальних клаптів на живлячій ніжці за Лімбергом.

Вважають за доцільне використовувати відео-асистовану операцію видалення ПК з ендоскопічним доступом – PEPSiT (Pediatric Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment) та Pit-picking техніку. Малоінвазивні способи характеризуються коротким періодом реабілітації та мінімальним післяопераційним болем. Однак, при використанні PEPSiT та Pit-picking методів відмічається до 27% рецидивів у період до 12 місяців та до 39,1% до 18 місяців.

До недоліків радикальних способів відносять довготривалий період загоєння ран, тривалий термін відновлення, можливість виникнення ускладнень. Кількість рецидивів, за даними різних клінік, коливається від 2%-6% до 15%-40%. При застосуванні хірургічних радикальних способів виникнення ускладнень відмічають в 14%-30%.

Пропонують застосовувати нехірургічні способи лікування ПК у дітей: фібриновий клей та лазерні технології, фенол, епіляція волосся у міжсідничній ділянці.

Отже, питання про застосування тих чи інших способів лікування ПК залишаються досить дискусійними. В більшості випадків, хірурги згодні в думці необхідності радикального висічення ПК. Тому, виникає необхідність закриття дефекту м'яких тканин. При операціях “off-midline” спостерігається менша кількість ускладнень та рецидивів, порівняно із серединним ушиванням рани. Однак, серединний шов забезпечує кращий косметичний ефект та не призводить до деформації, які спостерігаються при операціях латералізації МСС. Окремі праці пропонують застосовувати серединне ушивання після мобілізації фаціальних, фасціально-жирових чи фасціально-м'язових клаптів в ділянці сідничних м'язів. Застосування способів закриття дефекту V та Y клаптями на живлячій ніжці дозволяє запобігти натягу тканин, прискорити загоєння ран, зменшити кількість ускладнень та рецидивів.

Вищеперераховані фактори обумовлюють актуальність проведення рандомізованого дослідження при якому порівнюють традиційні та нові способи лікування ПК у дітей. З урахуванням світових поглядів на етіопатогенез захворювання, існуючих методів лікування ПК у дітей недостатньо. Виникає необхідність удосконалення способів хірургічних втручань при ПК у дітей, які покращать результати післяопераційного періоду, зменшать кількість ускладнень та рецидивів, скоротять та покращать період реабілітації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами. Дисертаційне дослідження є фрагментом планових комплексних тем кафедри анестезіології та реаніматології Буковинського державного медичного університету «Клінічне та експериментальне обґрунтування оптимізації методів лікування екзо- та ендотоксикозів» (№ державної реєстрації – 0115U002767) та «Клінічне та експериментальне обґрунтування оптимізації методів профілактики та лікування окремих ускладнень в хірургічній практиці та інтенсивній терапії» (№ державної реєстрації – 0120U101512), співвиконавцем яких є здобувач. Автор в комплексній темі виконав окремі фрагменти дослідження, присвячені покращенню ранньої діагностики та радикального хірургічного лікування пілонідальних кіст у дітей. У всіх пацієнтів отримані добровільні інформовані згоди на участь в даному клінічному дослідженні.

Мета роботи. Покращити результати лікування дітей з ПК шляхом планування операцій та оптимізації хірургічної тактики, розробки і впровадження нових модифікацій хірургічних втручань із використанням клаптевої шкірно-фасціальної пластики.

У відповідності до мети були визначені наступні завдання дослідження:

1. Визначити значимі морфологічні зміни та провідні клінічні предиктори ПК у дітей для визначення механізмів виникнення патології в світлі напрямків її подальшого лікування.
2. Розробити математичну модель геометричного обґрунтування параметрів розмітки операційного доступу та комп'ютерну програму

параметрів виконання розрізів шкіри для висічення ПК і пластики дефекту інтраопераційної рани у дітей різного віку.

3. Удосконалити та адаптувати до дитячого віку існуючі способи радикального хірургічного лікування ПК шляхом розробки і застосування удосконаленого методу шкірно-фасціального клаптя (ШФК) на живлячій ніжці.
4. Провести аналіз ефективності хірургічного лікування ПК у дітей при використанні запропонованого та традиційних способів лікування згідно клінічних критеріїв перебігу периопераційного періоду, аналізу ранніх та пізніх післяопераційних ускладнень.
5. Розробити та впровадити в клінічну практику персоніфікований план обстеження та лікування дітей з ПК різних вікових груп на підставі оцінки результатів лікування при застосуванні запропонованого удосконаленого методу шкірно-фасціального клаптя (ШФК) на живлячій ніжці.

Об'єкт дослідження – клінічний перебіг пілонідальних кіст у дітей.

Предмет дослідження – пілонідальна кіста, норицеві ходи, крижово-куприкова ділянка, діагностика та лікування пілонідальної кісти у дітей, ранні та пізні післяопераційні ускладнення, рецидиви захворювання, оцінка результатів хірургічного втручання.

Методи дослідження. Клінічні (клінічний огляд, визначення антропометричних показників, анкетування), лабораторні (загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, біохімічний аналіз крові, коаулограма), інструментальні (ультразвукове дослідження ККД, магнітно-резонансна томографія крижово-куприкового відділу хребта), морфологічні (гістологічне дослідження тканинних фрагментів ПК), діагностика та хірургічне лікування пілонідальних кіст у дітей, математичні (математичне моделювання), статистичні.

Наукова новизна. Встановлені анатомічні, патофізіологічні, функційні та хірургічні предиктори ПК у дітей на підставі яких сформована гіпотеза виникнення рецидивів хвороби.

Визначені морфологічні особливості ПК у дітей різних вікових груп на підставі яких сформована гіпотеза поліетіологічності та “перехрестя” в патогенезі захворювання.

Вивчені анатомічні, морфологічні та об’єктивні клінічні критерії, згідно локалізації норицевих ходів ПК у дитячому віці при первинному зверненні та рецидивах, які впливають на планування оперативного втручання.

Вперше з метою визначення ступеня розвитку запального інфільтративно-фіброзного процесу при ПК у дітей запропоновано визначати інтенсивність забарвлення (ІЗ) при проведенні гістоморфометричного аналізу та використанні програми ImageJ версії 1.53, що дає змогу прогнозувати виникнення ускладнень після операцій з приводу ПК у дітей.

Розроблена математична модель і комп’ютерна програма Surgincisio параметрів виконання розрізів для висічення ПК у дітей, відповідно до принципів пластичної хірургії.

Доведено, що удосконалений спосіб пластики рани ШФК на живлячій ніжці за Лімбергом, після висічення ПК у дітей при застосуванні комп’ютерної програми планування розрізів дозволяє зменшити кількість ускладнень та рецидивів хвороби.

На підставі проведених досліджень запропоновано та впроваджено в клінічну практику покроковий план обстеження та лікування ПК у дітей різного віку.

Практичне значення отриманих результатів. Визначення предикторів виникнення ПК у дітей дозволить застосовувати індивідуальний підхід до діагностики, хірургічного лікування, реабілітації та прогнозування ускладнень.

Визначення ІЗ при проведенні гістоморфометричного аналізу дозволяє встановити групи ризику, щодо виникнення післяопераційних ускладнень у дітей 3-4, 5-12 та 13-17 років.

Застосування математичної моделі і комп'ютерної програми параметрів виконання розрізів для висічення ПК у дітей дозволить виконувати повноцінне видалення ПК різних типів у межах незмінених тканин з можливістю подальшого виконання пластики рани при збереженні нормальних анатомічних співвідношень структур ККД, що сприятиме покращенню результатів лікування захворювання.

Запропонований та обґрунтований спосіб радикального хірургічного лікування ПК у дітей шляхом закриття ранового дефекту ШФК на живлячій ніжці сприяє покращенню ефективності лікування ПК любого типу за рахунок пластики тканин без натягу, запобігає виникненню ранніх та пізніх післяопераційних ускладнень.

Використання плану обстеження та лікування ПК у дітей різного віку дозволяє використати індивідуальний спосіб хірургічного втручання відповідно віку, ефективно та вчасно запобігати прогресуванню ускладнень, покращити результати лікування.

Наукові розробки, схеми лікування пацієнтів із ПК впроваджено в практику лікувальних закладів України: комунальне некомерційне підприємство «Міська дитяча клінічна лікарня» Чернівецької міської ради; комунальне некомерційне підприємство «Рівненська обласна дитяча лікарня» Рівненської обласної ради; комунальне некомерційне підприємство «Хмельницька міська дитяча лікарня» Хмельницької міської ради; комунальне некомерційне підприємство «Вінницька обласна дитяча лікарня Вінницької обласної ради»; національна дитяча спеціалізована лікарня "ОХМАТДИТ" МОЗ України.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота – самостійне наукове дослідження автора. Автор у співпраці з науковим керівником визначив актуальність теми. Дисертантом самостійно було сформовано основну мету і завдання дослідження та розроблено основні теоретичні та практичні підходи до розв'язання поставлених завдань. В ході виконання роботи дисертант

здійснив повний обсяг клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень.

Автор самостійно провів аналітичний огляд літератури за темою дослідження, розробив методологію дослідження. Запропонована методологія повністю відповідає поставленим завданням.

Дисертант самостійно провів оперативне лікування більшості пацієнтів дитячого віку та проводив післяопераційне лікування пацієнтів з різними формами пілонідальної кістки. За допомогою хірургічного втручання було усунуто наслідки морфологічних змін, які відбуваються в ККД, шляхом видалення ПК. В ході дослідження було отримано дані, які були піддані аналізу, узагальненню та статистичній обробці автором. Автор самостійно підготував всі розділи дисертації. Отримані результати опубліковані у вигляді наукових праць, які були виконані автором як одноосібно, так і у співпраці з іншими колегами.

У процесі роботи були використані певні матеріали, які були отримані у співпраці з іншими дослідниками. Зокрема спільно зі співавторами проводились окремі оперативні втручання, отримувався клінічний матеріал до якого застосовувались дослідницькі методики, які не могли бути виконані одноосібно.

В роботі відсутні запозичення концепцій, ідей чи розробок інших авторів. Всі представлені напрацювання є результатом самостійної роботи дисертанта.

Апробація результатів дисертації.

Результати дисертаційного дослідження оприлюднювались під час участі здобувача у: науково-практичній конференції з міжнародною участю «Інноваційні технології в хірургії та анестезіології і інтенсивній терапії дитячого віку», 18-19 жовтня 2019 р., м. Київ, Україна; VII Міжнародному медико-фармацевтичному конгресі студентів і молодих учених ВІМСО 2020, 7-8 квітня, 2020 р., м. Чернівці, Україна; всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання дитячої хірургії», м. Львів, 18–20 листопада, 2021 р., м. Львів, Україна; Першій науково-практичній

конференції з міжнародною участю «Охматдитівські читання», 23-24 вересня, 2021 р., м Київ, Україна; 103-а підсумковій науково-практичній конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу буковинського державного медичного університету, 07, 09, 14 лютого 2022 р., м. Чернівці, Україна; всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Новітні технології в хірургічних спеціальностях у реаліях війни в Україні: від дитинства до зрілого віку», 10-12 квітня, 2022 р., м. Львів, Україна; науково-практичній конференції з міжнародною участю «Медична симуляція – погляд у майбутнє» 20-21 лютого, 2025 р., м. Чернівці, Україна; всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Новітні технології в хірургічних спеціальностях у реаліях війни в Україні: від дитинства до зрілого віку» 10-12 квітня, 2025 р., м. Львів, Україна;

Публікація результатів дослідження.

За темою дисертації опубліковано: 18 наукових праць, з яких 13 статей. 4 статей у наукових фахових виданнях України та 6 у виданнях, які індексується в наукометричній базі Scopus, 3 – у іноземних виданнях, 5 – у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Обсяг і структура дисертації.

Робота викладена на 160 сторінках комп'ютерного набору. Матеріали дисертації складаються із: вступу, аналізу літератури, матеріалів і методів, 3 розділів власних досліджень, узагальнення та аналізу отриманих результатів досліджень, висновків, списку використаних джерел та додатків. В роботі проілюстровано 73 рисунки та 41 таблиця. Список використаних джерел літератури складається з 230 посилань, що складає 35 сторінок.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ВИЗНАЧЕННЯ, СИМПТОМИ ТА КЛАСИФІКАЦІЮ ПІЛОНІДАЛЬНОЇ КІСТИ, ПРИЧИНИ ЇЇ ВИНИКНЕННЯ ТА АКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ. (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Сучасне уявлення про визначення, клінічні прояви та класифікацію пілонідальної кісти.

Пілонідальна кіста – канал, розташований під шкірою (довжиною від 2 до 5 см), що сліпо закінчується у м'яких тканинах крижово-куприкової ділянки, покритий зсередини шкіряним епітелієм та відкривається назовні “первинними” отворами, які розташовані у ділянці МСС. Можлива поява норицевих отворів, що знаходяться вправо чи вліво від МСС.

Згідно сучасних уявлень, ПК – це хронічний запальний процес, який зазвичай локалізується в МСС і призводить до утворення абсцесів, фістул та синусів, які викликають біль, виділення та хронічні інфекції. [4]

Морфологічно ПК – тонкий, вистиланий багатошаровим плоским епітелієм канал або декілька каналів, які проходять підшкірно і закінчуються над крижово-куприковою фасцією. Назовні ці канали відкриваються отворами, які локалізуються в ділянці МСС.

Для опису цієї патології використовується велика кількість взаємозамінних термінів. Існує певна неоднозначність в термінах, для позначення цієї патології. Наприклад у Польщі користуються термінами «torbiel włosowa» (волосяна кіста) та «torbiel pilonidalna» (пілонідальна кіста). В Німеччині використовують «pilonidal cyst» та «steissbeinfistel» (Steißbein (нім.) – куприк, Fistel (нім.) – свищ), що є близьким за значенням до «sinus pilonidalis». В Україні також присутня певна неоднозначність: фахівці використовують різні терміни: «пілонідальна кіста» або «пілонідальний синус». [5,6]

У Десятому перегляді Міжнародної статистичної класифікації хвороб і проблем, пов'язаних зі здоров'ям зустрічаються наступні нозології хвороби: L.05.0 – ПК з абсцесом та L.05.9 – ПК без абсцесів.

ПК зустрічається 26 на 100 000 людей, переважно хворіють чоловіки (3:1). Посеред виникнення ПК виділяють наступні: малорухомий спосіб життя; спадковість; хронічна травма ККД (велосипед, верхова їзда); підвищений розвиток волосяного покриву. Захворюваність на ПК зростає в окремо взятих країнах та світі. [7, 129, 130]

Найбільш поширене уявлення полягає в тому, що ПК – «чоловіча хвороба», де співвідношення чоловіків та жінок становить 4 до 1. Проте дані останніх метаналізів вказують, що це співвідношення перебільшене через те, що жінки були історично виключені з досліджень, де вибірка була виключно з військовослужбовців. Якщо врахувати цей аспект, то середня частка жінок з ПК складає 21,4%. Відповідно ПК – це не винятково чоловіча хвороба. [8]

Клінічні прояви значною мірою залежать від стадії патологічного процесу та індивідуальних особливостей пацієнта. До основних клінічних проявів ПК відносять: біль та дискомфорт в МСС, набряк та почервоніння, формування нориць і виразок, виділення гною або крові, підвищення температури шкіри в ураженій ділянці.

Описано клінічний випадок, де ПК не мала класичної локалізації зовнішнього отвору в МСС, а натомість маніфестувала переднім періанальним абсцесом. Після обстеження та оперативного лікування, було встановлено, що саме ПК була первинним джерелом інфекції. [9]

Протягом довготривалого часу, захворювання може перебігати безсимптомно. Діагноз ПК може бути встановлено при огляді ККД та визначенні норицевих отворів по МСС, що обумовлено дренажною функцією норицевих отворів при збереженні їх прохідності. При закритті норичних отворів відбувається маніфестація захворювання у вигляді абсцедування, що є показом до невідкладного звернення пацієнтів. Основними клінічними проявами захворювання є біль та дискомфорт у ККД, слизово-геморагічні чи гнійно-геморагічні виділення з отворів, розташованих у МСС, виникнення норицевих ходів за межами МСС, а також біль при пальпації, підвищення температури тіла (у випадку абсцедування).

Проте, досі відсутня єдина узгоджена система класифікації пілонідального синусу. Нещодавній систематичний огляд класифікаційних систем для ПК показав, що вони здебільшого ґрунтуються на локалізації та кількості синусів, однак відсутні достатні наукові докази для підтвердження їхньої ефективності. [6,10]

Класифікація має виступати інструментом для хірурга, в межах якої він може описати захворювання. Використання класифікаційних систем є корисним при спілкуванні між клініцистами, оскільки дозволяє стисло та лаконічно передати інформацію про складність хвороби, анатомічні особливості, вираженість симптомів, способи лікування та прогноз. Однак зараз багато дослідників не намагаються класифікувати дане захворювання. [138-140]

Вітчизняні колопроктологи часто користуються наступною класифікацією ПК: I. Неускладнена ПК без клінічних проявів. II. Гостре запалення ПК: стадія інфільтрації; стадія абсцедування. III. Хронічне запалення ПК: стадія інфільтрації; рецидивуючий абсцес; гнійна нориця. IV. Ремісія запалення ПК.

Закордонними авторами була представлена класифікація Guner A. (2016), за якою виділяють наступні стадії захворювання: I стадія: одиничний первинний отвір, розташований по середній лінії; II стадія: більше одного первинного отвору, розташованих по середній лінії, без латерально розташованих отворів; II-а стадія: 2-3 первинних отвори; II-в стадія: більше 3 первинних отворів; III стадія: отвори, розташовані по серединній лінії та отвори розташовані латерально з одного боку; IV стадія: отвори розташовані по середній лінії та двобічне розташування додаткових отворів. R стадія – рецидив ПК, після любого типу лікування. [11,141]

Також, була запропонована PLLATIN - класифікація, яка найбільш чітко окреслює клінічні форми захворювання, розташування, норичні отвори та розміри ПК. P – близькість до анусу; L – довжина від дистального до проксимального норичевого ходу та довжина рубця (у випадку рецидиву); LAT

– відстань латеральних отворів до серединної лінії; I – наявність або відсутність інфекції; N – кількість попередніх оперативних втручань. [12]

International Pilonidal Sinus Society (IPSS) запропонували власну класифікацію (Berlin, 2017), яка поділяє ПК за важкістю на чотири типи: I тип: отвори по серединній лінії МСС. II тип: будь-які прояви ПК по серединній лінії з вторинними норицевими ходами або абсцесами. III тип: будь-які прояви ПК по серединній лінії або вторинними норицевими ходами, що поширюються нижче куприка. IV тип: будь-які ПК після лікування. [10]

У 2021 році Коноплицький В.С. та Шавлюк Р.В. запропонували клінічноорієнтовану класифікацію, яка ґрунтується на основі особливостей етіопатогенезу пацієнтів дитячого віку. Вона включає період перебігу патології, топографо-анатомічні особливості ККД (варіанти конфігурації сідниць, складність локалізації ходів, відстань нориць від заднього проходу) та наслідки лікування. Розділи класифікаційних критеріїв були сформовані з урахуванням практичної значущості у діагностично-лікувальному процесі ПК у дітей. [13]

Національні рекомендації Німеччини по лікуванню ПК (German National Guideline on the management of pilonidal disease) виділяють три основні форми: 1. Асимптоматична; 2. Форма гострого абсцесу; 3. Хронічна ПК

Класифікація у цих рекомендаціях підкреслює важливість підбору правильного методу лікування, залежно від форми проявів та обсягу ураження. Ці оновлені рекомендації підкреслюють важливість індивідуального підходу до лікування. [14]

Створена система класифікації ПК, яка спрямована на покращення діагностики, прогнозування ускладнень та вибір оптимальної тактики лікування на підставі: клінічного огляду, ультразвукової діагностики (УЗД) та магнітно-резонансної томографії (МРТ).

Згідно неї виділяють три основних стадії захворювання, які визначаються за середньою сумою глибини та ширини ураження (в мм) за даними УЗД та МРТ: I стадія – ПК розміром менше 15 мм; II стадія - ПК розміром 15-30 мм; III стадія - ПК розміром понад 30 мм.

Згідно цієї класифікації автори рекомендують консервативне лікування для I стадії, для III стадії рекомендують хірургічне втручання а для стадії II можливе і консервативне і оперативне лікування. Дана класифікація допомагає прогнозувати тривалість госпіталізації, післяопераційне відновлення та ризик хірургічного втручання. [15, 142-144]

Запропоновано систему стратифікації хворих на ПК за рівнем ризику рецидиву. Класифікація базується на кількісному оцінюванні клінічних факторів. Для цього була розроблена шкала Smart Score, яка враховує: вік, стать, наявність абсцесів, кількість отворів, волосяний покрив в зоні ураження, наявність виділень, наявність попередніх рецидивів. По кожному фактору видавалась визначена кількість балів, сумарний бал розділяв пацієнтів на три групи: I клас – низький ризик рецидиву; II клас – середній ризик рецидиву; III клас – високий ризик рецидиву [16].

Було виявлено, що наявність абсцесу, густе овоłosіння в ККД та наявність понад трьох отворів або активні виділення з останніх – найбільш значущі фактори рецидиву.

Клінічні прояви ПК являють собою широкий спектр від безсимптомної наявності отворів до виражених гнійних ускладнень. Існує чітка залежність між тривалістю хвороби та вираженістю симптоматики. До проявів відносяться: біль у МСС, який посилюється при сидінні, виділення гною або серозної рідини з одного чи декількох отворів ККД, місцевий набяк, гіперемія, відчуття дискомфорту в ділянці куприка. [17]

1.2 Етіологічні та патофізіологічні аспекти виникнення пілонідальної кісти.

Найбільшого розповсюдження набули наступні етіопатогенетичні теорії виникнення ПК: 1 – емпірична; 2 – нейрогенна; 3 – ектодермального походження; 4 – набутого походження.

1. Емпірична теорія. Пояснює виникнення ПК патологічним ростом волосяних мішечків всередину МСС. Деякі автори вважають, що ПК є

залозистим тілом (залоза Люшка) або кістою дизембріогенетичного походження (дермоїдна кіста). [18]

2. Нейрогенна теорія. Була запропонована при вивченні ембріонів (3-6 місяців), коли були виявлені залишки мозкової трубки, що вистелена епітелієм. Хоча, інші автори не можуть підтвердити вищезазначену теорію, оскільки доводять, що м'язова та сполучна тканини, а не залишок мозкової трубки фіксують ККД. Була розроблена теорія куприкового мозкового залишку, згідно якої куприковий хід є рудиментарним залишком спинної хорди.

3. Етодермальна теорія. Пояснює виникнення ПК шляхом її формування з ектодермальної закладки. Формування занурення відбувається за рахунок фіксації шкіри до верхівки куприка. Деякі автори вважають, що ПК є рудиментом уропігальних залоз. Теорія «тракційного дивертикула» пояснює виникнення ПК шляхом натягу тонкої зв'язки (*filium terminale*), яка формується у процесі ембріогенезу спинного мозку та призводить до зміщення куприкових хребців та викликає натяг шкіри у ділянці фіксації зв'язки. Однак, найбільш відомою є теорія “хвостової зв'язки”, яка пояснює формування ПК за рахунок редукції кількості куприкових хребців та перетворення їх у “хвостову зв'язку” у процесі ембріогенезу. “Хвостова зв'язка” виконує механічну роль у формуванні заглиблення з ПК шляхом натягу ділянки шкіри.

4. Теорія набутого походження. Стверджує, що виникнення ПК відбувається у наслідок потрапляння та вrostання волосся у МСС (теорія трихогенного патогенезу). Вона пояснює механізм формування ПК внаслідок потрапляння волосся проксимальним кінцем у ділянку МСС з утворенням епітелізованої капсули за рахунок вrostання епітелію з міжсідничної борозни.

Описано помповий механізм проникнення волосся у підшкірно-жирову клітковину. Припущено, що в процесі ходи за рахунок періодичного напруження та розслаблення сідничних м'язів у МСС створюється від'ємний тиск. Наслідком цього є зміна напрямку росту волосся, які починають рости у глибину шкіри.

Розроблена набута фолікулярно-ретенційна теорія виникнення ПК. Підставою якої є те, що первинні пілонідальні ходи виникають у результаті запалення волосяних фолікулів (гострий гнійний фолікуліт) з подальшим вrostанням епітелію МСС та формуванням первинних ходів. Утворення вторинних норицевих ходів пояснюється помповим механізмом.

На теперішньому етапі розвитку хірургічної думки, існуючи теорії виникнення ПК систематизують на вроджені: емпірична; нейрогенна; ектодермальна (інвагінація ектодерми, дивертикулізація, каудальна зв'язка). Набуті: вторинної трихогенної етіопатогенезу; адипогенна; конституційна трихогенна; запальна; трихогенна епітеліальна; насосного механізму проникнення волосся; фолікулярна – утримання; гідроген-ретенційного механізму [19]

Найбільш визнаними патофізіологічними механізмами розвитку ПК є фолікулярно-ретенційний та трихогенний насосний.

Відповідно до фолікулярної теорії утримання виділяють наступні стадії формування ПК:

1. Волосяний фолікул в ділянці МСС, спровокований зміною гормонального фону в період статевого дозрівання, починає збільшуватися в розмірах в результаті надмірного накопичення кератину. Порушення відтоку кератину з фолікула викликано тривалим перебуванням в сидячому положенні і набряком навколишніх м'яких тканин, посттравматичним або через запалення шкіри внаслідок недотримання правил гігієни.

2. Відбувається розмноження бактерій через порушення відтоку кератину і зниження оксигенації вмісту фолікула. Поширення запального процесу в навколишню жирову клітковину призводить до повного стенозу вихідного отвору фолікула, формується гострий гнійний фолікуліт.

3. Інфікований фолікул розривається, гнійний ексудат волосяного фолікула потрапляє в підшкірну клітковину, що призводить до утворення абсцесу. Слід зазначити, що фолікул завжди руйнується в області дна. У положенні сидячи на МСС діє тиск, що сприяє прориву вмісту фолікула не

назовні, а в бік підшкірної клітковини. У положенні стоячи на фолікул діють сили тяжіння з боку МСС, і дно фолікула щільно фіксується сполучнотканинними тяжами до крижово-куприкового з'єднання. Внаслідок тяги і скорочення дно фолікула, як найтоншої ділянки, розривається.

4. Формування первинного норицевого ходу. Гострий абсцес дренається на поверхню самостійно або під час операції. Після цього запальний процес зменшується, і вивідна протока фолікула, через який відбувається дренаж, відкривається, але епітелій останнього перешкоджає загоєнню. Так, гострий пілонідальний абсцес переходить у хронічний і являє собою первинний норицевий хід.

5. Стадія первинно-епітелізованого ходу. Відбувається вrostання епітелію з частин зруйнованого волосяного фолікула, що призводить до утворення епітелізованого тракту, який сліпо закінчується в підшкірній клітковині. Процес утворення первинного пілонідального синуса описують, як «вторинну фістулу», що виникає шляхом дренажу пілонідального абсцесу фолікулярного походження через фізіологічний вивідний канал волосяного фолікула в ділянці МСС.

6. Стадія розвитку вторинних норицевих ходів і повторних випадків пілонідальних абсцесів характеризується ключовим процесом: втягуванням волосся в основну порожнину, що відбувається за рахунок скупчення волосяних стрижнів в ділянці МСС. В підставі цього явища є дія механізму трихогенної помпи.

Цікаву гіпотезу запропонував Vascom, де основну патологічну роль віддають перерозтягнутому фолікулу по серединній лінії МСС, який спричиняє формування мікрокісти. Мікрофлора також відіграє важливу роль, оскільки в зоні запалення переважають анаеробні бактерії, які сприяють запаленню та формуванню гною в ділянці ураження, при цьому при післяопераційних ускладненнях також часто висівається аеробна флора. [20]

Сучасною патогенетичною концепцією вважається модель, описана Karydakis. Вона пояснює розвиток ПК, як результат взаємодії трьох ключових

факторів, до яких відноситься волосся (H), сила проникнення (F) та вразливість тканин (V). Для кількісного абстрактного уявлення ця модель виражена математичною формулою Пілонідальна кіста = $H \times F \times V^2$.

Волосся – це перший та обов’язковий чинник патогенезу. Мається на увазі не внутрішнє (фолікулярне) волосся, а стороннє, яке потрапляє в МСС з інших ділянок тіла. Найнебезпечніше – коротке, жорстке та гостро обрізане волосся, яке після стрижки пенетрує шкіру, діючи як голка, викликаючи мікротравму та спричиняючи подразнення.

Сила проникнення – це сила, яка сприяє втисканню волосся під шкіру. Тертя в ділянці МСС, особливо під час сидіння, тиск тісного одягу, глибока МСС, піт та волога, які розм’якшують шкіру та роблять її більш проникною є складовими цього фактору.

Вразливість тканин – це фактори, до яких відносяться особливості анатомічної будови МСС, гіпергідроз, ожиріння, яке спричиняє мацерацію в ККД, погана гігієна та спадкові дефекти епідермального бар’єру, які визначають здатність шкіри протистояти проникненню волосся. Вважається що вразливість тканин має найбільший вплив на патогенез захворювання. [20]

Механізм утворення ПК та наявність або відсутність волосся у порожнинах норицевих ходів залишається незрозумілими. На теперішній час, змінюється традиційне уявлення про ПК. Доводять, що ПК розвиваються не тільки через накопичення волосся, а й через інші запальні процеси. Так, при проведенні морфологічного аналізу 235 випадків ПК: у 46,8% пацієнтів не було волосся в порожнині кісти, хоча патологічний процес був таким же, як і у кейсів з наявністю волосся [5]. Це говорить про те, що запальний процес може розвиватись незалежно від потрапляння волосся. Також є дані про нетипові локалізації ПК, в яких неможливо пояснити розвиток захворювання через зовнішнє потрапляння волосся, що ще більше вказує на ендогенний механізм. [21-25, 110]

Цікавим є геномне асоціативне дослідження (GWAS), яке виявило 5 генетичних локусів, які асоціюються з розвитком ПК. Гени HDAC9, TBX15,

WARS2, PRKAR1B та TWIST1 є основними, що беруть участь в патогенезі хвороби. Ці гени відіграють ключову роль у рості і формуванні волосся, а також регуляції андрогенів, що може пояснити кореляцію поширеності ПК у молодих чоловіків з вираженою волосистістю. Певні рідкісні варіанти в гені TCHH, який відповідає за структуру волосся значно підвищує ризик розвитку захворювання (коефіцієнт 4,81). Це підтверджує, що ПК не просто результат інфекційного або механічного процесу, а генетично детерміноване захворювання, яке пов'язане зі структурою волосся [26].

Одним з факторів, що можуть впливати на розвиток ПК, є співвідношення колагену типу I та III в ККД. В шкірі МСС загальна кількість колагену та співвідношення є нижчим порівняно зі здоровою шкірою з латеральних ділянок. Це призводить до зниження міцності шкіри в цій ділянці, що сприяє проникненню волосся і, як наслідок, розвитку хронічного запалення. Також було виявлено, що пацієнти з порушеним співвідношенням колагену типу I та III мають більший ризик ускладнень [27, 145, 146].

Були проведені дослідження серед 189 учнів середніх шкіл та оцінено фактори ризику за виключенням загальновідомих (таких, як надмірний ріст волосся, ожиріння, часте водіння автомобіля.) Сидіння на твердій поверхні виявилось єдиним значущим фактором розвитку ПК, яке виявлялось у 66% пацієнтів порівняно з 37,9% контрольної групи. Також було виявлено, що тривалість навчального дня не мала впливу на розвиток захворювання. Загальноприйняті фактори, такі як сімейний анамнез, надмірна пітливість, куріння не показали статистично значущого впливу на ризик ПК. Відповідно це дослідження підтверджує гіпотезу механічного подразнення, як тригера розвитку захворювання [28]

Розглянувши історичні концепції виникнення пілонідаального синусу Dettmer [29] (виділив десять традиційних теорій, які піддав критиці. У своїй роботі він спростовує генетичні теорії виникнення ПК, через відсутність чітких гістологічних доказів. Він детально проаналізував набуті теорії, зокрема

«хворобу джипів» (Jeep's Disease), теорії «всмоктування волосся» внаслідок механічного впливу та інфікування волоссяних фолікулів. [147-150]

Поставлено під сумнів припущення, сформоване Karydakis, яке полягало в тому, що надмірна пітливість є важливим фактором етіології ПК, оскільки волога шкіра більш сприятлива для проникнення волосся та подальшого інфікування. У супереч цій гіпотезі, в ході дослідження було виявлено, що пацієнти, які страждають на ПК пітніють навіть менше порівняно з контрольною групою, що спростовує дане припущення. Окрім цього інші чинники, такі як: фізична активність позитивно корелювала з потовиділенням, але після корекції за показниками статі, віку та ІМТ ці зміни переставили бути статистично значущими. [30, 151]

Описаний унікальний випадок ПК у 9 річної дівчинки, яка страждала на гіпертрихоз. Цей випадок ставить під сумнів класичну теорію імплантації волосся, оскільки його неможливо пояснити лише механічним тертям або локальним тиском. Такі випадки нетипової локалізації (пупкова ділянка, міжпальцеві проміжки чи обличчя) вказують, що не тільки місцеві анатомо-механічні чинники можуть сприяти розвитку захворювання. В таких випадках в розвитку ПК основну роль грають мікротравми, тривале подразнення шкіри та інокуляція волосся. [24, 125, 152-155]

Рідкісний випадок ПК грудної ділянки, описаний підтверджує, що нетипові локалізації обумовлюються зовнішніми чинниками, оскільки жінка працює перукарем. У цьому випадку патогенез пояснювався тим, що стороннє волосся проникло у шкірні покриви та спричинило локальну запальну реакцію. [25, 156]

Описано рідкісний випадок двобічного міжпальцевого ПК у чоловіка, який працює перукарем. При проведенні гістологічного дослідження, було виявлено реакцію гігантських клітин на волосся, яке було стороннім тілом, також були виявлені ознаки хронічного запалення. При мікробіологічному дослідженні було виявлено *Staphylococcus aureus*. Цей випадок може бути

пояснений тим, що коротке обрізане волосся потрапило в шкіру та зумовило хронічну запальну реакцію з утворенням синусів. [23, 157-160]

Зареєстрований один клінічний випадок ПК у ділянці щоки у 36-річного чоловіка, який звернувся зі скаргами на виділення з норицевого отвору з правої щоки. За 2 роки пацієнту тричі проводили амбулаторне хірургічне лікування. При УЗД було виявлено порожнинні утворення під шкірою. Автори припускають, що при попередніх втручаннях, через недостатню радикальність операцій, залишались елементи ходів чи волосся, що спричиняли хронічне запалення. Лише після повної ексцизії з усуненням усіх патологічно змінених тканин вдалося досягти стійкої ремісії. [21, 161-163]

Ще один клінічний випадок ПК, яка виникла в ділянці пупка. При огляді було виявлено еритему, набряк, ущільнення та болісність пупка, а також характерне гнійне виділення. Також пацієнт мав надмірний волоссяний покрив в ділянці живота та глибокий пупок з підвищеною пітливістю. Інтраопераційно було виявлено, що в середині утворення знаходились волоссяні маси, себум і грануляційна тканина. [22]

Наявність клінічних випадків ПК розташованих у нетиповій локалізації вказують на варіативність патогенезу захворювання. ПК у ділянці щік, грудей, пупка та міжпальцевих проміжків свідчать про те, що важливу роль в розвитку захворювання відіграють не тільки анатомічні особливості локалізації, а й зовнішні фактори розвитку: травматизація, вологість, пітливість та контакт зі зістриженим волоссям.

Деякі особливості патогенезу ПК сприяють частому рецидивуванню захворювання, через ризики неповного видалення усіх патологічних ходів або залишкового епітелію під час хірургічного лікування. [19, 164-169]

Визначено фактори, що впливають на розвиток та рецидив ПК. Було виявлено, що найвагоміші предиктори повторного виникнення захворювання: високий ІМТ, себорейна жирна шкіра, наявність надмірної волосистості в МСС, тютюнопаління та низький рівень гігієнічних звичок. Ці чинники створюють сприятливе середовище для повторного проникнення волосся під шкіру,

підвищують мацерації та знижують здатність шкіри до регенерації. Це може означати, що патогенез рецидиву більше залежить від локального стану шкіри та дотримання гігієни в післяопераційному періоді. [31, 170]

Вік пацієнта – незалежний та суттєвий прогностичний фактор розвитку та рецидивів ПК. Зі збільшенням віку ризик рецидиву та ускладнень зменшується. Окрім того чоловіки мають майже втричі більші ризики розвитку ускладнень після хірургічного лікування ПК. [32, 171, 209]

Таким чином, погляди на виникнення ПК досить суперечливі: деякі дослідники вважають ПК ембріонально-обумовленим захворюванням, інші притримуються думки про набуту етіологію захворювання. У сучасній хірургії не існує єдиної думки, щодо виникнення ПК.

1.3 Способи хірургічного лікування пілонідальної кісти на сучасному етапі розвитку хірургії.

Сьогодні розроблено та запропоновано велику кількість хірургічних способів лікування ПК. Однак, не існує універсального затвердженого підходу до лікування ПК.

Вибір оптимального підходу залежить від багатьох факторів, які містять ризики рецидиву, час загоєння, вірогідність ускладнень, якість життя та косметичний вигляд.

Оперативне лікування ПК можна розділити на:

1. Ексцизійні методи. Вони передбачають повне широке видалення уражених тканин з різними варіантами закриття хірургічного доступу. До них відносяться просте висічення з вторинним загоєнням рани та просте висічення ПК з ушиванням рани наглухо;
2. Пластичні методи. До них відносяться операції, де для закриття дефекту використовуються клапті та їх зміщення (Limberg, Karydakis, Bascom);
3. Міні-інвазивні методи. Вони спрямовані на меншу травматизацію тканин: лазерна абляція, ендоскопічне лікування, ін'єкції фенолу.

Пластика за Limberg вважається одним з найбільш ефективних варіантів лікування ПК. Ця техніка забезпечує низьку частоту рецидивів, малу кількість

ускладнень, швидке загоєння післяопераційної рани та нетривалу госпіталізацію. Окрім цього, естетично привабливий результат операції є важливим для багатьох пацієнтів.

Пластика за Karydakis вважається альтернативним підходом, який також забезпечує меншу кількість післяопераційних ускладнень, порівняно з методами простого висічення.

Також активно розвиваються міні-інвазивні техніки. [2, 22, 33-40]

За даними деяких авторів, у дітей та підлітків часто спостерігаються рецидиви ПК, незалежно від хірургічного методу. При тому найбільшу схильність до ускладнень та рецидивів виявляють у підлітків, які страждають на ожиріння. Згідно дослідження жоден з оперативних методів (первинне закриття рани, відкрите ведення, метод pit picking або пластичні методи) не виявляли суттєвих переваг у зниженні ризику рецидивів чи ускладнень [7, 172-174, 210]

При порівнянні пластичних методів лікування ПК у дітей та підлітків з мініінвазивним методом лікування за допомогою ендоскопії (Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment (EPSiT)) встановлено, що пластичні методи у довгостроковій перспективі ефективніші, оскільки забезпечують значно нижчий ризик рецидиву. Це відбувається, тому що метод передбачає переміщення тканин, що допомагає розвантажити шви а також уникнути скупчення волосся та тертя, що деякими дослідниками вважається основним механізмом рецидиву (повторне вrostання волосся у MCC). [175, 176] Радикальність операції, яка полягає у ефективному видаленні усіх патологічних ходів зменшує імовірність інфекції та рецидиву (5,6% проти 33%). Проте EPSiT швидший та менш травматичний метод, за рахунок того, що не відбувається глибокого висічення тканин, а отже зменшується хірургічна травма, знижується ризик ранніх ускладнень, дозволяє швидше повернутись до нормального життя, але має значно вищий відсоток рецидиву, оскільки немає модифікації анатомічної будови MCC та не завжди дозволяє повністю видалити всі норицеві ходи. Відповідно EPSiT краще підходить для простих форм ПК, а пластичні

операції варто обирати для складних випадків та рецидивуючих форм захворювання [10, 127, 177]

Це підтверджують інші праці, в яких досліджували якість життя у дітей підлітків, які перенесли хірургічне лікування ПК. Пацієнти, яким проводили EPSiT були госпіталізовані лише на 1-2 дні, а після відкритої операції тривалість перебування у лікарні складала 3-7 днів. Дослідження вказує, що після мініінвазивного лікування діти швидше повертались до активного життя, занять спортом та навчання, що призводить до більш високого рівня задоволеності життям, порівняно з відкритою хірургією. [41,106,107] Вважається, що EPSiT дає набагато кращі результати порівняно з ексцизійними методами з загоєнням первинним або вторинним натягом. Дослідження вказує що рана повністю загоювалась на 11 тижнів раніше при ендоскопічних методиках та пацієнти набагато менше скаржились на біль, тоді як у групах ексцизії з загоєнням первинним та вторинним натягом рівень ускладнень сягав 69,6% та 58,3% відповідно. [42, 178-180]

При порівнянні ексцизійних методів первинного закриття рани з загоєнням вторинним натягом: при первинному закритті, краї рани зшивалися, відбувалось швидше формування грануляційної тканини та епітелізації, що призводило до пришвидшення загоєння та повернення до нормальної активності, проте в ККД зшиті тканини зазнавали надмірного натягу, що призводило до часткового розходження швів (до 26%) При загоєнні вторинним натягом було потрібно більше часу для формування нових тканин, але цей метод унеможлиблює гнійні ускладнення під швами [42, 43, 181] При порівнянні пластичного способу за Karydakіs з загоєнням вторинним натягом. Пластика забезпечила швидше загоєння (38 проти 108 днів) та мала значно нижчу кількість рецидивів (4% проти 28,6%). Це відбувається за рахунок зміщення рубця вбік від МСС, що зменшувало ризик повторного запалення. Проте ризик сером (23,1% проти 0%) та розходження швів (42,3% проти 8,6%) вищий, що характерно для методів з первинним закриттям рани. [3, 182, 211]

Останніми роками для забезпечення мінімальної травматичності і швидкої реабілітації почали використовувати лазерне лікування ПК. Згідно деяких досліджень - рівень рецидивів складав 14,5%. Найгіршим в методі було те, що 27,7% пацієнтів потребували повторного оперативного лікування через рецидиви чи ускладнення. При цьому пацієнти мали короткий період відновлення та мали менше післяопераційних рубців. Відповідно лазерне лікування не може бути універсальним рішенням, через велику кількість потреб в повторних операціях та недостатньою радикальністю методу [40,108,109, 183-185].

Лікування ПК у дітей потребує індивідуального підходу, оскільки ще не розроблено єдиної універсальної стратегії. Мініінвазивні методи забезпечують швидше загоєння та зменшують дискомфорт після операції, проте мають більші ризики стосовно рецидивів. Тому пластичні клаптеві операції, які змінюють анатомію МСС значно знижують ризик рецидиву, хоча і мають триваліший період відновлення. Стандартне висічення із первинним закриттям рани не можна вважати оптимальним методом, оскільки воно має найвищий рівень рецидивів та післяопераційних ускладнень. Вибір лікування має базуватися на індивідуальних особливостях пацієнта, ступені тяжкості хвороби та попередньому анамнезі. [44, 115-117, 186-188]

Основним способом радикального лікування ПК, більшість хірургів світу, визнають хірургічний. Великий спектр хірургічних способів свідчить про відсутність єдиного підходу до оперативного лікування ПК.

Сучасна оптимальна техніка хірургічного втручання при ПК повинна відповідати наступним вимогам: радикальність; простота виконання; мінімальний ризик ускладнень; коротко-тривалість перебування у стаціонарі; швидкий реабілітаційний період.

Справжній (або ранній) рецидив захворювання виникає у тому випадку, якщо при операції зберігаються елементи ПК або не ліквідуються всі норицеві ходи, які є в наявності.

Пізній рецидив (через 6 місяців та більше, після операції) обумовлений натягом сформованих клаптів та вторинною інфекцією. Частота рецидивів може сягати 50 % та діагностуватися навіть через 20 років після первинної операції.

Способи хірургічних втручань при ПК можна поділити на ургентні та планові. До 80 % пацієнтів з ПК звертаються за допомогою у випадку абсцедування. У випадки запалення ПК у стадії інфільтрації (без наявності гною) можливо використання мазей, ультрависокочастотної терапії та антибактеріальної терапії з подальшим плановим хірургічним втручанням [45, 118-120, 189]. При наявності ПК у стадії абсцедування необхідно розкрити та випустити гній з подальшою консервативною терапією. Зазвичай виконується розріз над ділянкою флуктуації з подальшою евакуацією гнійного вмісту, промиванням порожнини абсцесу та дренуванням. Однак, пропонуються радикальні способи лікування ПК у стадії абсцедування: кюретаж порожнини абсцесу та висічення. [46, 136, 190]

Розкриття та дренування ПК у стадії абсцедування не є радикальним втручанням, оскільки порожнина ПК не ліквідована, є субстратом до хронізації процесу та рецидиву. Більшість хірургів у випадку ПК у стадії абсцедування притримуються думки щодо відстроченої операції (1 етап – розкриття гнійника, 2 етап – радикальна операція). Це підтверджується статистичними даними, які свідчать про зменшення рецидивів у випадку двоетапного лікування. Строки операції варіюють від 5 діб до 4-5 тижнів. [47, 191, 192]

Планові оперативні втручання лікування ПК можна розділити на наступні групи: 1 – мініінвазивні способи (використання: фібринового клею, фенолу, імплантованих матеріалів, аутологічної плазми збагаченої тромбоцитарними факторами росту, застосування відеоендоскопічних технологій); 2 – висічення ПК з «відкритим» лікуванням рани; 3 – висічення ПК з подальшим підшиванням рани до дна та марсупіалізація; 4 – висічення ПК з ушиванням рани наглухо; 5 – висічення ПК з використанням пластичних способів (Z, W, S, V-Y - пластики) при ушиванні рани наглухо. [48-51, 131, 132] При цьому,

питання закриття рани після радикального висічення ПК залишається дискусійним.

Існуючі способи хірургічного втручання, по відношенню до МСС можна поділити на наступні групи: 1 – із збереженням МСС (МСС залишається по серединній лінії, конфігурація ККД не змінюється); 2 – із зміщенням МСС, при якій відбувається латералізація післяопераційного рубця у бік однієї з сідниць; 3 – з ліквідацією або частковою ліквідацією МСС при якій у результаті пластики змінюється конфігурація сідничної ділянки; 4 – комбіновані способи (пластика та збереження МСС). Ці способи мають власні недоліки, показання та протипоказання. [52-54, 193]

Пропонується виконувати оперативні втручання з приводу ПК, відповідно до класифікації за Guner A. (2016). У випадку I та II а стадії – локальне висічення (синусектомія). II в стадія потребує пластики раньового дефекту. При II в та III стадії необхідно виконувати операцію Баском II. У випадку двобічного розташування вторинних отворів дефект необхідно закривати за допомогою ромбоподібної пластики за Лімбергом. [55-57, 133, 194]

Введення фенолу у ПК та норицеві ходи виявляло ефективність з малою кількістю рецидивів (до 13,9%). Застосування лазера з метою облітерації норицевих ходів зменшує больовий синдром, прискорює заживлення рани та зменшує частоту рецидивів. Застосування фібринового клею супроводжується наявністю рецидивів у 20%. Використання відеоендоскопічних технологій виявляло наявність рецидивів ПК в 40,9 % протягом 5 років післяопераційного спостереження. Хоча, інші автори наводять частоту рецидивів у 4,02 % при низькій ефективності больового синдрому. [58, 134, 195]

Виконання синусектомії забезпечує економне виділення норицевого ходу через обвідні розрізи навколо отворів. Шкірно-підшкірні перетинки загоюються вторинним натягом без деформації ККД. Частота рецидивів за даними хірургів при використанні вищезазначеного способу становить 7 % при загоюванні ран протягом 5 тижнів. [59]

Радикальним способом оперативного втручання ПК є її висічення у межах незмінених тканин. Одним з варіантів є висічення, тампонування, “відкрите ведення” при заживленні вторинним натягом. У позитивність цього способу свідчить низький відсоток рецидивів (3%-11%). До недоліків відносять: довго тривалість заживлення (від декількох місяців до року), необхідність частих перев’язок, деформація ККД, що супроводжується больовими відчуттями. З метою прискорення термінів заживлення відкритої рани пропонується вакуум-терапія. [60, 114, 196-199]

При порівнянні результатів відкритого та закритого лікування ран, після висічення ПК було продемонстровано, що пацієнти з відкритою раною мають значно довший період загоєння рани. Однак, рецидиви захворювання були вищими при закритому лікуванні ран із серединним ушиванням (9,2%-13,1%) у порівнянні із відкритим лікуванням (2,1%). Спостереження у післяопераційному періоді протягом 5 років є «золотим стандартом» лікування ПК. При серединному ушиванні рани рецидиви сягають 16,8% при спостереженні протягом 5 років. [61-64, 200]

На сьогоднішній день використання відкритого способу лікування рани розглядається, як альтернатива переміщених шкіряних клаптів у пацієнтів, після великого висічення ПК з об’ємним дефектом та недоліком тканин ККД.

Існують “напіввідкриті способи” хірургічного втручання. Такі, як висічення ПК з підшиванням країв рани до дна та марсупіалізація. Використовують окремі вузлові шви для фіксації рани до окістя криж з пресакральною фасцією. До ускладнень цього способу відносять: прорізання швів та відходження країв рани від дна, некроз шкіряних клаптів, вторинне заживлення супроводжується утворенням грубих болючих рубців. [65,121,126]

Спосіб марсупіалізації, що має на увазі часткове видалення верхньої стінки ПК, при збереженні бічних стінок не є радикальним, оскільки зберігається внутрішній епітеліальний шар. Призводить до виникнення рецидиву в 10%-18%. [66, 135, 137]

Висічення ПК з первинним ушиванням рани наглухо та формуванням рубця у МСС є найбільш розповсюдженим. Перевагами способу вважають: швидке загоєння післяопераційної рани, хороший косметичний результат. Пропонуються різні види швів для ушивання: шов по Донаті (найбільш точне співставлення глибоких та поверхневих шарів рани), 8-подібні, П-подібні та прості вузлові шви. [201-203] Найбільшим недоліком даного способу є накопичення вмісту рани поміж ушитими краями рани, чому сприяє наявність простору між пре сакральною фасцією та швами. Наявність гнійно-інфекційних ускладнень супроводжує післяопераційний період в 35%-40%. У зв'язку з чим використовують пасивні дренажі рани та активне дренування за Редоном. [44, 67-70, 128] Було встановлено, що МСС є несприятливою локалізацією для формування шва та заживлення рани, що обумовлено близькістю розташування анусу та забрудненням післяопераційного шва. Окрім того, накопичення поту у МСС сприяє розповсюдженню інфекції. Частота рецидивів при даній методиці становить 40%-50%. [71, 204]

Демонструються вірогідні переваги асиметричних способів у порівнянні із серединним ушиванням рани наглухо за наступними показниками: рецидив захворювання, післяопераційні інфекційні ускладнення, розходження країв післяопераційної рани, період реабілітації, задоволеність результатом лікування. [36, 205]

Частота рецидивів при первинному ушиванні рани через: 12 місяців становить 3,4 %, 24 місяці – 7%, 60 місяців – 16,8%, 120 місяців – 32%. [72]

Питання ушивання рани після висічення ПК є найбільш дискусійним, оскільки утворюються широкі дефекти м'яких тканин. В той же час, анатомічна будова ККД із щільною фіксацією тканин створює складності для використання пластичних способів. Спроби створення та використання різних модифікацій існуючих хірургічних способів для лікування ПК розвивалися паралельно з удосконаленням класичних способів.

Пластичні способи закриття рани, після радикального висічення ПК дозволяють: зменшити натяг тканин; запобігти ішемії та некрозу країв рани;

знизити ризик прорізування швів та ретракції клаптів; знизити ризик формування порожнин та гематом за рахунок ліквідації недоліку м'яких тканин. [72-75, 206]

Вперше формування післяопераційного рубця латеральніше МСС було запропоновано Karydakis G.E. Згідно даним Karydakis G.E. за 35 річний період (прооперовано 6545 людей), частота рецидивів становила 1% при перебуванні у стаціонарі після операції – 3 доби.

Також була запропонована модифікації операції Karydakis G.E., яка полягала у мобілізації шкірно-фасціального клаптя з формуванням асиметричної рани.

Операція за “cleft-lift” - Vascom II полягає у мобілізації тільки шкіряного клаптя з подальшим зміщенням рани від МСС латерально, що зменшує глибину МСС. [122]

Існує більше 30 способів використання ротаційних клаптів на живлячий ніжці на підставі ромбоподібної пластики за Лімбергом А. У ККД виконують ромбоподібний розріз з висіченням ПК. Далі, дефект м'яких тканин ліквідують шляхом переміщення шкірно-фасціального клаптя з сідничної ділянки з використанням зустрічних трикутних клаптів, що забезпечує адекватний перерозподіл натягу у переміщених тканинах. [76-79] Рецидиви, при використанні даного виду пластики становлять 7 %. При використанні D-пластики, рецидиви становлять 9 %, Z-пластики – 20 %. S-подібний асиметричний розріз при ПК супроводжується низькою частотою рецидивів – до 0,7 % (спостереження 12 – 120 місяців). [80]

Турецькими хірургами виконується “деепітелізована техніка”. Суть способу полягає у тому, що після видалення ПК до крижової фасції виконується інтрадермальна деепітелізація частини клаптів з обох боків, біля 1 см. Далі, рана ушивається наступним чином: нитка проводиться крізь деепітелізовану ділянку, далі – крізь пресакральну фасцію, задля ввертання деепітелізованих країв рани при затягуванні. Рецидивів захворювання автори не спостерігали. [15]

Більшість мета-аналізів та оглядів літератури у якості хірургічних втручань з приводу ПК рекомендують асиметричне висічення та первинне ушивання, що є кращим порівняно з первинним ушиванням по середній лінії. Однак, асиметричні способи мають недоліки: зміщення МСС та деформація сідниць. Також пропонуються мобілізаційна методика із збереженням МСС шляхом відсепарування клаптя від фасції великих сідничних м'язів. [81-85]

Залишається дискусійним питання використання антибактеріальних препаратів при ПК. Деякі автори не бачать переваг використання антибіотиків. Інші рекомендують однократне введення чи протягом 5 діб післяопераційного періоду. З метою дренивання пропонуються резинові, силіконові дренажі, наскрізне дренивання, активна вакуумна аспірація. Деякі хірурги зовсім не використовують дренивання при лікуванні ПК. [86,87]

Згідно досліджень ефективності пластики за Limberg, 76% пацієнтів взагалі не мали жодних ускладнень, а найчастіше виявляли гематому (8,6%), серому (4,3%), інфекцію рани (4,3%) та персистуючий біль (4,3%). Рецидив зареєстровано в одного пацієнта (2,1%) протягом 12 місяців обсервації. Це пояснюється зміщенням лінії шва з серединної лінії, зменшенням глибини МСС, а отже зниженням ризику мацерації. [88]

При застосуванні пластики за Limberg зареєстровано дуже низький рівень рецидивів. Цей метод поєднує простоту виконання, хороший косметичний ефект та низький рівень ускладнень та рецидивів. [89]

Однак, деякі хірурги стверджують, що метод Karydakіs має однакову частоту рецидивів порівняно з Limberg (4.4%, та 3.7% відповідно). Пацієнти, яким виконано проводили пластику за Karydakіs мали більше ускладнень у вигляді сером та інфікуванні рани. На противагу, ці пацієнти мали коротший період реабілітації та вищий рівень задоволеності косметичними результатами оперативного лікування. Відповідно обидва методи є ефективними та вибір має ґрунтуватись на індивідуальному підході та враховувати естетичні очікування пацієнта та ризик післяопераційних ускладнень. [90]

При порівнянні пластичних методів лікування ПК: Limberg, Karydakis та Vascom, авторами зазначено, що ці методи найчастіше застосовуються для лікування первинних та рецидивних форм захворювання. Згідно метааналізу Limberg демонструє найкращі результати стосовно рецидиву. Відносний ризик повтору захворювання становить 0.52. [91, 111] Також цей метод асоціюється з найнижчими післяопераційними ускладненнями: інфікування рани, сероми, гематоми та скорочує період госпіталізації, що дозволяє швидше повернутись до повсякденного життя. Автори рекомендують застосовувати даний спосіб оперативного лікування ПК, як основний, особливо у випадках з високим ризиком рецидиву. [91-94]

Проаналізовано ефективність лазерного лікування ПК за допомогою PiLAC (Pilonidal Sinus Laser-Assisted Closure) при застосуванні теплової дії радіального лазера на епітелізовані стінки ПК, з подальшим закриттям рани або залишення її для вторинного загоєння. Цей метод показав високу ефективність, у 89% пацієнтів не спостерігали рецидив в довготривалій перспективі. До переваг методу автори відносять мініінвазивність, а отже короткий період реабілітації. Відповідно PiLAC може вважатись альтернативним методом лікування ПК, який має деякі переваги перед класичним широким висіченням. [95]

При порівнянні мініінвазивних технік лікування ПК: EPSIT та SiLaT доведено, що обидва методи мають схожі показники тривалості операції, часу загоєння ран та швидкості реабілітації. Також не було відмічено суттєвої різниці в кількості рецидивів. Однак, група EPSIT відмічала менший післяопераційний больовий синдром, що проявлялось в меншому застосуванні знеболюючих препаратів. [38, 123, 124]

За спосіб профілактики рецидиву ПК після оперативного лікування пропонують лазерну епіляцію ККД. В дослідження були включені пацієнти, яким проводилась лазерна епіляція ККД після хірургічного втручання, щонайменше у дві сесії. Пацієнти, які отримали тільки дві сесії лазерної епіляції отримали частоту рецидивів 36%, а ті хто отримав три і більше

процедури – лише 7%. Відповідно лазерна епіляція може бути ефективним способом профілактики рецидиву ПК, як доповнення до оперативного лікування, оскільки може усунути один з ключових етіологічних факторів – наявність волосся в МСС. [96-99]

Доведено ефективність епіляції за допомогою александритового лазера (755 нм) в контексті профілактики рецидиву пілонідального синусу (ПК). Рецидив було виявлено лише у 3 пацієнтів (7,1%), які отримали в середньому 4,8 сеансів лазерної епіляції ККД. Рівень оволосяння у МСС знизився з 2,7 до 0,9 за шкалою від 0 до 4. [100, 212]

При проведенні національного опитування серед хірургів Нідерландів виявилось, що найпопулярнішим методом була традиційна ексцизія ПК з вторинним загоєнням рани. Хірурги відмічали результат, як незадовільний, через високий рівень ускладнень та повільне загоєння і часті рецидиви. Лише 22,6% опитаних застосовували клаптеві техніки (такі як Limberg та Bascom), а міні-інвазивне лікування застосовували 22% хірургів. Автор вважає, що переважання застосування традиційних, більш травматичних методів пов'язане з обмеженою підготовкою лікарів та інерцією в медичній системі Нідерландів. Вона наголошує, що лікувальна тактика повинна базуватись на стратифікації ПК а не на універсальному підході. [101]

При розгляді ефективності вакуумної терапії (VAC) при оперативному лікуванні ПК, вказують, що VAC створює середовище, що стимулює мікроциркуляцію, усуває набряки, знижує бактеріальне навантаження та механічним шляхом сприяє регенерації тканин. В ході дослідження було виявлено, що застосування VAC знижувало тривалість операції та госпіталізації, рівень післяопераційного болю, порівняно з групою класичного лікування. Також було зафіксована у 4 рази нижчий рівень ускладнень (кровотеч, інфекцій, розходження швів). [102]

Оцінюючи ефективність поєднання шкірно-фасціальної пластики за Limberg з VAC при лікуванні ПК виявлялося що така тактика поєднує переваги обох методів. Через спрощення геометрії клаптя стало можливо зменшити

об'єм резекції здорових тканин, отже зменшити натяг швів, а VAC сприяла швидкому формуванню грануляцій, зменшенню ризику розвитку сером та інших ускладнень. [103, 207]

Окремі дослідники наголошують на те, що клаптеві методи оперативного лікування ПК не враховують вплив механічних сил, які діють на ККД під час сидіння. Під дією цих сил можуть виникати часті післяопераційні ускладнення (розходження швів, рецидиви та інфекції). В ході дослідження виявлено, що тиск та зсувні сили в нижній ділянці куприка були в декілька разів більшими ніж у середній та верхній. Ці дані можуть пояснити високий ризик ускладнень, якщо лінія шва розташована в ділянці максимального тиску. [104, 208]

Для узагальнення даних, щодо ефективності різних хірургічних методик, проведено системний огляд сучасних хірургічних методів лікування ПК. Проаналізувавши 54 дослідження, було виявлено, що найгірші показники стосовно рецидивів та післяопераційних ускладнень мали операції, метод яких полягав в ушиванні рани по серединній лінії (midline closure). При порівнянні з клаптевими методиками (Limberg), ризику рецидиву були у 6 разів вищими, а інфікуванні – в 4. Методи, які передбачають пластику зі зміщенням лінії шва за межі МСС (off-midline closure) мали набагато кращі результати. Окрема увага була приділена мініінвазивним методам хірургічного лікування ПК. Автори стверджують, що EPSiT за рахунок уникнення широкого висічення тканин характеризується нижчим рівнем болю, коротшою реабілітацією та більшою задоволеністю косметичним ефектом. Однак, висока вартість обладнання, складна техніка виконання та відсутність довготривалих спостережень заважає широкому застосуванню останніх. [89, 112, 113]

Таким чином, у теперішній час, існуючі хірургічні способи лікування ПК не завжди приносять бажаний результат. Хірурги вимушені шукати нові способи лікування у зв'язку із високою частотою рецидивів ПК, ускладненнями післяопераційного періоду, незадовільними косметичними результатами, больовим синдромом.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Дизайн дослідження та клінічна характеристика пацієнтів

Дисертаційне дослідження полягало у співставленні аналітичного вивчення хірургічного лікування ПК у дітей за даними літератури із результатами власного клінічного досвіду.

Аналітичне дослідження полягало у проведенні системного огляду сучасних тенденцій лікування ПК та проведенні мета-аналізу, який порівнював ризики виникнення ускладнень. Разом з тим, порівнювали ефективність хірургічної корекції ПК за результатами отриманих показників оцінки якості життя.

Клінічною частиною роботи було одноцентрове, рандомізоване проспективне та ретроспективне дослідження, яке базувалося на аналізі хірургічного лікування ПК у 268 пацієнтів обох статей у дитячому хірургічному відділенні, комунального некомерційного підприємства «Міська дитяча клінічна лікарня» (м. Чернівці) у період з 2010 по 2024 роки.

В останні роки спостерігається поступове збільшення кількості хворих на ПК дітей. Це пов'язано із збільшенням дитячого віку до 18 років, поширенням гіподинамії в дитячому віці, акселерацією та оволодінням методиками лікування ПК дитячими хірургами (Рис. 2.1).



Рис. 2.1 Розподіл кількості дітей хворих на ПК по роках.

У дисертаційному дослідженні дотримувались класифікаційних ознак ПК, що були запропонованими за Коноплицьким В.С., Шавлюком Р.В. (2021):

За періодами перебігу патології: 1. Безсимптомний (неускладнений період); 2. Період ускладнень без вторинних нориць (стадія інфільтрату, стадія абсцесу); 3. Період формування вторинних нориць. 4. Період загострення (рецидиву): рецидивний перебіг без лікування; період загострення після оперативних втручань. За наслідками лікування: 1. Одужання; 2. Прості (поодинокі) ускладнення в проекції післяопераційної рани – поодинокий норицевий хід в межах човникоподібної ділянки без навколишніх грубих рубцевих змін; 3. Складні (множинні) ускладнення в проекції післяопераційної рани: а) ранні: нагноєння або розходження країв рани; розвиток флегмони ККД або перианальної ділянки; утворення некротизуючих виразок післяопераційного рубця. б) Пізні: множинні норицеві ходи поза межами човникоподібної ділянки з навколишніми рубцевими змінами та інфільтратами; деформуючі рубці у сіднично-крижово-куприковій ділянці. в) Порушення замикальної функції сфінктерного апарату відхідника. г) Формування синдрому хронічного болю, мацерацій та/або свербіжу шкіри у ККД. д) Утворення вторинних нориць в пара ректальних клітковинних просторах.

Також, при проведенні дослідження використовували класифікацію IPSS, Berlin (2017): I тип: отвори по серединній лінії по МСС; II тип: будь-які прояви ПК по серединній лінії з вторинними норицевими ходами або абсцесами; III тип: будь-які прояви ПК по серединній лінії або вторинними норицевими ходами, що поширюються нижче куприка; IV тип: будь-яка ПК після лікування.

Окрім того, дотримувалися класифікації Erekle Gratiashvili (2024), згідно визначення важкості перебігу ПК: простий: одиничний отвір у ділянці МСС; середній: множинні отвори у ділянці МСС; важкий: латеральні отвори; рецидивний: повторне виникнення ПК, після хірургічного лікування.

Критерії включення пацієнтів в дослідження: наявність утворення у ККД дитини, що підпадає під класифікацію IPSS (2017) та Erekle Gratiashvili (2024), яка не потребує етапного лікування (ПК в стадії абсцедування з рідиною-гноєм за даними УЗД або флуктуацією-клінічно); наявність первинних та вторинних норицевих ходів в ділянці МСС; патологічні виділення з норицевих ходів та

волосся; дискомфорт та біль у ККД; наявність утворення в ККД, що самовільно зникало та знов виникало; наявність рецидиву ПК, після проведеного оперативного втручання;

Критерії виключення пацієнтів з дослідження: наявність ПК в стадії абсцедування, що потребує розкриття та лікування гнійника без можливості виконання радикального оперативного втручання, але з подальшим радикальним хірургічним втручанням; наявність ПК в стадії інфільтрації, що унеможливорює виконання радикального оперативного втручання та потребує консервативної антибактеріальної терапії з подальшим хірургічним лікуванням; мікоз шкіри; псоріаз; наявність гострої хірургічної інфекційної патології м'яких тканин будь-якої локалізації (фурункул, абсцес, флегмона); наявність у дітей супутніх соматичних хронічних захворювань в стадії декомпенсації; цукровий діабет; відмова батьків або пацієнтів від включення в дослідження (відмова від моніторингу).

Після відповідності критеріям включення/виключення пацієнти розподілювались в групи випадковим чином способом кластерної рандомізації шляхом використання програми «Random Allocation Software».

Всі дослідження проводилися з урахуванням положень GCP ICH та Гельсінської декларації щодо біомедичних досліджень, у яких людина виступає об'єктом і рекомендацій Комітету з біоетики при Президії НАМН України (2002 рік). Письмова інформована згода була отримана від усіх батьків-учасників в ході проведення дослідження, було враховано переваги користі над ризиком шкоди, принцип конфіденційності та поваги до особистості дитини, як особи, що не здатна до самозахисту, дотримано етичних принципів стосовно дітей, які виступають об'єктом дослідження. (форма затверджена комісією з питань біомедичної етики Буковинського державного медичного університету (Протокол № 1 від 16.09.2021 р., Протокол № 8 від 17.04.2025))

Дизайн дослідження був визначений на підставі критеріїв відбору та класифікаційних ознак (рис. 2.2).

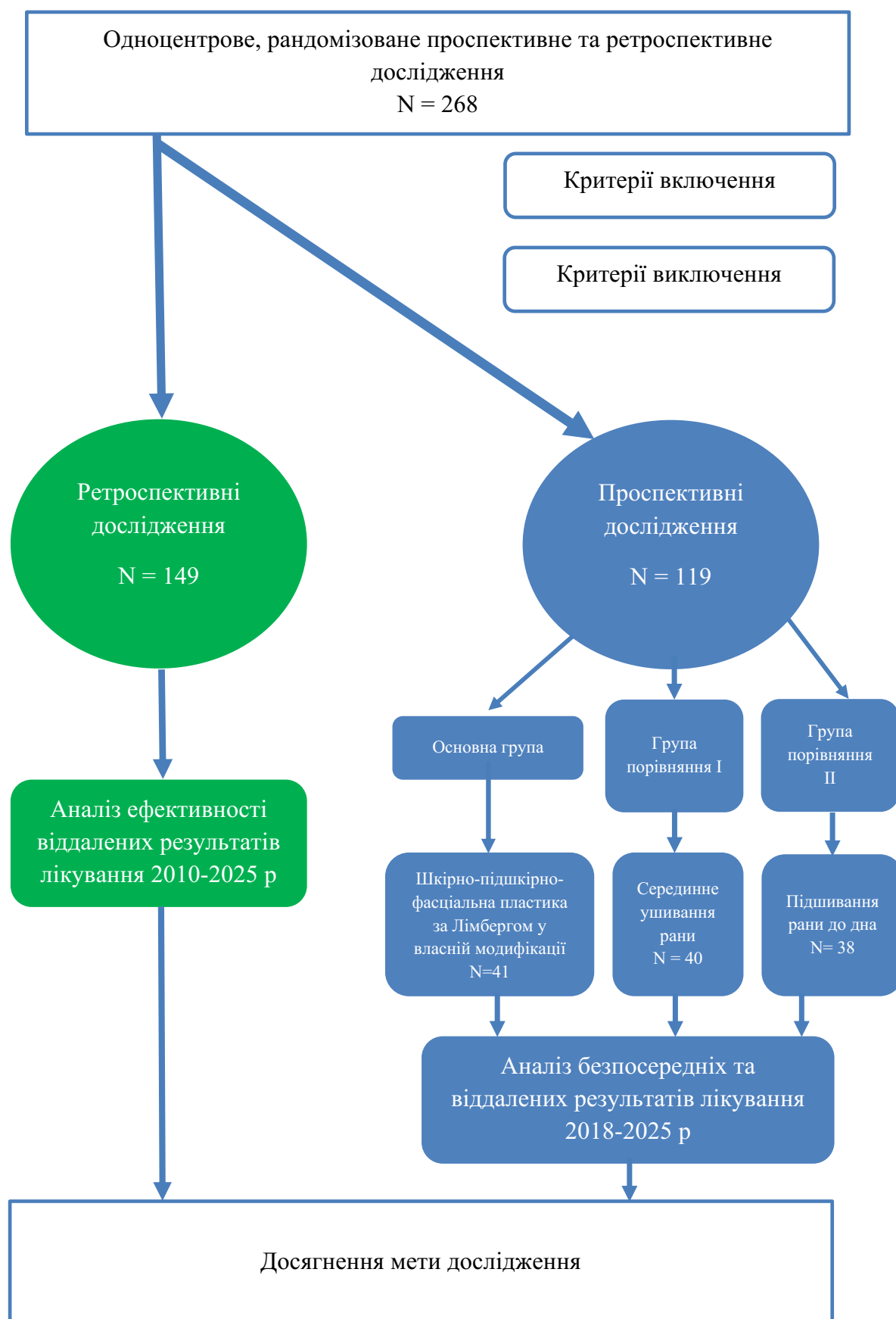


Рис. 2.2 Дизайн дослідження.

Група ретроспективного спостереження складалась із 149 дітей з ПК, які знаходились на стаціонарному лікуванні в період з 2010 по 2016 роки. В цій групі були діти, яким виконували операції радикального висічення ПК з серединним ушиванням рани та підшиванням рани до дна.

З 2017 року в клініці почали використовувати шкірно-фасціальну пластику за Лімбергом у власній модифікації, тому група проспективного дослідження складалась із 119 пацієнтів, які оперовані у період з 2017 по 2024 роки. У проспективному дослідженні діти були розподілені на 3 групи: основна група – шкірно-фасціальна пластика за Лімбергом у власній модифікації (41 дитина); група порівняння I – серединне ушивання рани (40 дітей), група порівняння II – підшивання рани до дна (38 дітей).

Загальна клінічна група складалась з 177 хлопчиків та 91 дівчинки

В дослідження залучені діти, віком від 3 до 17 років. Середній вік хворих становив $14,3 \pm 0,3$ роки (Табл. 2.1).

Згідно розподілу дітей за віком, найбільша кількість дітей була у віці від 14 до 17 років: хлопчиків - 74,4 %, дівчаток – 81,32 %. Це свідчить про переважання набутої теорії виникнення ПК та схильність до розвитку захворювання у період пубертатного віку, коли змінюється гормональний стан та у хлопчиків виникає овоłosіння ККД. Однак, наявність ПК у віці з 3 до 13 років свідчить на користь набутої теорії етіопатогенезу.

Таблиця 2.1

Розподіл дітей, які були проліковані з приводу ПК за віком.

Вік дітей (роки)	Хлопчики		Дівчатка		Загальна кількість	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
3	3	1,69	1	1,10	4	1,49
4	3	1,69	2	2,20	5	1,87
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	2	1,13	0	0	2	0,75

Продовж. табл. 2.1

8	2	1,13	0	0	2	0,75
9	3	1,69	1	1,1	4	1,49
10	4	2,26	3	3,3	7	2,61
11	5	2,82	2	2,2	7	2,61
12	7	3,95	2	2,2	9	3,36
13	11	6,21	6	6,59	17	6,34
14	19	10,73	9	9,89	28	10,45
15	34	19,21	18	19,78	52	19,40
16	50	28,25	28	30,77	78	29,10
17	34	19,21	19	20,88	53	19,78
Всього	177	100	91	100	268	100



Рис. 2.3 Хлопчик, 4 роки. МКСХ № 1417. Дермальний синус.



Рис. 2.4 Дівчинка, 4 роки. МКСХ № 1417. Пілонідальна кіста, I тип, простий перебіг. Зовнішній отвір норицевого ходу.

Наявність ПК у дітей раннього віку потребує проведення диференційної діагностики з дермальним синусом.

Дермальний синус є аномальним з'єднанням між шкірою та інтравертебральними та інтракраніальними структурами, що виникає у наслідок неповного закриття невральної трубки. Найбільш часто зустрічається у попереково-крижовому відділі. Деякі дермальні синуси закінчуються норицевим ходом на шкіру, іноді мають кістозну структуру та можуть бути помилково сприйнятими за ПК. Ця дуже серйозна помилка може призвести до летальності. Операції для видалення дермального синусу та ПК досить різні. Тому, при невпевненості у диференційній діагностиці обов'язковим є виконання МРТ (Рис.2.5).

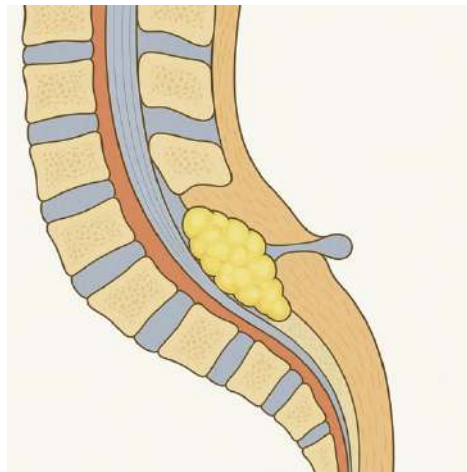


Рис. 2.5. Схематичне зображення дермального синусу

Слід зазначити, що серед дітей з ПК переважали діти з надмірною масою тіла та ожирінням (55,22 %), що дозволяє зробити припущення, про схильність до виникнення ПК у дітей із надмірною вагою. Наводимо розподіл дітей за індексом маси тіла (співвідношення маси тіла до росту дитини) (Табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Розподіл дітей з ПК в залежності від маси тіла (за індексом маси тіла)

Оцінка ваги за індексом маси тіла	Кількість дітей	
	абсолютна	%
Нормальна вага	120	44,78

Продовж. табл. 2.2

Надмірна вага	98	36,57
Ожиріння I ст.	39	14,55
Ожиріння II ст.	11	4,1
Всього	268	100

Цікавим був розподіл дітей в залежності від перших проявів захворювання. Найбільш часто прояви захворювання були у період від 4 до 15 діб (27,99 %). Найбільш рідко у період від 3 до 5 років (1,87 %). Хоча вищезазначений показник є більше суб'єктивним, оскільки більш часто вперше захворювання проявлялося виділеннями з норицевих ходів, болям та дискомфортом або абсцедуванням ПК. Проста наявність норицевих ходів в більшості випадків не була сприйнята пацієнтами та батьками за прояви хвороби (Табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Розподіл дітей, хворих на ПК за тривалістю перебігу хвороби

Тривалість захворювання	Кількість дітей	
	абсолютна	%
до 72 год.	51	19,03
4-15 діб	75	27,99
16 діб-1 міс	36	13,43
1-12 міс	40	14,93
більше 1 року	45	16,79
1-2 роки	9	3,36
2-3 роки	7	2,61
3-5 років	5	1,87
Всього	268	100

В 33,58 % загострень ПК у дітей не спостерігалось, що покращувало умови виконання оперативних втручань та зменшувало ймовірність розвитку ускладнень (Табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Кількість загострень ПК у дітей до радикального лікування

Кількість загострень	Кількість дітей	
	абсолютна	%
0	90	33,58
1	78	29,1
2	66	24,63
3	15	5,6
4	11	4,1
більше 4	8	2,99
Всього	268	100

Рецидиви захворювання супроводжувалися запальною інфільтрацією та рубцюванням тканин. При операціях у цієї категорії пацієнтів, складним було визначення меж зміненої та здорової тканини. Неадекватно підібране чи невірно виконане хірургічне лікування призводило до подальших рецидивів. Чим більше рецидивів ПК було у дитини тим гірші були умови для проведення оперативного втручання.

Супутні захворювання були виявлені у 28 дітей (10,45 %) Характер супутніх до ПК захворювань не виявляв взаємозв'язку між ПК та супутніми хворобами (Табл. 2.5).

Спостерігалось збільшення відсотку звернень у період весни – 33,58 % та осені – 26,12 %, що пов'язано із змінами гормонального фону та імунологічної резистентності організму у ці пори року (Табл 2.6).

Таблиця 2.5

Характер супутніх захворювань у дітей, хворих на ПК (n=268)

Супутні захворювання	Кількість дітей
Пахова грижа	3
Крипторхізм	2
Варикоцеле	7

Продовж. табл. 2.2

Аутизм	2
Хронічний бронхіт	2
Гастродуоденіт	4
Синдактилія	1
Кокцигодинія	1
Артрит	2
Радикулопатія	2
Коліт	2
Всього	28

Таблиця 2.6

**Сезонний розподіл дітей, хворих на ПК в залежності від звернення за
медичною допомогою**

Тривалість захворювання	Кількість дітей	
	абсолютна	%
Січень	15	5,6
Лютий	18	6,72
Березень	28	10,45
Квітень	35	13,06
Травень	27	10,07
Червень	19	7,09
Липень	16	5,97
Серпень	14	5,22
Вересень	26	9,7
Жовтень	28	10,45
Листопад	29	10,82
Грудень	13	4,85
Всього	268	100

58 дітей з ПК поступали в стадії абсцедування та потребували розкриття та лікування абсцесу, 22 дітей поступали з ПК в стадії інфільтрації.



Рис. 2.6 Хвора Л., 16 років. МКСХ №2209. ПК з абсцесом. Розриття та дренивання абсцесу ПК.

Радикальне хірургічне лікування виконувалося не раніше ніж через 21 добу, після розкриття абсцесу чи 14 діб - після антибактеріального лікування інфільтрату ККД.

2.2 Методи дослідження

В роботі використані клінічні, лабораторні, інструментальні, морфологічні, статистичні методи дослідження, а також методика математичного моделювання.

Клінічні методи дослідження.

Патогномонічною ознакою ПК у дітей була наявність первинних норицевих отворів у МСС.

Ретельно зібраний анамнез дозволяв встановити скарги дітей, тривалість захворювання, терміни появи перших клінічних ознак, кількість хірургічних та мимовільних розкриттів ПК на стадії абсцедування, визначити провокуючі фактори, що передували розвитку хвороби. Поряд з цим з'ясовували умови та способи життя пацієнтів, наявність спадкового анамнезу та супутні захворювання. Збирали дані, стосовно попереднього лікування ПК. Основними скаргами були: періодичні дискомфортні явища у ККД, гнійні виділення у міжсідничній ділянці, свербіж, забруднення білизни та рецидивуючі абсцеси.

При огляді звертали увагу на стан шкіряних покривів, розвиток підшкірно-жирової клітковини та волосся у ККД. Важливим було визначення: кількості первинних та вторинних норицевих отворів; розташування та відстань норицевих отворів відносно один одного та дна МСС; відстань отворів від краю куприка та ануса. Виміри виконували за допомогою лінійки чи сантиметрової стрічки. Пальпація ККД дозволяла визначити стан підшкірно-жирової клітковини, наявність рубцевих змін у тканинах, відсутність чи наявність інфільтратів, локалізацію та розмір.

При ректальному дослідженні визначали тонус зовнішнього анального сфінктеру, наявність чи відсутність: болю, ущільнення, інфільтрації стінок анального каналу, прямої кишки чи параректальної клітковини, патологічні виділення з прямої кишки.

У пацієнтів ретроспективної та проспективної груп визначали наявність чи відсутність рецидиву ПК.

Рецидивом захворювання вважали: відновлення клінічної картини ПК: поява норицевих отворів протягом 6 місяців та більше після операції; хронічна рана, що не загоюється протягом 6 місяців після оперативного втручання; наявність “залишкової порожнини” у місці виконання операції за даними УЗД м’яких тканин ККД через 6 місяців та більше після операції.

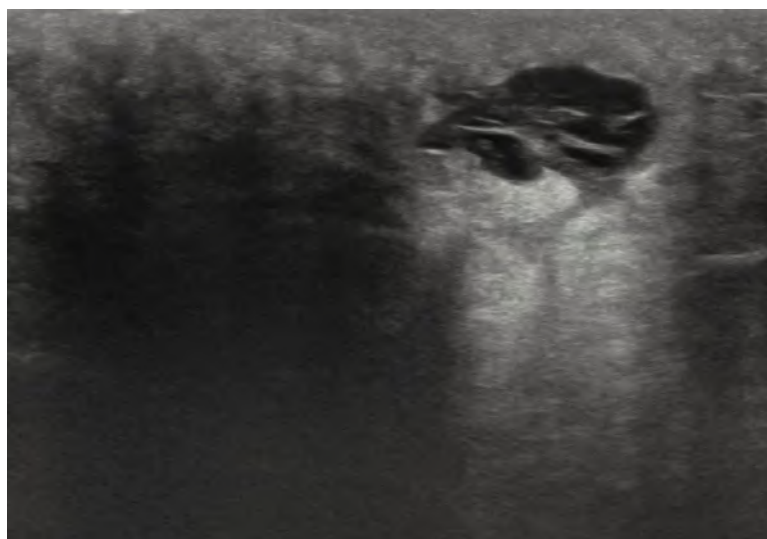


Рис. 2.7 Хворий В., 17 років. МКСХ №2344 Пілонідальна кіста II тип, важкий перебіг. Стан після операції: радикальне висічення ПК з серединним

ушиванням рани. Анехогенне утворення з неоднорідними гіперехогенними тяжами, неправильної форми з чіткими контурами.

Окрім того, вивчали: частоту інтраопераційних ускладнень; виразність больового синдрому після операції; частоту та характер післяопераційних ускладнень; загоєння післяопераційної рани з повною епітелізацією та формуванням рубця; терміни перебування дитини у стаціонарі; строки реабілітації; показники якості життя пацієнтів.

Під кінцевими термінами реабілітації розуміли відновлення звичайної фізичної активності пацієнта, а також здатність життя, що властиві дитині у звичайних умовах (ходити до школи, сидіти, грати в активні ігри та т.п.).

Оцінювали післяопераційні ускладнення: кровотеча; розходження країв післяопераційної рани; формування сером та гематом; нагноєння післяопераційної рани та локальна інфекція.

Під кровотечею розуміли візуальну кровотечу з післяопераційної рани, поява у дренажній системі рясного геморагічного вмісту. За серому вважали самовільне виділення світло-жовтого прозорого кольору між швами післяопераційної рани, підтвердженого даними УЗД. Під розходженням країв післяопераційної рани розуміли дефект більше 5 мм після зняття швів та прорізування швів (протягом 21 доби післяопераційного періоду).

Лабораторні та інструментальні методи дослідження.

Всім пацієнтам перед операцією виконували загально клінічні лабораторні обстеження (загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, біохімічний аналіз крові, коагулограма).

Виконували зондування норичних ходів за допомогою гудзикового зонду та їх контрастування метиленовим синім.

Обов'язковим етапом передопераційного обстеження у дітей проспективної групи було проведення УЗД м'яких тканин ККД. Згідно протоколу дослідження, оцінювали наступні параметри: довжина, ширина та висота ПК; локалізація ПК відносно МСС, криж та стінки прямої кишки; характер структури; наявність додаткових порожнин та включень.

Ультразвукове обстеження ККД виконувалось на апараті SAMSUNG V8, сірошкальним мультичастотним лінійним датчиком LA2-14A в В-режимі. На місце проведення обстеження наносився стерильний гель-провідник.

21 дитині з проспективної групи виконували МРТ дослідження крижово-куприкового відділу хребта на апараті SIEMENS MAGNETOM Symphony у режимах T1-, T2-, Tirm-зважених зображеннях в сагітальних, фронтальних та аксіальних площинах.

Для визначення оцінки якості життя пацієнтів, використовували опитувальник SF-36, який використовували у батьків та дітей старшого віку. Виділяли психологічні та фізичні компоненти здоров'я. До психологічних компонентів здоров'я відносили: життєву активність, соціальне функціонування, ролеве емоційне функціонування, психічне здоров'я. До фізичних компонентів здоров'я відносили: фізичне функціонування, рольове фізичне функціонування, біль, загальне здоров'я. Якість життя пацієнтів проспективної групи за SF-36 оцінювали на 30-ту добу післяопераційного періоду.

За допомогою візуально-аналогової десятибальної шкали (ВАШ) виконували суб'єктивну оцінку больового синдрому на 1, 3, 5, 7 та 14 доби після операції. При огляді була визнана наступна градація болю: відсутність болю: 0 балів; легкий біль: 1-4 бали; помірний біль: 5-6 балів; інтенсивний біль: 7-10 балів.

2.3. Хірургічні способи та післяопераційне лікування ПК у дітей проспективної групи.

Одним із факторів, що обумовив поділення дітей на ретроспективну та проспективну групу було використання різного шовного матеріалу у цих групах дітей. Так, з 2017 року з метою ушивання підшкірної клітковини використовували Vicryl, а з метою ушивання шкіри – Prolen. У ретроспективній групі було використано різноманітний шовний матеріал – шовк, капрон, Prolen, Vicryl, PDS та кетгут, що на нашу думку впливало на результати лікування та не дозволяло порівнювати.

У проспективній групі 119 дітей, порівнювали результати лікування в основній та двох групах порівняння, при використанні однакового шовного матеріалу.

Спосіб хірургічного лікування ПК у дітей основної групи (41 дитина).

ШФК пластика на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації.

Для індивідуального підходу, щодо обрання параметрів видалення ПК та розмірів ШФК, розробили математичну модель відповідно до світової IPSS-класифікації. На підставі математичної моделі, була розроблена індивідуальна комп'ютерна програма планування розрізів при ПК у дітей.

За добу до операції виконували бриття волосся у ККД. Напередодні операції виконували очисну клізму. Операції виконували під ендотрахеальним наркозом у положенні jack-knife position дитини на операційному столі. Для визначення схованих порожнин та норицевих ходів, виконували зафарбовування ПК крізь первинний норицевий хід у МСС за допомогою барвника (метиленовий синій та 3% розчин перекису водню у розведенні 1 до 1), об'ємом до 10 мл (наркоз та позиція дитини на столі, зафарбовування ПК, були однаковими для дітей основної групи та груп порівняння.).

Після розрахунків, згідно математичної моделі, стерильним маркером, за допомогою лінійки, на шкірі проводили маркування ліній розрізів висічення ПК та формування клаптя. Розсікали шкіру, підшкірну клітковину за допомогою скальпеля та монополярного коагулятора до крижової фасції в межах незмінених тканин. Латерально вліво чи латерально вправо (в залежності від наявності правобічних чи лівобічних вторинних норицевих ходів) виконували розсічення шкіри та підшкірно-фасціального клаптя, відділення від сідничних м'язів у каудальному напрямку. Проводили мобілізацію шкірно-фасціальних клаптів (використовуючи поверхневу фасцію) латерально від криж та куприка протягом 1 см – 1,5 см (з метою пластики без натягу). Ретельно проводили гемостаз для запобігання утворенню гематом. Рану промивали антисептиками. Через контрапертуру у нижньому куті рани, на боці, протилежному, до викроювання клаптя, встановлювали трубчатий дренаж на всю довжину

післяопераційної рани (до верхніх відділів дна рани), діаметром від 3 мм до 5 мм (в залежності від віку дитини), підшивали його до шкіри вузловим швом та під'єднували до системи з гофрованого резервуару для збору біологічної рідини (до 250 мл) для активного дренивання з від'ємним тиском (дренаж Редона).

На підшкірно-фасціальні тканини: мобілізований ШФК та тканини після висічення ПК накладали окремі вузлові шви без підшивання до крижової фасції з інтервалом біля 1 см (Vicril 0, Vicril 1/0, Vicril 2/0). Після накладання лігатур виконували їх почергове зав'язування. У 15 дітей на ШФК накладали 8-подібні шви, що було обумовлено висотою тканин. Таким чином, відбувалося клаптеве укриття рани. На шкіру накладали шви за Донаті (Prolen 2/0). На трикутну ділянку кута рани накладали модифікований шов за Донаті (Рис. 2.9). Накладали асептичну пов'язку.

Спосіб хірургічного лікування ПК у дітей групи порівняння I – серединне ушивання рани (40 дітей).

Виконували обвідний розріз шкіри та підшкірно-жирової клітковини навколо первинних та вторинних норицевих ходів за допомогою скальпеля та монополярного коагулятора. ПК висікали в межах здорових тканин до крижової фасції. При цьому намагалися висікати мінімальну кількість підшкірно-жирової клітковини для формування післяопераційної рани якомога менших розмірів.

На підшкірну клітковину накладали окремі вузлові шви з підшиванням до крижової фасції з інтервалом біля 1 см (Vicril 0, Vicril 1/0, Vicril 2/0). На шкіру накладали шви за Донаті (Prolen 2/0) (Рис 2.8).

Через контрапертуру, у нижньому куті рани, латерально, на всю довжину рани встановлювали активний дренаж (аналогічно основній групі). Накладали асептичну пов'язку.



Рис. 2.8 Хвора Е., 14 років. МКСХ №101 Пілонідальна кіста II тип, важкий перебіг. Лікування ПК з наступним ушиванням рани. Загальний вид.

Основною перевагою пластики ШФК на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації було формування не ромбу, а дельтоїду, який відповідав індивідуальній конфігурації та структурі ПК, ширина клаптя мала дорівнювати його довжині (для збереження адекватного кровопостачання, згідно принципів пластичної хірургії). Окрім того, ні в якому разі не відбувалось натягування клаптя. В разі необхідності ушивали верхній край рани та виконували укриття дефекту без натягу клаптя, при необхідності проводили вирівнювання клаптевого краю, наближеного до основної рани для запобігання його деформації.



Рис. 2.9 Хворий А., 17 років. МКСХ №2001 Пілонідальна кіста II тип, важкий перебіг. Пластика ШФК на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації

Спосіб хірургічного лікування ПК у дітей групи порівняння II – підшивання до дна рани (38 дітей).

Метою даного хірургічного втручання було висічення ПК із зменшенням розмірів та глибини післяопераційної рани шляхом підшивання її країв до дна з серединним формуванням “дренуючої доріжки”.

Передопераційна підготовка та наркоз не відрізнялися від попередніх способів. Двома на півовальними розрізами висікали ПК з первинними та вторинними норицевими ходами в межах незмінених тканин до крижової фасції. Проводили гемостаз та промивання рани антисептиками. Відступивши 1 см - 1,5 см від шкіряного краю рани, ниткою, що не розсмоктується (Prolen 2/0, 1/0, 0 – в залежності від віку дитини) проколювали шкіру та робили виколування голки (на 3 мм - 4 мм назовні від серединної лінії) із прошиванням крижово-куприкової фасції. Такі ж шви накладали по всьому периметру рани у “шаховому” порядку на відстані 1,5 см- 2 см один від одного (така відстань обумовлена запобіганням ішемії та некрозу шкіряних країв рани). Проведені лігатури зав’язували почергово, спочатку з одного боку, потім з іншого. Результатом цього є те, що краї шкіряної рани низводяться та фіксуються до дна рани, а між ними залишається відкрита ділянка дна рани, шириною 0,3 см – 0,5 см та здійснює дренажну функцію. Намагалися низвести краї рани без натягу. Підшиту шкіру придавлювали до дна рани марлевым тампоном з асептичною ранозаживляючою маз’ю.



Рис. 2.10 Хворий Д., 17 років. МКСХ №2344 Пілонідальна кіста II тип, важкий перебіг. Лікування ПК з підшиванням країв рани до дна. Загальний вид.

Слід зазначити, що у всіх групах дітей, при виконанні оперативного втручання з приводу ПК використовували запропонований “спосіб асептичності” який полягав у тому, що при висіченні кісти, останню брали на затискачі Кохера по всьому периметру, підводячи їх один до одного з різних боків рани (Рис. 2.12).



Рис. 2.12 Хлопчик, 16 років. МКСХ №2577 Пілонідальна кіста II тип, важкий перебіг. «Спосіб асептичності», етап оперативного втручання.

Оцінювали результати лікування на 1-шу, 3-тю, 5-ту, 7-му, 14-ту, 30-ту доби, а також протягом 5 років в основній та порівняльних групах.

Післяопераційне лікування. У післяопераційному періоді оцінювали загальний стан дітей, виконували щоденний огляд на звертали увагу на скарги та необхідність застосування знеболюючих препаратів. Перев'язки виконували раз на добу.

На першу добу всім пацієнтам призначали ліжковий режим, з другої доби – загальний стіл № 15. У деяких випадках, при відсутності самостійних випорожнень більше 3 діб, призначали очисну клізму. У післяопераційному періоді призначали ненаркотичні анальгетики, наркотичні анальгетики не використовувалися.

Першу перев'язку виконували на наступну добу після операції, далі 1 раз у 2 доби. Характер перев'язок та особливості післяопераційного лікування мали різницю в основній та порівняльній групах. Так, у основній та I порівняльній групі (при благо приємному перебігу) проводили обробку рани антисептиками, а у II групі порівняння застосовували антибактеріальні, ранозаживлюючі мазі.

Під час перев'язок звертали увагу на стан швів та шкіряних покривів. Поява гіперемії, набряку тканин, прорізування швів свідчили про запальний процес у рані. При наявності виділень між швами у пацієнтів основної групи та групи порівняння І проводили ревізію рани гудзиковим зондом. Це дозволяло виявляти гематому, абсцес, серому з подальшим дренажуванням. Щоденно визначали об'єм та характер виділень по дренажу, видалення вмісту та подальша активна аспірація. При досягненні виділень по дренажу 5 мл та менше, дренаж видаляли.

Пацієнтам основної групи при виконанні не натяжної пластики ШФК сидючи положення дозволяли приймати на 3 добу післяопераційного періоду, (любі фізичні навантаження з 20 доби). У групах порівняння сидіти дозволяли через 14-20 діб з метою профілактики прорізування швів та розходження країв рани (будь-які фізичні навантаження через 3 місяці після операції).

Для попередження рецидивів захворювання та ускладнень, протягом всього періоду загоєння рани з інтервалом 7-10 діб проводили огляди. Контролювали процес загоєння ран. У пацієнтів після підшивання рани до дна (група порівняння II), намагалися добитися загоєння рани від дна з метою попередження раннього злипання країв рани. В інакшому випадку існував ризик формування “закритої порожнини”, що не дронується із подальшим виникненням рецидиву.

Всім пацієнтам виконували антибактеріальну терапію, шляхом використання антибіотиків широкого спектру дії у віковій дозі протягом 5 діб. Всім пацієнтам на 14 добу післяопераційного періоду виконували УЗД ККД. Відсутність загоєння рани більше 30 діб з відсутністю репаративних процесів (епітелізація та зменшення розмірів рани) потребувало посіву з рани з подальшою специфічною антибактеріальною терапією. Всім пацієнтам пропонували гігієну ККД та епіляції протягом 2 місяців (основна група) та 6 місяців (групи порівняння) після загоєння рани.

2.4. Характеристика морфологічних методів дослідження.

Для гістологічних досліджень використовували матеріал, отриманий при операціях видалення ПК у 119 дітей проспективної групи. Досліджено 65 інтраопераційно видалених ПК дітей, віком від 14 до 17 років. Проводили дослідження вторинних норицевих ходів, які відмічалися в 36 випадках (55,38 %).



Рис. 2.13 Хворий Ц., 16 років. МКСХ №2981 Пілонідальна кіста III тип, важкий перебіг. Латеральні ходи ПК.



Рис. 2.14 Хворий 16 років, МКСХ №2981 Пілонідальна кіста III тип, важкий перебіг. Макропрепарат, видалена ПК.

Окрім того, виконано дослідження 12 препаратів ПК дітей віком від 3 до 12 років.

Дослідження ПК починали з аналізу видаленого матеріалу. Вимірювали довжину, товщину та ширину ПК, визначали щільність, представлені тканинні компоненти та колір, первинні та вторинні норицеві ходи (їх форму та кількість), наявність вмісту та його консистенції.

Висічений тканинний фрагмент, що містив повноцінну ПК заливали в 10 % розчин формаліну та направляли на гістологічне дослідження. Фіксацію проводили протягом 24 годин.

Вирізали окремі шматочки, орієнтованих поздовжньо епітеліальних норицевих ходів. Макроскопічно – ділянки від 1 до 4 см у діаметрі, щільно-еластичної консистенції, сіро-бурого кольору, на розрізі представлені відносно еластичною фіброзною тканиною з ходами 0,2-0,4 см заповненими дряблими масами. Для мікроскопічного дослідження шматочки норицевого ходу вирізали через всю товщу та виготовляли зрізи, товщиною 4-5 мікрон (здійснювали на мікротомах) для приготування гістологічних зрізів. Гістологічні зрізи фарбували гематоксилін-еозином та по Ван-Гізону (на колагенові волокна).

Аналіз зображень гістологічних препаратів проводили при 100 та 200 збільшенні за допомогою морфометричного комплексу та мікроскопу Olympus BX 41 у програмному середовищі Quick Photo Micro 2.3.

Морфометричний опис препаратів проводили за наступними критеріями: розміри препарату (довжина, ширина, глибина); форма препарату (лінійна, неправильна, щілиста); краї препарату (рівні, гладкі, вузлові, щільні); характер дна препарату (наявність або відсутність нашарувань, гладке, блискуче). Мікроскопічний опис препаратів проводили за дегенеративно-дистрофічними (некроз, дистрофія), дегенеративно-склеротичними (атрофія, гіаліноз, фіброз) та запальними (набряк, лейкоцитарна інфільтрація) змінами.

Опис норицевих ходів ПК оцінювали за наступними критеріями: характеристика стінки (товщина, параметри внутрішньої висилки, стан строми); патологічні ознаки (набряк, крововиливи, запальна інфільтрація, фіброз, гіаліноз, некроз).

Дегенеративні зміни оцінювали за напівкількісним способом: відсутні («-»), слабкі («+»), помірно виражені («++»), виражені («+++») зміни. Морфологічне дослідження починали з макроскопічного опису.

2.5. Статистичний аналіз результатів дослідження.

Дослідження проведено в двох співставних за кількісним та якісним складом групах клінічного аналізу. Проспективна група складалась з трьох рівнозначних груп, які відрізнялись в залежності від обраного способу оперативного втручання: основна група - шкірно-фасціальна пластика за Лімбергом у власній модифікації; група порівняння I - серединне ушивання рани, група порівняння II – підшивання рани до дна. Діти ретроспективної та проспективної груп дослідження мали схожу тяжкість, виразність перебігу та клінічні прояви ПК.

Належність пацієнтів до обох груп дослідження визначалась сліпим методом з метою збереження принципів рандомізації та запобігання впливу стратифікуючих факторів на результати дослідження.

Дані отримані при дослідженні були оброблені за допомогою програми SPSS Statistics версія 21.0. Тест Шапіро-Уїлка був використаний для визначення нормальності розподілу кількісних змінних. При нормальному розподілі дані представлені у вигляді середнього арифметичного та стандартного відхилення, якщо розподіл був іншим на відміну від нормального - медіана та поміжквартильний проміжок. Для порівняння кількісних змінних використовували t-критерій Стюдента, при умові нормального розподілення. В іншому випадку використовували U - критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні. Для порівняння залежних кількісних змінних (всі дані мали нормальний розподіл) використовували t-критерій Стюдента.

РОЗДІЛ 3

ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЛІКУВАННЯ ПК У ДІТЕЙ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ТРАДИЦІЙНИХ СПОСОБІВ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ

При проведенні оцінки лікування ПК у дітей традиційними способами визначали результати у ретроспективній групі – 149 дітей, які були оперовані у період з 2010 по 2016 роки.

У цих пацієнтів використовували три способи оперативних втручань: I – висічення ПК та серединне ушивання рани (71 дитина); II – висічення ПК з підшиванням рани до дна рани (66 дітей), III – відкрите лікування рани (12 дітей).

Використання тих чи інших оперативних втручань більше було обумовлено уподобаннями хірурга при лікуванні ПК, володінням певною хірургічною технікою, індивідуальними поглядами на можливий механізм виникнення ускладнень, які зумовлені власним клінічним досвідом.

При проведенні ретроспективного аналізу медичних карт стаціонарних хворих нами було створено зведену таблицю відповідно до способу операцій та класифікації IPSS (Табл 3.1).

Таблиця 3.1

Розподіл дітей ретроспективної групи у відповідності до класифікації IPSS та проведених способів оперативних втручань

Способи операцій	Кількість дітей, оперованих з приводу ПК, згідно класифікації IPSS				Всього
	I тип	II тип	III тип	IV тип	
Висічення ПК та серединне ушивання рани	26 (36,62 %)	19 (26,76 %)	14 (19,72 %)	12 (16,9%)	71 (100%)

Продовж. табл. 3.1

Висічення ПК з підшиванням рани до дна	26 (39,39 %)	20 (30,30 %)	11 (16,67 %)	9 (13,64 %)	66 (100%)
Висічення ПК з “відкритим лікуванням рани”	0 (0%)	2 (16,67 %)	2 (16,67 %)	8 (66,67 %)	12 (100%)
Всього	52 (34,9 %)	41 (27,52 %)	27 (18,12 %)	29 (19,46 %)	149 (100%)

Згідно наведеним даним, більшість пацієнтів були з I типом ПК (34,9 %), що обумовлено дитячим віком та переважно первинним зверненням до дитячого хірурга. Наявність в 27,52 % II типу ПК характеризує пізні звернення у зв'язку з вторинними норицевими ходами. Для 18,12 % дітей з III типом характерними є виникнення ПК на тлі анатомічних особливостей, таких як високе положення сідниць та глибока МСС. IV тип ПК у 19,46 % обумовлений неадекватно обраними попередніми оперативними втручаннями, а також ранніми післяопераційними ускладненнями. Найбільш часто хірурги обирали спосіб висічення ПК з серединним ушиванням рани, найбільш рідко спосіб відкритого лікування рани. Це обумовлено довгою тривалістю загоєння рани при відкритому лікуванні та намаганням скоротити загоєння рани шляхом вторинного ушивання.

Рецидиви ПК виникли у 25 дітей, що становило 16,78 % від загальної кількості хворих на ПК. Найбільш часто, по відношенню до інших способів оперативних втручань, рецидиви виникали після відкритого лікування ран, що на наш погляд, обумовлено довгою тривалістю загоювання, приєднанням інфекції та нагноєнням, хибним розвитком структур шкіри, деформацією ККД. Виникнення рецидивів ПК у випадку підшивання рани до дна у 13,64 % від загальної кількості даного типу операцій пов'язано з формуванням “замкнених порожнин” при загоюванні, натягом та некрозом країв рани, загоюванням

вторинним натягом. Рецидиви ПК після операцій серединного ушивання рани в 18,31 % від загальної кількості цих операцій пов'язані із великою площиною рани, натягом співставлених тканин, часто неможливістю співставити однорідні тканини, виникненням ранніх ускладнень, які потребували додаткового пасивного дренирування (гематоми, сероми, нагноєння тощо) (Табл 3.2).

Таблиця 3.2

Виникнення рецидиву ПК в залежності від способу проведеного оперативного втручання

Способи операцій	Кількість дітей, оперованих з приводу ПК	Кількість рецидивів ПК
Висічення ПК та серединне ушивання рани	71	13 (18,31%)
Висічення ПК з підшиванням рани до дна	66	9 (13,64%)
Висічення ПК з “відкритим лікуванням рани”	12	3 (25%)

Однак, виникнення рецидиву ПК було пов'язано не тільки із способом обраного оперативного втручання, а також із типом ПК. Так, найбільш часто (в 31,03%) рецидив ПК виникав при повторному лікуванні ПК, тобто при рецидивному перебігу та при близькому розташуванні норицевих отворів до відхідника (29,03%). Закономірним є найменший відсоток рецидивів ПК (5,77%) при I типі ПК за класифікацією IPSS, що обумовлено меншою по відношенню до інших типів рановою поверхнею при виконанні висічення ПК (Табл 3.3).

Таблиця 3.3

Розподіл дітей з рецидивом ПК в залежності від класифікації IPSS

Тип ПК	Кількість оперованих	Кількість дітей з рецидивом	% рецидиву
I	52	3	5,77
II	41	5	12,2

Продовж. табл. 3.3

III	27	8	29,63
IV	29	9	31,03

Взаємозв'язок між серединним ушиванням рани та типом ПК наведений в табл. 3.4

Таблиця 3.4

**Розподіл дітей з висіченням ПК та серединним ушиванням рани
відповідно до класифікації IPSS та в залежності від рецидиву**

Тип ПК	Кількість оперованих	Кількість дітей з рецидивом	% рецидиву
I	26	2	7,69
II	19	3	15,79
III	14	4	28,57
IV	12	4	33,33

Найбільша кількість рецидивів ПК при серединному ушиванні рани виникала при IV типі ПК, хоча рецидиви ПК відмічалися і при сприятливих для операції умовах – в 7,69% випадків.

Висічення ПК та підшивання рани до дна також супроводжувалося в 13,64% рецидивами ПК, із максимальною частотою в 33,33% при хоча рецидиви при IV типі, хоча при I типі в 3,85 % були значно меншими, порівняно із серединним ушиванням рани (Табл 3.5).

Таблиця 3.5

**Розподіл дітей з висіченням ПК та підшиванням рани до дна відповідно до
класифікації IPSS та в залежності від рецидиву**

Тип ПК	Кількість оперованих	Кількість дітей з рецидивом	% рецидиву
I	26	1	3,85
II	20	2	10,00
III	11	3	27,27
IV	9	3	33,33

Виникнення більшої кількості рецидивів при відкритому лікуванні рани у випадку III типу ПК пов'язано із підвищеним ризиком інфікування рани у зв'язку з близькістю до відхідника, а рецидив при IV типі виникав у зв'язку із запальними змінами оточуючих тканин, які відбувалися за принципом із рани в м'які тканини (Табл 3.6).

Таблиця 3.6

**Розподіл дітей з висіченням ПК та “відкритим лікуванням рани”
відповідно до класифікації IPSS та в залежності від рецидиву**

Тип ПК	Кількість оперованих	Кількість дітей з рецидивом	% рецидиву
I	0	0	0
II	2	0	0
III	2	1	50
IV	8	2	25

Тривалість перебування дітей групи ретроспективного дослідження у стаціонарі була $21,26 \pm 2,66$ ліжко-дні.

Незважаючи на значні відмінності у хірургічних способах лікування ПК, нами визначені певні закономірності несприятливих результатів. Проводячи оцінку лікування ПК у ретроспективній групі встановлено, що в 52% (13 з 25 дітей) рецидив виник після операції серединного ушивання рани, в 36% (9 з 25 дітей) – підшивання рани до дна. 12% рецидивів ПК (3 з 25 дітей) після висічення ПК та “відкритого” лікування рани свідчать про те, що цей спосіб не гарантує запобігання рецидивів у майбутньому. Враховуючи довготривалий перебіг загоєння ран при “відкритому” лікуванні та подальше виникнення грубих, деформуючих рубців, цей спосіб не може розглядатися, як конкурентоспроможний, а покази до його використання мають бути обмеженими та чітко визначеними. Виключення можуть становити випадки із значними запально-інфільтративними змінами, що не дозволяють виконати пластику, які рідко зустрічаються у дитячому віці.

Вважаємо, що рецидиви захворювання, насамперед, пов'язані з ускладненнями післяопераційного періоду. Кожне розкриття та нагноєння ПК

погіршують прогноз та ускладнюють подальше лікування за рахунок розвитку рубцевих та інфільтративно-запальних змін. Так, у 17 з 25 дітей (68%) з рецидивами ПК, попередньо виконували операцію розкриття ПК на стадії абсцедування.

Невдалі спроби радикального лікування ПК у дітей супроводжувалися множинними норицевими ходами та залишковими порожнинами.

З 25 пацієнтів з рецидивами ПК: 1 рецидив був у 17, 2 у 5, 3 у 3 дітей.

Причому, при рецидивах була використані способи серединного ушивання рани та підшивання рани до дна, що свідчить про необхідність пошуку інших способів оперативних втручань при рецидивах ПК.

Значні за протягом та площиною рубцеві деформації, виражені запально-інфільтративні та гнійні процеси, фіброзно-склеротична трансформація тканин, рубцева деформація шкіри у ділянці операції виявлялися у 20 дітей з рецидивами ПК, що становило 80%. Вірогідність рецидивів підвищувалася відповідно до змін в тканинах та розповсюдженості процесу, які прямо корелюють з довготривалістю анамнезу та тяжкістю симптоматики. Тому, 8 пацієнтів (32 %) з повторними рецидивами ПК можна віднести до групи максимального ризику.

Ризик виникнення рецидиву підвищується після кожного оперативного втручання внаслідок порушення нормальної структури м'яких тканин, їх деформації, зміни анатомо-топографічних співвідношень норицевих ходів. При рецидивному перебігу ПК застосування способів серединного ушивання рани та підшивання до дна рани недоцільно у зв'язку з високою імовірністю повторного рецидиву.

Аналізуючи рецидиви ПК у дітей, можна визначити їх можливі анатомічні, патофізіологічні, функційні та хірургічні предиктори.

До анатомічних чинників можливого рецидивного перебігу ПК нами віднесені: високе положення сідниць (14 з 25 дітей), глибоку МСС (14 з 25 дітей), III тип ПК за класифікацією IPSS (8 з 25 дітей), довга ділянка первинних норицевих отворів по МСС. До патофізіологічних предикторів: наявність

вторинних норицевих отворів (22 з 25 дітей), залишкові порожнини (які не дрениуються самостійно), висока ступінь оволосяння та щільність потових залоз (19 з 25 дітей), закупорка норицевих отворів та вторинне інфікування. Функційні предиктори: гіподинамія або надмірна загрузка у післяопераційному періоді (10 з 25 дітей), залучення в інфільтративний процес фасцій та м'язових структур (15 з 25 дітей), стиснення м'яких тканин інфільтратом (16 з 25 дітей).

Хірургічні предиктори: прорізування швів (особливо в ділянці дна рани та при захопленні в шов крижової фасції); ішемія стінок клаптів, що зшиваються; поверхнєве ушивання рани; формування гематом (8 з 25 дітей); нагноєння рани (7 з 25 дітей); натяг та розходження країв рани (9 з 25 дітей); неадекватно обраний спосіб та термін операції.

Предиктори рецидивів ПК у дітей

Анатомічні	Патофізіологічні	Функційні	Хірургічні
• Високе положення сідниць • Глибока міжсіднична складка • III тип ПК за класифікацією IPSS • Довга ділянка первинних норицевих отворів по МСС	• Наявність вторинних норицевих отворів • Залишкові порожнини (які не дрениуються) • Висока ступінь оволосяння та щільність потових залоз • Закупорка норицевих отворів та вторинне інфікування	• Гіподинамія • Надмірне навантаження у післяопераційному періоді • Залучення фасцій та м'язових структур в інфільтративний процес • Здавлення м'яких тканин інфільтратом	• Прорізування швів (особливо в ділянці дна рани та при захопленні крижової фасції) • Ішемія стінок лоскутів, що зшиваються • Поверхнєве ушивання рани • Формування гематом • Нагноєння рани • Натяг та розходження країв рани • Неадекватно обраний спосіб та термін операції

Рис. 3.2 Предиктори рецидивів ПК у дітей

Важливими патогенетичними факторами, які сприяли виникненню рецидивів були вторинні норицеві ходи, які формувалися внаслідок розповсюдженості процесу та нагноєння. Первинні отвори виявляли на поверхні шкіри у вигляді

невеликих фістул (від 1 до 8) по середній лінії, по ходу МСС. Отвори були розповсюджені на відстані 2 мм – 10 мм один від одного. Після перенесених запальних або гнійних ускладнень, після самовільного розкриття гнійників на відстані від первинних норицевих ходів, розташовувалися вторинні. Для вторинних норицевих ходів були характерні більш виражені запальні зміни (перевага у виділенні ексудату та більші розміри) порівняно із первинними. У 12 з 25 дітей з рецидивом ПК виявлено 1 вторинний отвір, в 10 з 25 дітей більше 2 отворів.

Глибока МСС та висока конфігурація сідниць є важливими факторами, які необхідно враховувати при операціях з приводу ПК. При глибокій МСС створюються умови для натягу тканин та прорізування швів. Глибина МСС пов'язана з формою конфігурації сідниць.

При високому положенні сідниць (14 з 25 дітей) та глибокій МСС первинний, перший, найбільш дистальний норицевий отвір ПК розташований близько до анального отвору. В такому випадку, при операціях формується глибока рана та виникають труднощі при ліквідації епіфасціальних порожнин, що призводить до нагноєння у післяопераційному періоді.

При середньому (проміжному) (8 з 25 дітей) положенні сідниць з відносно більш високою локалізацією дистального первинного отвору по відношенню до анального отвору, МСС більш розкрита. При операції утворюється широка рана, що створює необхідність її герметичного закриття. Реалізація даного етапу втручання ускладнюється надмірним натягом поверхонь, що зшиваються. Отже, при проміжному положенні сідниць виникають ризики прорізування швів та нагноєння.

Низьке (плоске) (3 з 25 дітей) розташування сідниць характеризується сплющеною МСС. Первинні норицеві отвори розташовуються високо над анальним отвором. Низьке розташування сідниць найбільш сприятлива ситуація для виконання операції висічення ПК при зниженні ймовірності ускладнень. (Рис. 3.3)

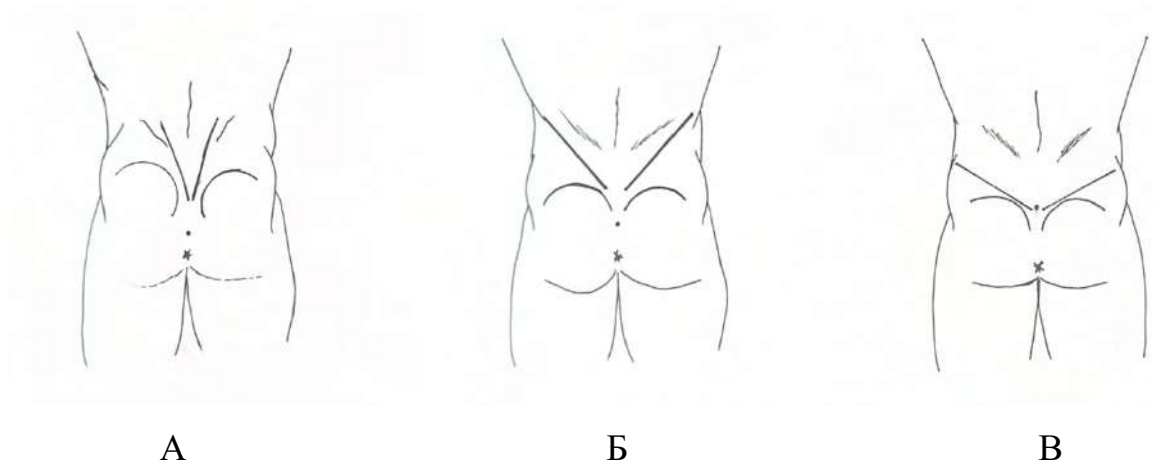


Рис. 3.3 Схема варіантів конфігурації форми сідниць: А – високе положення; Б – середнє (проміжне) положення; В – низьке (плоске) положення.

Таким чином, підводячи підсумки цього розділу дисертаційного дослідження, необхідно зазначити той факт, що вищезазначені фактори виникнення рецидивів ПК необхідно враховувати при обранні способу оперативного втручання. Аналіз причин рецидивів ПК засвідчує поліетіологічність предикторів ускладненого перебігу патологічного процесу (анатомічних, патофізіологічних, функціональних та хірургічних), що визначає необхідність ретельного вибору методу та/або удосконалення способів безрецидивного лікування патології, серед яких, на наш погляд, найбільш оптимальними можуть бути пластичні способи з формуванням ШФК на живлячій ніжці, які дозволяють закривати рани різних об'ємів та глибини, без надмірного натягу країв тканин рани, зменшують ризик прорізування та розходження швів, що в свою чергу сприяє значному зменшенні імовірності післяопераційних ускладнень.

Також, при визначенні плану оперативного втручання, важливим є оцінка глибини МСС та висоти конфігурації сідниць, які повинні розцінюватись в якості провідних чинників у забезпеченні задовільного перебігу периопераційного перебігу та профілактиці можливих рецидивів ПК.

Матеріали, що наведені у Розділі 3, висвітлені в наукових працях [213-217]

РОЗДІЛ 4

МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОБЛИВОСТЕЙ ПІЛОНІДАЛЬНИХ КІСТ У ДІТЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП В АСПЕКТІ МЕХАНІЗМІВ ЇХ ВИНИКНЕННЯ

ПК визначається, як загострена запальна реакція у ККД з кістою, що знаходиться нижче серединних норицевих отворів при формуванні вторинних синусів у випадках пенетрації кісти у підшкірну клітковину з оточуючими запальними тканинами в асоціації з фіброзом та дислокованим волоссям у $\frac{3}{4}$ випадків. Морфологічні дослідження проведені на 65 інтраопераційно видалених ПК: 43 хлопчика, 22 дівчинки. Середній вік пацієнтів становив $16,5 \pm 0,5$ років. При проведенні гістологічного дослідження, знахідки були сформовані у вигляді таблиці, в якій, відповідно до гістологічних критеріїв визначається: відсутність, присутність у середній кількості, присутність у значній кількості, відповідно гістологічний критерій визначено, як відсутній, середній або значний (Табл 4.1). Гіперкератоз термінальних фолікулів було виявлено в 92,31% випадках. В той же час, гіперплазію фолікулярного епітелію спостерігали в 80%. Значний перифолікуліт був у 64,62%. Це виражалось в акумуляції запальних клітин у пери-фолікулярній, а також в інфра-інфундибулярній ділянках. Зруйновані фолікули визначались у 40%, формування норицевих трактів відбувалося в 55,38%. Субепідермальний запальний клітинний інфільтрат у поєднанні з епідермальною псоріазоподібною гіперплазією з рівномірно розподіленою сіткою спостерігався в 92,31%. На відміну від істинного псоріазу, парагіперкератоз був недостатнім при наявності інтактного прошарку грануляцій. Гостре запалення із залученням більше ніж 50% дерми було в 58,46%. Залучення у процес апокринних залоз визначено в 56,92%. В 89,23% спостерігали запальний процес в підшкірній клітковині. Дислокація волоссяного стрижня була в 73,85%, сальні залози були присутні в 84,62%. Гіперкератоз та гіперплазія на тлі значного запалення при наявності вторинних норицевих ходів свідчили на користь набутого характеру захворювання.

Таблиця 4.1

**Гістологічні критерії виявлені при морфологічному дослідженні
препаратів ПК у дітей (n=65)**

Гістологічні критерії	Кількість дітей	%
Фолікулярний гіперкератоз		
Відсутній	5	7,69
Середній	31	47,69
Значний	29	44,62
Всього:	65	100
Гіперплазія фолікулярного епітелію		
Відсутній	13	20
Значний	52	80
Всього:	65	100
Перифоллікуліт		
Відсутній	23	35,38
Значний	42	64,62
Всього:	65	100
Зруйнування фолікулів		
Відсутнє	39	60
Присутнє	26	40
Всього:	65	100
Норицевий тракт (вторинні норицеві ходи)		
Відсутній	29	44,62
Присутній	36	55,38
Всього:	65	100
Субепідермальний клітинний запальний інфільтрат		
Відсутній	5	7,69
Присутній	60	92,31
Всього:	65	100
Епідермальна гіперплазія		
Відсутня	5	7,69

Продовж. табл. 4.1

присутня	60	92,31
Всього:	65	100
Субепідермальний клітинний запальний інфільтрат+епідермальна псоріазоподібна гіперплазія		
Відсутня	5	7,69
присутня	60	92,31
Всього:	65	100
Гостре запалення дерми		
влучено менше 50 % дерми	27	41,54
влучено більше 50 % дерми	38	58,46
Всього:	65	100
Влучення апокринних залоз		
Відсутнє	28	43,08
Присутнє	37	56,92
Всього:	65	100
Запалення підшкірної клітковини		
відсутнє	7	10,77
присутнє	58	89,23
Всього:	65	100
Дислокація волосяного стрижня		
відсутня	17	26,15
присутня	48	73,85
Всього:	65	100
Наявність сальних залоз		
відсутні	10	15,38
присутні	55	84,62
Всього:	65	100

При вивченні поздовжніх зрізів інтраопераційних препаратів було визначено ізольовані кератинові скупчення, які вдавлювалися у шкіру (відповідали клінічному розташуванню отворів по серединній лінії) (Табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Морфологічні характеристики досліджених ПК у дітей (n=65)

Морфологічна характеристика	Кількість дітей	%
Ізольовані кератинові скупчення	61	93,85
Волосяні фолікули	64	98,46
Наявність вторинних норицевих ходів	36	55,38
Всього	65	100

Часто не було виявлено зв'язку кератинових скупчень з волосяними фолікулами. В деяких препаратах, кератиновий вміст занурювався у підшкірну клітковину в основі отворів. Однак, наявність м'яза, що підіймає волосину, з одного боку отвору (виявлено у 10 із 65 препаратів) свідчила про відповідність отвору волосяному фолікулу. Наявність м'яза, що підіймає волосину, з одного боку від норицевого отвору у 15,38% вказувала на те, що норицевий отвір дійсно був волосяним фолікулом. Проте наявність кератогіалінових гранул в епітеліальних клітинах частково суперечила цьому.

Дослідження епітеліальної вистілки ПК виявляло кератогіалінові гранули в епітеліальних клітинах, що демонструє їхнє походження з поверхневого епітелію, а не з зовнішньої кореневої оболонки волосини. Визначалися різні ділянки розриву й проникнення кератинізованих клітин через вистілку епітелію.

Морфологічно, відрізнити латеральний синус від первинних норицевих ходів часто було важко, особливо при широких норицевих синусах. Гістологічне дослідження демонструвало, що отвори являють собою кератинові пробки, які “на межі” прориву крізь шкіру, в деяких випадках мали, а в деяких не мали з'єднання із волосяними фолікулами. Латеральні отвори синуса, згідно вищенаведених досліджень, формувалися вторинно внаслідок глибокої

інфекції, оскільки зазвичай були оточені грануляційною тканиною. Іноді, серединний отвір по МСС був настільки широким, що виконував значну дренажну функцію. Великі отвори ймовірно полегшували процеси проникнення сторонніх часток у порожнину ПК, яка знаходилася нижче та підтримували запальний процес. Волосся проникало в порожнину кінчиками назовні, лусочки волосся створювали опір руху в зворотному напрямку. У гістологічних препаратах, кінчики волосся завжди були спрямовані назовні. Однак, наявність довгого або рясного волосся всередині норицевих ходів суперечило твердженню, що волосся росте зсередини.

ПК містили волосся та грануляційну тканину, оточену фіброзною тканиною з ознаками запалення. Волосся, виявлене у 75% первинних норицевих ходів підтримувало хронічне запалення, діючи як стороннє тіло. Порожнини норицевих ходів вислані епітелієм були результатом тривалого запального процесу. Вторинні норицеві ходи містили менше волосся та епітелію, ніж первинні. Вторинні синуси існували менше часу, ніж первинні. Це пояснювало нижчу частоту виявлення волосся та менш виражену епітеліальну вистілку.

Отже, можна вважати, що первинний пілонідальний синус — це хронічне запальне захворювання шкіри, спричинене проникненням кератинових пробок і сторонніх часток, що клінічно проявляється отворами шкіри по серединній лінії в МСС. Вогнища інфільтративного та гнійного запалення у жировій клітковині існують перманентно та поширюються, прогресуючи в умовах постійного зовнішнього інфікування крізь норицеві отвори ПК.

Рецидив ПК може виникати внаслідок не виявлених вчасно норицевих ходів під час операції. В 54 препаратах краї рани при резекції ПК не мали вирішального значення за гістологічними ознаками, однак напрямок розрізу через норицеві ходи спостерігався у 11 випадків (16,92 %), що створювало умови до рецидиву захворювання.

Дослідження вторинних норицевих ходів дозволило визначити характерні закономірності тканинних змін при ПК у дітей (Табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Гістологічна характеристика вторинних норицевих ходів (n=36)

Гістологічні критерії	Кількість	%
Часткова епітелізація	32	88,89
Повна епітелізація	4	11,11
Фрагменти волосся	27	75
Грануляційна тканина	34	94,44
Запалення	34	94,44
Фіброз	36	100

Гістологічний аналіз препаратів підтверджує наявність хронічного запалення різного ступеня вираженості з розвитком грануляційної та грубої фіброзної тканини у стінках норицевих ходів. Вираженість запальних змін прямо корелює з клінічною симптоматикою та візуальною макроскопічною картиною.

В препаратах відмічали порушення судинно-стромального співвідношення, у грануляційній тканині мала місце виражена проліферація судин капілярного типу з наявністю судинних бруньок. Виявлені ознаки характерні для довготривалого рецидивуючого перебігу та посилювалися в залежності від довго тривалості перебігу хвороби та якості дренажу норицевих ходів. Ближче до периферії норицевих ходів проходили судини більшого калібру – артеріоли та венули, які знаходилися у колагеновому футлярі, відмічені гіпертрофія м'язової оболонки та гіперплазія ендотелію з формуванням септ з середини просвітів, в деяких судинах виявляли глобули, представлені десквамованим ендотелієм. Такі зміни пояснюються наявністю довготривалого млявого процесу у ділянці, яка підлягала постійному вторинному інфікуванню не тільки з поверхні шкіри, але й крізь протоки сальних, потових залоз, деструктивно змінені волосяні фолікули. Слід зазначити, що спостерігалось хронічне запалення функційно-активної ділянки з внутрішньо тканинним тиском, який постійно змінювався за рахунок

скорочення та зміни конфігурації сідничних та промежинних м'язів, при високому тиску на фасціальні вузли та футляри.

При зафарбовуванні препаратів за Ван-Гізоном, у типових випадках, в стінці вторинних норицевих ходів фіксували яскраве дофарбовування колагенових волокон, що замурували залишки м'язових волокон в м'яких тканинах по ходу нориці (більш темний червоний колір) та судин (світло-рожевий з жовтим відтінком колір).

Окрім того, виявлені значні зміни у стромі з деформацією та дистрофічними змінами у нервових стовбурах з явищами набряку та гіперплазії. Клінічно у цих пацієнтів спостерігали біль, свербіж та дискомфорт у ККД.

По периферії норицевих ходів в артеріях та венах мілкового калібру відмічався нерівномірний просвіт з потовщенням м'язової оболонки та вираженою периваскулярною інфільтрацією.

Отримані дані свідчили про достатньо інтенсивну запальну реакцію у стінках норицевих ходів, при загальній млявій клінічній симптоматиці, а також про неповноцінну реваскуляризацію та змінах мікроциркуляторного русла в умовах інфільтрованих норицевих ходів.

Таким чином в норицевих ходах відмічалася висока активність запального процесу з вираженим неоангіогенезом та дифузним запальним інфільтратом, щільність якого зменшувалася до периферії норицевих ходів з вираженою колагенізацією стромы з дистрофічними змінами у м'язових волокнах та нервових стовбурах, які проявлялися атрофією та гіперплазією.

Виявлені зміни максимально виражені за ходом норицевих ходів та навколишніх тканинах визначають вірогідність маніфестації інфільтративно-запальних та гнійних ускладнень. Існує пряма корелятивна залежність між інтенсивністю запальної реакції та ризиком абсцедування при тому, що клінічна симптоматика може бути млявою та не завжди віддзеркалює занедбаність процесу.

Патогенез первинних та вторинних норицевих ходів безумовно відрізняється, однак при гістологічному дослідженні не виявлено принципових різниць перебігу хвороби у вже сформованих ходах, оскільки патологічний процес у пацієнтів з різною розповсюдженістю та анамнезом підкоряється загальним закономірностям.

Отже, при обранні способу лікування необхідно враховувати вираженість запальної реакції, наявність епітеліальної вистилки первинних та вторинних норицевих ходів, наявність інфільтратів та порожнин. Слід зазначити, що наявність інфільтратів та порожнин є важливими ланками хибного ланцюга у розвитку патологічного процесу, збереження інфільтратів призводить до абсцедування, а їх наявність в післяопераційному періоді – до ускладнень.

Внутрішня стінка кісти у дітей 3-12 років, була вкрита багат шаровим плоским епітелієм в усіх випадках, часто з гіперкератозом та помірно-вираженим розростанням судин мікроциркуляторного русла. Характерною була вогнищева інфільтрація нейтрофілами, поодинокими плазмощитами (рис. 4.1).



Рис 4.1. Хворий М., вік 3 роки. МКСХ №875 Діагноз: Пілонідальна кіста. І тип, простий перебіг. Стінка пілонідальної кісти. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

У дітей старше 12 років відмічається більш виражений гіперкератоз, у рідких випадках паракератоз, акантоз (потовщення епітеліального шару), порівняно більша кількість судин мікроциркуляторного русла, окремі з

фібринозним запаленням та різко потовщеними стінками. Виражена лімфогістіоцитарна, плазмоцитарна інфільтрація (рис. 4.2).



Рис 4.2 Хвора Л., вік 17 років. МКСХ №1235 Діагноз: Пілонідальна кіста. II тип., середній перебіг. Стінка пілонідальної кісти. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

При гістологічному дослідженні ПК у дітей віком до 12 років, в епітелії ПК рідко виявлялись волосяні фолікули, сальні та потові залози дули розвинуті слабо, порівняно зі зразками більш старших дітей, де визначались 1-2 волосяні фолікули в одному полі зору при збільшенні $\times 10$ (рис. 4.3; 4.4).

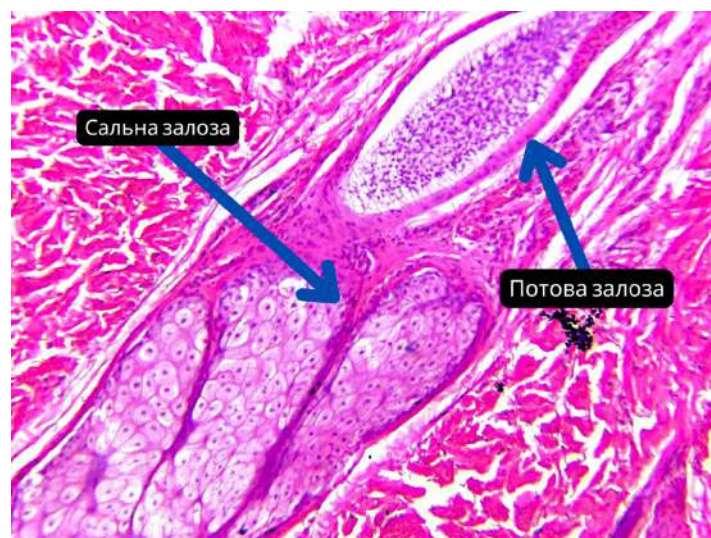


Рис 4.3 Хворий Д., вік 17 років. МКСХ №174 Діагноз: Пілонідальна кіста. II тип., середній перебіг. Сальна та потова залоза в стінці кісти, біля волосяного фолікула. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.



Рис 4.4 Хворий Д., вік 17 років. МКСХ №174 Діагноз: Пілонідальна кіста. II тип., середній перебіг. Два волосяних фолікула в полі зору. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

У дітей старшого віку виявляються у вогнищі запалення (інфільтрації лейкоцитами та макрофагами, які оточує щільна сполучна рубцева тканина). Стінка кісти інфільтрована нейтрофілами, лімфоцитами та плазматичними клітинами (рис. 4.5).

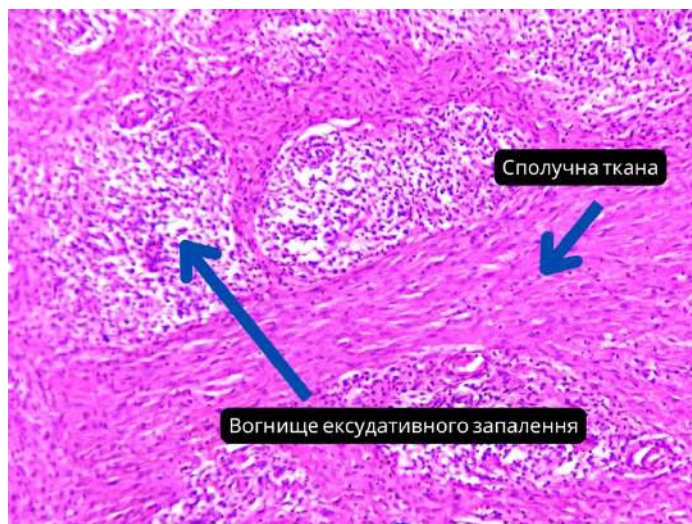


Рис. 4.5 Хвора М., вік 17 років. МКСХ №2963 Діагноз: Пілонідальна кіста. III тип., важкий перебіг. Ділянки ексудативного запалення в стінці ПК. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

У випадках хронічного перебігу ПК можуть спостерігатися: грануляційна тканина, фіброз та ознаки нагноєння. Неоангіогенез в ділянці хронічного

запалення, розцінювався нами як різновид формування пухкої сполучної тканини. Стінки судин – тонкі, судини – повнокровні (рис. 4.6; 4.7).

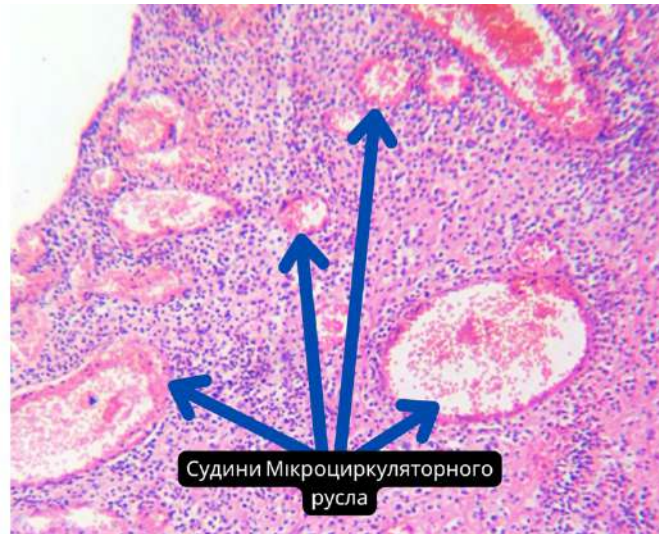


Рис. 4.6 Хворий І., вік 10 років. МКСХ №2564 Діагноз: Пілонідальна кіста. III тип., важкий перебіг. Розвиток мікроциркуляторного русла в ділянці запалення. Неоангіогенез. Формування пухкої сполучної тканини. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

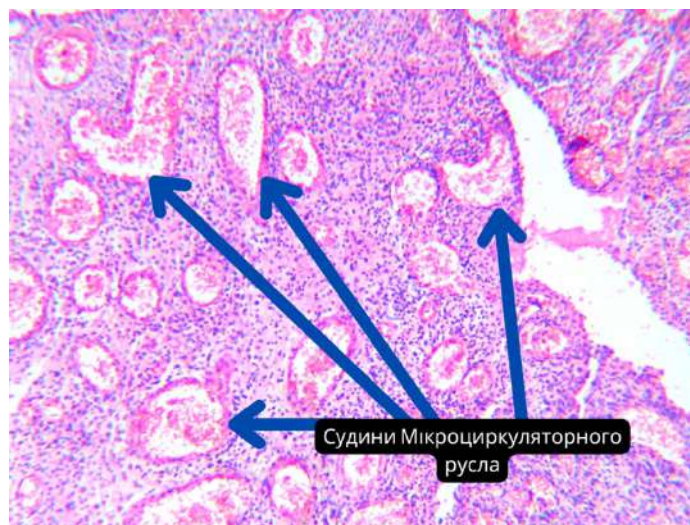


Рис. 4.7 Хвора С., вік 16 років. МКСХ №1440 Діагноз: Пілонідальна кіста. III тип., важкий перебіг. Розвиток мікроциркуляторного русла в ділянці запалення. Неоангіогенез. Формування пухкої сполучної тканини. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

Через певний проміжок часу, частина мікроциркуляторного русла зникає, кількість судин МЦР зменшується, стінки окремих судин потовщуються, що характерно для фібринозного запалення, зменшується кількість клітин

лімфоїдної інфільтрації. Формується щільна сполучна тканина. Її щільність залежить від тривалості запального процесу (рис. 4.8).

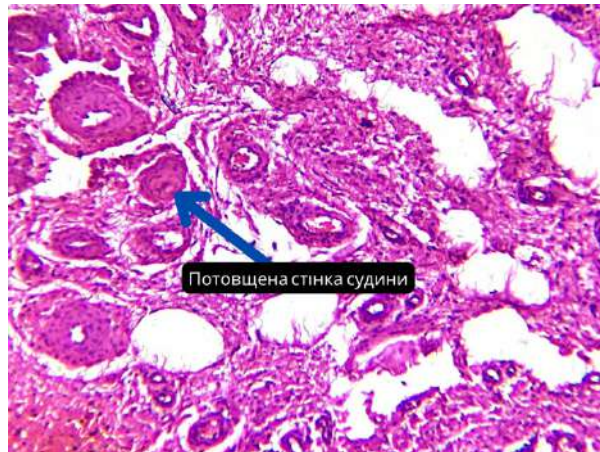


Рис. 4.8 Хворий М., вік 14 років. МКСХ №1874 Діагноз: Пілонідальна кіста. III тип., важкий перебіг. Формування щільної сполучної тканини. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

Одночасно, в просвіті кісти зустрічається кератинові маси, фрагменти волосся, секрет сальних і потових залоз, клітинний детрит (рис. 4.9).



Рис. 4.10 Хворий М., вік 16 років. МКСХ №516 Діагноз: Пілонідальна кіста. III тип., важкий перебіг. Пілонідальна кіста з вмістом. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

Кісти, зазвичай в переважній своїй більшості, оточені щільною сполучною тканиною, що утворює фіброзну капсулу (рис. 4.10).



Рис. 4.10 Хворий Ш., вік 17 років. МКСХ №312 Діагноз: Пілонідальна кіста. III тип., важкий перебіг. Фіброзна капсула ПК із запаленням. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

При нагноєнні відбувається руйнування стінки кісти, що може призвести до утворення абсцесів. Виявляються численні нейтрофіли, некротичні маси та гнійний ексудат. Стінки сформованих нориць вистелені грануляційною тканиною (рис. 4.11).



Рис. 4.11 Хвора Г., вік 17 років. МКСХ №771 Діагноз: Пілонідальна кіста. III тип., важкий перебіг. . Гнійне запалення у місці формування нориць. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

В результаті наявності хронічних дегенеративних запальних процесів формується грубоволокниста щільна сполучна тканина, товщина і щільність фіброзних волокон якої залежить від тривалості запального процесу. При аналізі звертали на себе увагу: структура стінки кісти, наявність запального процесу та вторинні зміни. Внаслідок хронічного запалення можливі

дистрофічні зміни або часткова відсутність епітелію. Спостерігаються акантоз (потовщення епітеліального шару) та паракератоз (рис. 4.12; 4.13; 4.14).

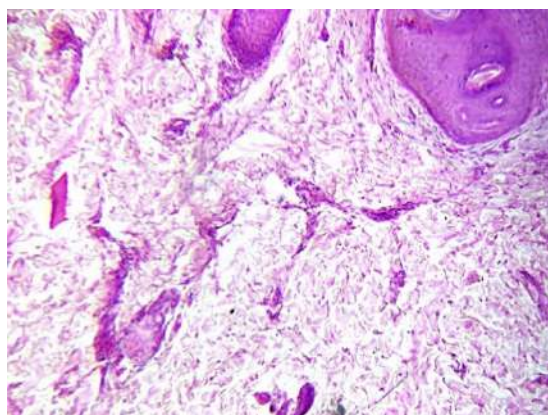


Рис. 4.12 Хворий Н., вік 3 роки. МКСХ №943 Діагноз: Пілонідальна кіста. І тип, простий перебіг. Сполучна тканина ПК. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

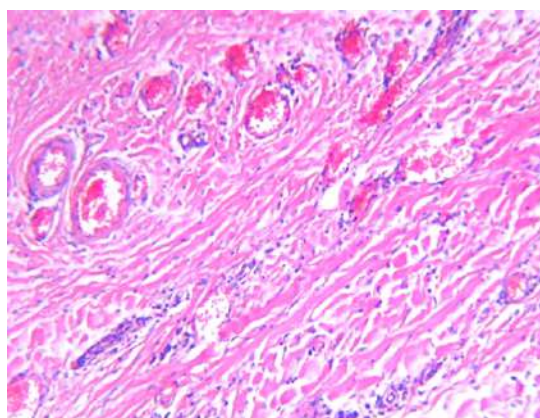


Рис. 4.13 Хворий Т., вік 7 років. МКСХ №1156 Діагноз: Пілонідальна кіста. ІІ тип, важкий перебіг. Сполучна тканина ПК. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

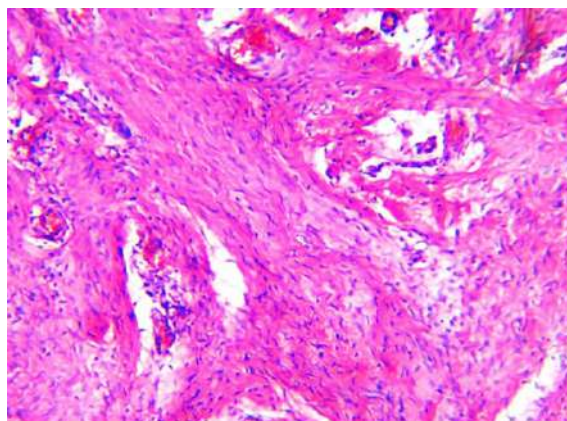


Рис. 4.14 Хворий Я., вік 17 років. МКСХ №599 Діагноз: Пілонідальна кіста. II тип, важкий перебіг. Сполучна тканина ПК. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 10$.

Таким чином, при гістологічному дослідженні препаратів ПК дітей віком від 3 до 12 років, морфологічні явища запалення, які спостерігали у дітей старшого віку були відсутні. Багатошаровий плоский епітелій вистилав просвіт кісти у всіх випадках, тоді, як у дітей старшого віку повноцінної епітеліальної вистилки не було. У дітей старшого віку, чергування епітеліальної вистилки з грануляційною тканиною свідчила про хронічні запалення та періодичні загострення захворювання. Спостерігався гіаліноз судин не тільки в ділянці кісти, а й у навколишній тканині з фіброзними та рубцевими змінами. Втрата судинного компоненту та підвищення проникливості артеріол посилювали запальну реакцію. В старших дітей, навколишні кісту тканини представлені грубоволокнистою сполучною тканиною з лімфоцитарною інфільтрацією. Фіброз у підшкірній клітковині був обумовлений частими запаленнями. Інколи визначались волосяні стрижні з ознаками повного лізису та хибно розвинуті додатки шкіри. Волосяні фолікули деформовані, спотворені, різної форми. В порожнині кісти визначалися потові та сальні залози

З метою чіткого диференціювання щільності сполучної тканини у дітей різних вікових груп було застосовано гістоморфометричний аналіз за допомогою використання програми ImageJ версії 1.53, доступної для безкоштовного користування. За допомогою якої можна в режимі реального часу обрахувати інтенсивність зафарбування тканин, що в свою чергу залежить від щільності останніх.

Програма дозволяє встановити мінімальні та максимальні значення інтенсивності зафарбовування та автоматично обраховує середню величину.

Нами проведено порівняння інтенсивності накопичення фарби тканинами ПК у дітей різних вікових груп, а саме: 3-4 роки, 5-10 років та 10-17 років (рис. 4.15).

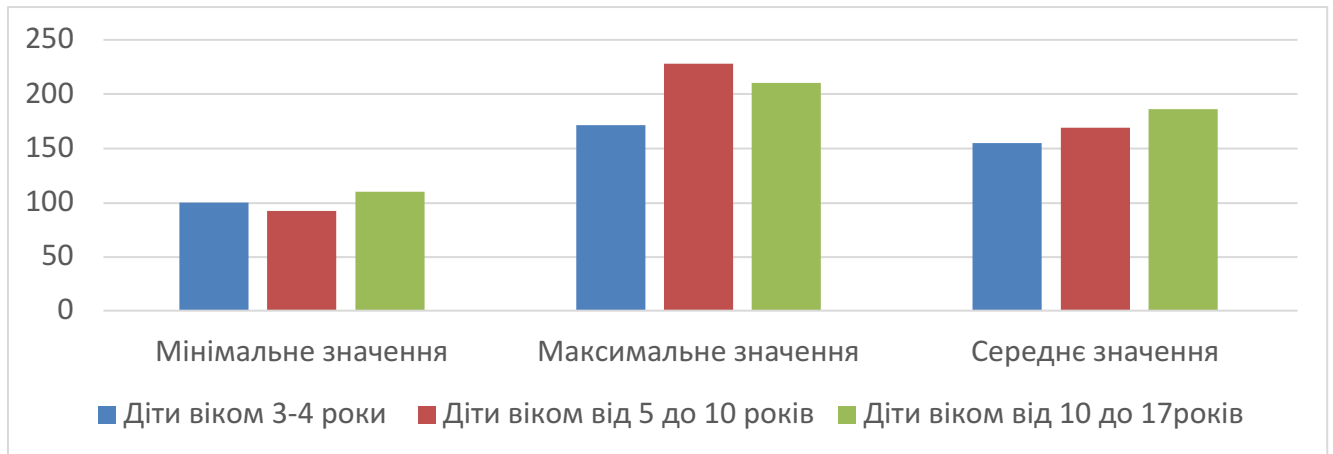


Рис. 4.15. Середні показники величин інтенсивності зафарбовування тканин, у дітей віком 3-4 роки, 5-10 років та 10-17 років.

Середній показник інтенсивності зафарбовування тканин у дітей старше 10 років був більший на 10,5% та на 20% порівняно з дітьми віком від 5 до 10 років та з дітьми віком 3-4 роки за середнім значенням, відповідно. Це свідчить про більш щільну сполучну тканину, як результат значно тривалішого хронічного запалення і більш вираженого рубцювання. Така морфологічна закономірність у дітей старшого віку відбувається через посилену васкуляризацію, ущільнення строми, появу грубих колагенових структур, як типових ознак тривалого запалення. На тлі цих змін тканина втрачає еластичність, що знижує її адаптивні можливості (рис. 4.16).

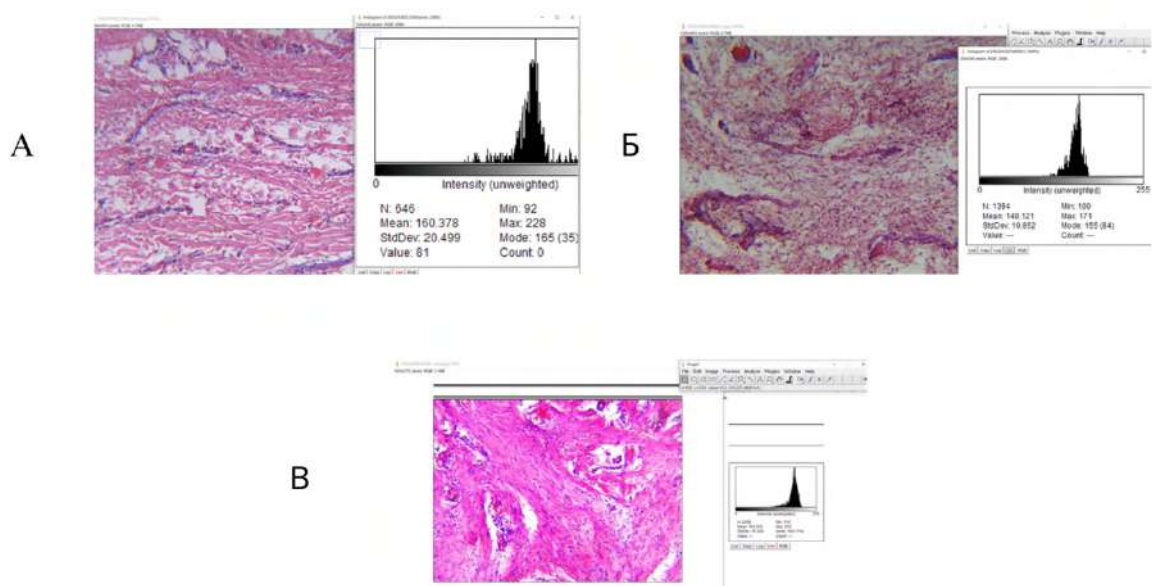


Рис. 4.16. Гістоморфометричний аналіз за допомогою використання програми ImageJ версії 1.53 А - Хворий Н., вік 3 роки. МКСХ №943 Діагноз:

Пілонідальна кіста. І тип, простий перебіг; Б - Хворий Т., вік 7 років. МКСХ №1156 Діагноз: Пілонідальна кіста. ІІ тип, важкий перебіг; В - Хворий Я., вік 17 років. МКСХ №599 Діагноз: Пілонідальна кіста. ІІ тип, важкий перебіг.

Отже, визначення інтенсивності забарвлення (ІЗ) за допомогою гістоморфометричного аналізу (за допомогою використання програми ImageJ версії 1.53) може бути використаним для визначення ступеня розвитку запального інфільтративно-фіброзного процесу при ПК у дітей, що дає змогу прогнозувати виникнення ускладнень у певної категорії пацієнтів. Так, до груп високого ризику виникнення післяопераційних ускладнень можна віднести дітей віком 3-4 років в яких $ІЗ > 155$, 5-12 років - $ІЗ > 169$, 13-17 років - $ІЗ > 186$. Для цих категорій пацієнтів необхідно підбирати посилену антибактеріальну терапію, згідно доопераційного або інтраопераційного посіву з ПК. Згідно проведених досліджень щодо виникнення ускладнень прицільну увагу приділяти 3-ій, 5-ій, а особливо 7-ій та 14-тій добам післяопераційного періоду. В деяких випадках доцільно використовувати додаткове післяопераційне пасивне дренирування. В пізньому післяопераційному періоді дітям з груп ризику доцільно використовувати місцеві колагенолітичні препарати (через 2 місяці після операції) з метою запобігання грубим рубцевим деформаціям.

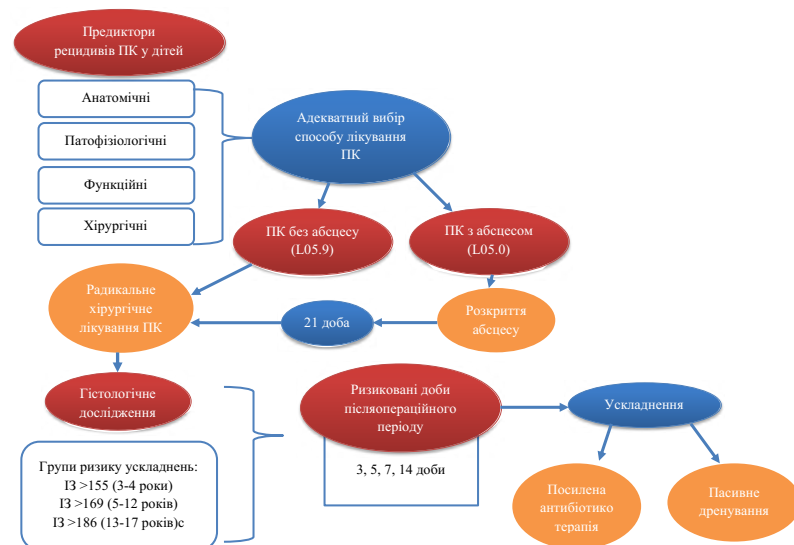


Рис. 4.17. Прогнозування ризику рецидиву ПК у дітей

Враховуючи вищезазначене, морфологічне дослідження ПК є важливим етапом у лікуванні, оскільки дає змогу: підтвердити діагноз, прогнозувати

можливість виникнення ранніх ускладнень (згідно ІЗ тканин) та рецидиву (у разі виявлення залишених “обрізаних” вторинних латеральних норицевих ходів), провести остаточну диференційну діагностику з іншими захворюваннями (дермальний синус).

На підставі проведених морфологічних досліджень можна зробити висновки, щодо певних особливостей етіопатогенезу виникнення ПК. ПК є поліетіологічним захворюванням. Існують два шляхи виникнення ПК: природжений та набутий.

Природжений механізм виникнення ПК полягає у тому, що у період ембріогенезу хребетний стовп і спинний мозок ростуть нерівномірно. Спинний мозок припиняє ріст раніше, тоді як хребет продовжує своє видовження. Через це виникає натягування шкіри в ділянці верхівки куприка, внаслідок чого вона ніби «втягується» всередину.

Прихильники природженої теорії (О. Lannelongue та інші) вважали, що цю фіксацію забезпечує куприкова зв'язка. Але, згідно анатомічних досліджень ні макро- ні мікроскопічно ця зв'язка не ідентифікується. На нашу думку цю фіксацію забезпечує поверхнева фасція, яка знаходиться між прошарками підшкірної клітковини та закінчується в ділянці куприка (Рис. 4.19). Таким чином формується інвагінація ектодерми. Цей заглиблений епідерміс зберігає свою багат шарову будову: у ньому є кератин, волосяні фолікули, сальні залози. Про це свідчать власні вищенаведені морфологічні дослідження у дітей віком до 12 років (всі ПК у цьому віці вкриті епітелієм з додатками шкіри).

З перебігом часу, під впливом механічного подразнення, потовиділення, росту волосся, тертя стінок МСС, цей епідерміс може продовжувати «вростати» або «проростати» глибше в підшкірні тканини. Втягнення перетворюється таким чином на епітеліальний хід.

Цей процес може йти двома шляхами: 1-й - хід залишається відкритим (з гирлом на поверхні) — тоді його легко ідентифікувати як центральну ямку; 2-й - хід, а саме його просвіт, частково закривається (епітелій зростається на поверхні), що створює умовно замкнуту (обтуровану) порожнину. У будь-

якому з цих двох варіантів частина епітелію виявляється ектопованою — в товщі підшкірної клітковини, де в нормі його не має бути. Епітелій у складі цього ходу зберігає всі функції шкірного покриву — тобто: злущує клітини, утворює кератин, може містити додатки шкіри (волосяні фолікули та/або сальні залози). У нормі продукти функціонування додатків шкіри (кератин, злущений епідерміс, шкірне сало) виводяться назовні. Але у вузькому, часто сліпому або звивистому каналі це не відбувається ефективно. Утворюється закрыта або напівзакрита порожнина, у якій починає накопичуватись: кератиновий детрит, волосся, що потрапляє в хід з поверхні (вросле чи притягнуте тиском і тертям), сальні виділення, зовнішні частинки (пісок, пил, фрагменти тканини одягу тощо — особливо при тривалому сидінні). Це створює сприятливе середовище для розвитку запалення: волога, тепло, багата білком органіка без відтоку. Утворений секрет і детрит інфікується бактеріями шкіри. Запускається гостра або хронічна запальна реакція: лейкоцити проникають у тканини, утворюється гній, тканини розплавляються, розвивається абсцес або гострий пілонідальний флегмонозний процес. У випадку, коли запальний процес поширюється латерально, формуються вторинні ходи — фістули, що з'єднують основний хід з новими точками виходу гною, а також порожнини — в яких зберігається інфікований вміст, оточений грануляційною тканиною.

На користь цієї теорії наводимо клінічний приклад.

Хлопчик К., 3 років, МКСХ №2146 Батьки звернули увагу на наявність отвору в ККД, якій визначався з періоду новонародженості. Звернулись на консультацію до дитячого хірурга. Був виявлений одиничний отвір в ділянці МСС, який закінчувався сліпо при ревізії гудзикуватим зондом. Дитині було проведено УЗД ККД, а при диференційній діагностиці виключено дермальний синус. Від запропонованого оперативного втручання батьки відмовились. Вдруге, за медичною допомогою звернулись у віці 16 років у зв'язку з болем, дискомфортом в ділянці МСС, підвищенням температури тіла. При огляді ККД було діагностовано ПК в стадії абсцедування. При УЗД виявлено наявність

гною. Виконано розкриття та дренування з подальшим радикальним хірургічним втручанням через 30 діб (рис. 4.18).

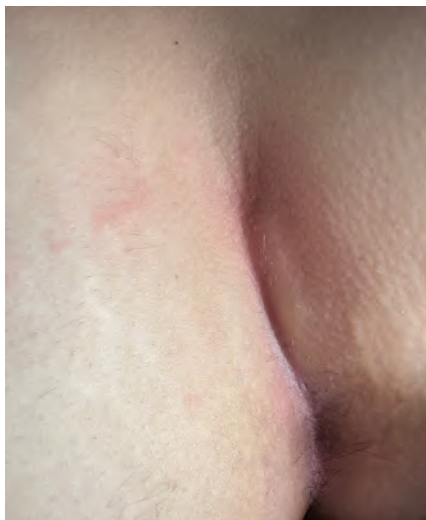


Рис. 4.18 Хлопчик К., вік 16 років. МКСХ №2963 Діагноз: Пілонідальна кіста в стадії абсцедування.

Наведений клінічний приклад наочно ілюструє вищезазначений природжений механізм формування ПК. На основі опрацьованого фактичного клінічного матеріалу та проведених гістологічних досліджень видалених препаратів, відносно природженої теорії виникнення ПК, ми пропонуємо виділити наступні стадії: I - ембріонального формування ектодермальної інвагінації у ділянці МСС; II - формування власне ПК (кератинізація норицевого ходу та накопичення детриту); III - запалення, грануляцій та формування вторинних норицевих ходів; IV – ускладнення ПК (абсцедування, флегмонізація).

Особливо слід підкреслити, що морфологічні дослідження ПК у дітей старше 12 років, а особливо дітей 16-17 років свідчать про набутий характер захворювання (головним фактом є відсутність або частковість епітеліальної вистилки кісти), що підтверджується іншими дослідниками (Е. Karydakis, 1980).

Теорію набутого виникнення ПК ми уявляємо наступним чином. При наявності певних анатомічних (високе положення сідниць, глибока МСС), патофізіологічних (висока ступінь оволосіння) та функційних (гіподинамія) індивідуальних чинників ПК у дітей на які попередньо вказувалося в дисертаційному дослідженні, створюються умови для того, що вільне волосся,

завдяки рухам тертя, просувається вперед своїм кореневим кінцем, мов долото; у МСС волосся накопичується і "само-просувається" в глибину; як тільки одне волосся проникає під шкіру, інші занурюються легше; розвивається запальна реакція на стороннє тіло, часто з приєднанням інфекції — формується первинний синус; через утворення абсцесу і "само витік" волосся з'являються вторинні норицеві ходи. Отже, на нашу думку, в набутій теорії формування патології, можна і потрібно виділяти наступні стадії: I – інвагінація волосся вглиб МСС; II – формування власне ПК (шляхом запальної реакції в підшкірній клітковині на “стороннє тіло” (волосся) з формуванням первинного норицевого ходу) III - поширення запалення, грануляцій з формуванням вторинних норицевих ходів; IV – ускладнення ПК (абсцедування, флегмонізація).

Зважаючи на запропоновані нами механізми етіо-патогенезу ПК в дитячому віці, нами побудована блок-схема розвитку патології із урахуванням всіх притаманних їй послідовних стадій (рис. 4.19).

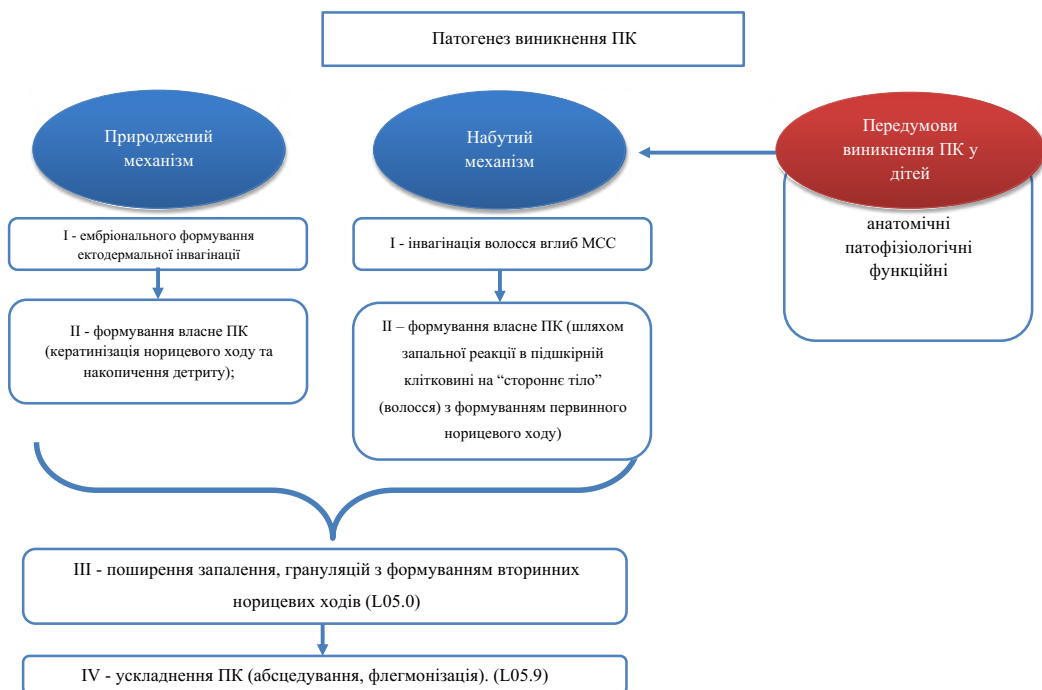


Рис. 4.19. Блок-схема етіо-патогенезу ПК в дитячому віці на основі послідовних стадій формування патології.

Підводячи підсумки даного розділу дослідження, можливо зробити наступні висновки. ПК в дитячому віці, це поліетіологічне захворювання, що може виникати природженим чи набутим шляхом, і яке має різний механізм

свого формування (складається з двох послідовних I та II стадій), але починаючи із формування вторинних норицевих ходів (III стадія) обидва шляхи мають однакові (схожі) процеси подальшого розвитку патології. Стадію формування вторинних норицевих ходів можна означити, як період “перехрестя” в багатовекторному патогенезі захворювання.

Гістологічне дослідження біоптатів вторинних норицевих ходів з’ясувало той факт, що найбільш характерними морфологічними чинниками існування патології були фіброз (100% спостережень), запалення тканин та розвиток грануляційної тканини (відповідно по 94,44% по кожному критерію).

Вивчення морфологічних характеристик вмісту ПК показало, що в підтримці хронічного запалення провідну роль відіграють наявність в їх просвіті волосяних фолікулів – у 98,46% спостережень та локальних кератинових скупчень – в 93,85% випадків. На основі цього аспекту дослідження можемо припустити те, що наявність у пацієнтів, особливо старшого віку проявів гіпертріхозу, а особливо у дівчат явищ гірсутізму можуть розглядатись спільно із іншими патологічними предикторами в якості певних прогностичних ознак виникнення патології.

Виходячи з цього, слід зазначити, що найсприятливішим для оперативного лікування ПК можливо розглядати ранній вік дитини при своєчасному виявленні отвору в ділянці МСС.

Матеріали, що наведені у Розділі 4, висвітлені в наукових працях [218-221]

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ПК У ПРОСПЕКТИВНІЙ ГРУПІ ДІТЕЙ

5.1. Результати лікування ПК у дітей шляхом серединного ушивання рани (група порівняння І).

У групі порівняння І був використаний спосіб радикального лікування ПК у дітей шляхом висічення та видалення ПК в межах незмінених тканин до крижової фасції з подальшим пошаровим серединним ушиванням рани та швами шкіри за Донаті.

Слід зазначити, що в 37,5% дітей норицеві отвори розташовувалися по серединній лінії МСС, що потребувало обмеженого висічення ПК в межах здорових тканин. Це створювало можливості ушивання серединної рани без натягу. Вторинні латеральні норицеві ходи в 27,5% створювали умови при яких висічення ПК супроводжувалося великою площею ранової поверхні. В багатьох випадках серединне ушивання супроводжувалося надлишковим натягом тканин, що закономірно призводило до післяопераційних ускладнень. Операції висічення ПК при норицевих отворах нижче куприка в 20% потребували візуалізації та коректного відношення до сфінктерного апарату прямої кишки для запобігання порушенням замикальної функції відхідника.



Рис 5.1 Хворий Д., 17 років., МКСХ №1928. М'язевий комплекс прямої кишки при висіченні ПК

У 15 % дітей операції з приводу ПК виконувалися на рубцево-змінених тканинах, які сформувались внаслідок раніше перенесених етапних оперативних втручань, що впливало негативно на подальші регенеративні процеси (Табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Розподіл дітей групи порівняння I згідно IPSS класифікації

Тип ПК	Кількість дітей	
	Абсолютна кількість	%
I	15	37,5
II	11	27,5
III	8	20
IV	6	15
Всього	40	100

При проведенні аналізу клінічної картини ПК у дітей групи порівняння I, в 17,5 % спостерігали одиничний норицевий отвір у ділянці МСС, що створювало сприятливі умови для використання способу серединного ушивання рани. Множинні норицеві отвори у ділянці МСС в 40 % та латеральні в 27,5 % супроводжувалися необхідністю створення глибокої та широкої ранової поверхні із натягом підшкірної клітковини та шкіри при її ушиванні. 15 % рецидивних ПК були найбільш складними для виконання обраного способу операції в даній групі дітей, як по відношенню до орієнтації в незмінених, здорових тканинах так і по відношенню до мобілізації країв рани для їх наближення один до одного без натягу (Табл 5.2).

Таблиця 5.2

Розподіл дітей групи порівняння I згідно тяжкості перебігу за Erekle Gratiashvili (2024)

Тип ПК	Кількість дітей	
	Абсолютна кількість	%
Простий	7	17,5
Середній	16	40

Продовж. табл. 5.2

Важкий	11	27,5
Рецидивний	6	15
Всього	40	100

Важливим був аналіз скарг та симптоматики в залежності від термінів післяопераційного періоду. Так, больовий синдром був вираженим в 100% на 1-шу добу післяопераційного періоду. Але, він зменшувався в подальшому. На 14-ту добу біль був лише у 17,5% пацієнтів, що пояснюється натягом тканин та можливими ускладненнями. Потреба в анальгетиках також зменшувалася з часом та супроводжувалася переходом з ін'єкційної на пероральну форму.

Зрозумілим було відчуття розпирання на 1-шу добу в 60% та набряком ділянки втручання - 72,5%. Ці показники поступово зменшувалися відповідно до 15% та 12,5% на 14-ту добу після операції. Біль, відчуття розпирання та набряк ділянки втручання обумовлювали обмеженість при рухах та ходьбі протягом двох тижнів післяопераційного періоду. Але на 14-ту добу обмеженість спостерігалася лише в 7,5% дітей. Наявність виділень з рани на 1-шу добу в 12,5% було обумовлено значною травматичністю операції та початком регенеративних процесів через фазу запалення. Однак, наявність виділень в 10% на 3-тю добу, 20% - 5-ту добу, 25% - 7-му добу та 12,5% - 14-ту добу були обумовлені наявністю післяопераційних сером, гематом та абсцесів (Табл 5.3).

Інтенсивність болю, що була оцінена за шкалою VAS зменшувалась по відношенню до діб післяопераційного періоду. Зрозумілим був її максимальний показник на 1-шу добу та мінімальний на 14-ту (Табл. 5.4).

Таблиця 5.3

Динаміка скарг та симптоматики у пацієнтів групи порівняння І в залежності від строків післяопераційного періоду, (n = 40)

Патологічні прояви	Строки після радикальної операції (кількість дітей, %)				
	1-ша доба	3-тя доба	5-та доба	7-ма доба	14-та доба

Продовж. табл. 5.3

Біль	40 (100%)	35 (87,5%)	26 (65%)	15 (37,5%)	7 (17,5%)
Відчуття розпирання	24 (60%)	19 (47,5%)	18 (45%)	10 (25%)	6 (15%)
Потреба в анальгетиках:					
-пероральних	40 (100%)	38 (95%)	30 (75%)	18 (45%)	7 (17,5%)
-ін'єкційних	2 (5%)	5 (12,5%)	10 (25%)	12 (30%)	6 (15%)
	38 (95%)	33 (82,5%)	20 (50%)	6 (15%)	1 (2,5%)
Набряк ділянки втручання	29 (72,5%)	25 (62,5%)	25 (62,5%)	8 (20%)	5 (12,5%)
Обмеженість при рухах та при ходьбі	39 (97,5%)	32 (80%)	25 (62,5%)	12 (30%)	3 (7,5%)
Наявність виділень з рани	5 (12,5%)	4 (10%)	8 (20%)	10 (25%)	5 (12,5%)

n – кількість дітей

Таблиця 5.4

**Інтенсивність больового синдрому за VAS у пацієнтів групи
порівняння I, (n = 40)**

Доби після операції	Інтенсивність больового синдрому
1-ша доба	7,3±1,2
3-тя доба	5,2±0,9
5-та доба	3,1±0,6
7-ма доба	1,6±0,8
14-та доба	0,8±0,2

n – кількість дітей

При проведенні оцінки запальних проявів за суб'єктивними ознаками спостерігалось підвищення температури тіла: на 1-шу добу субфібрилітет був в 52,5%, фібрилітет в 12,5% з тенденцією до зниження на 7-му та 14-ту доби. Наявність субфібрилітету в 2,5% на 7-му добу та фібрилітету в 10% на 7-му добу та 5% на 14-ту добу свідчили про наявність запальних ускладнень з боку післяопераційної рани. Аналогічними були лейкоцитоз та зсув лейкоцитарної формули вліво в 47,5% та 37,5% відповідно на 1-шу добу. Лейкоцитоз із зсувом лейкоцитарної формули вліво в 12,5% на 7-му добу та 5 % на 5-ту добу свідчив про наявність інфільтративних або гнійних процесів у післяопераційній рані. Об'єктивними ознаками запалення були: гіперемія ділянки операції, інфільтрація м'яких тканин та наявність виділень з рани, відповідно на 1-шу добу в 37,5%, 12,5% та 12,5%. Наявність цих показників на 3-тю, 5-ту, 7-му та 14-ту доби були ознаками ускладненого перебігу репаративних процесів в рані (Табл. 5.5).

Вищезазначені ознаки перебігу післяопераційного періоду були підставою до наявності чи відсутності ускладнень. Так, у пацієнтів із серединним ушиванням рани, після видалення ПК, спостерігали ранні та пізні ускладнення. До ранніх ускладнень відносили такі, які відбувалися до 30 діб післяопераційного періоду, відповідно до пізніх – ті, які відбувалися після 30 діб.

Запальні інфільтрати післяопераційної ділянки потребували посилення антибактеріальної терапії (цефалоспорины + аміноглікозиди), а в деяких випадках заміни антибіотиків на інші, відповідно до посіву з рани (наприклад заміна цефалоспоринів на аміноглікозиди). Гематоми потребували дренивання рани в 17,5% випадків. Сероми також потребували пасивного дренивання через основну рану у 6 дітей (15%). Тривалість дренивання залежала від відсутності виділень з післяопераційної рани та становили 3-5 діб. Прорізування швів без розходження країв рани було в 17,5%, потребувало використання ранозагоюючих мазевих пов'язок. Найбільш грізним ускладненням було розходження країв рани, яке супроводжувалось вторинним загоєнням у 15% дітей. Некроз країв рани був обумовлений необгрунтованим намаганням

співставити тканини та щільно затягнутими вузлами ниток, яке призводило до порушення кровопостачання та некрозу у 7,5%. Безумовно некроз продовжував післяопераційний період та потребував використання ферментативних мазей для лізису некротичних тканин. Нагноєння рани у 5% спостерігалось у дітей з рецидивним перебігом або з III та IV типами ПК за класифікацією IPSS. Таким чином, причинами нагноєння ділянки операційного впливу були інфільтративно-запальні процеси в оточуючих ПК тканинах та близькість розташування рани до відхідника.

Ранні ускладнення були підставою до виникнення рецидивів ПК в 17,5% дітей цієї групи. Деформуючі рубці виникали при вторинному загоєнні післяопераційних ран в 12,5% (Рис.5.2). Синдром хронічного болю виникав у 12,5 % дітей групи спостереження I у випадку III та IV типами ПК за класифікацією IPSS при попередній наявності ранніх ускладнень.

Таблиця 5.5

Динаміка запальних проявів у пацієнтів групи порівняння I в залежності від строків післяопераційного періоду, (n = 40)

Патологічна ознака	Строки після радикальної операції (кількість дітей, %)				
	1-ша доба	3-тя доба	5-та доба	7-ма доба	14-та доба
Підвищення температури тіла:					
- Субфібрилітет (до 37,5 ⁰ C)	21 (52,5%)	15 (37,5%)	8 (20%)	5 (12,5%)	2 (5%)
- Фібрилітет (більше 37,5 ⁰ C)	16 (40%)	13 (32,5%)	6 (15%)	1 (2,5%)	0 (0%)
- Субфібрилітет (до 37,5 ⁰ C)	5 (12,5%)	2 (5%)	2 (5%)	4 (10%)	2 (5%)
Лейкоцитоз	19 (47,5%)	13 (32,5%)	5 (12,5%)	5 (12,5%)	2 (5%)

Продовж. табл. 5.5

Зсув лейкоцитарної формули вліво	15 (37,5%)	9 (22,5%)	5 (12,5%)	5 (12,5%)	2 (5%)
Гіперемія ділянки операції	15 (37,5%)	11 (27,5%)	11 (27,5%)	5 (12,5%)	4 (10%)
Інфільтрація м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани	5 (12,5%)	8 (20%)	9 (22,5%)	7 (17,5%)	5 (12,5%)
Наявність виділень з рани:	5 (12,5%)	8 (20%)	7 (17,5%)	6 (15%)	3 (7,5%)
- серозне або геморрагічне	5 (12,5%)	6 (15%)	5 (12,5%)	4 (10%)	1 (2,5%)
- гнійне	0 (0%)	2 (5%)	2 (5%)	2 (5%)	2 (5%)

n – кількість дітей

Таблиця 5.6

Післяопераційні ускладнення у пацієнтів групи порівняння I, (n = 40)

Післяопераційні ускладнення	Кількість дітей (n=40)	
	Абсолютна кількість	%
Ранні		
Запальні інфільтрати післяопераційної ділянки	5	12,5
Гематоми	7	17,5
Прорізування швів:	13	32,5
- без розходження країв рани	7	17,5
- з розходженням країв рани	6	15
Некроз країв рани	3	7,5
Нагноєння рани	2	5

Продовж. табл. 5.6

Пізнi		
Рецидив ПК (повторне виникнення норицевих ходiв)	7	17,5
Деформуючі рубці ККД	5	12,5
Синдром хронiчного болю	5	12,5
Порушення замикальної функції вiдхiдника	0	0%

n – кiлькiсть дiтей



Рис 5.2 Хворий М., 17 рокiв., МКСХ №1461. Пiлонiдальна кiста, I тип, легкий перебiг. Стан пiсля операції радикального висiчення ПК з наступним серединним ушиванням рани. Деформуючі рубці ККД.

Таблиця 5.7

Показники психологiчного та фiзичного компонентiв здоров'я у пацiєнтiв групи порiвняння I на 30-ту добу пiсляоперацiйного перiоду, (n = 40)

Компоненти здоров'я	Показники
Психологiчний компонент здоров'я	
Життєва активнiсть	85,7±8,1
Соцiальне функцiонування	71,2±9,8
Психiчне здоров'я	84,5±6,8
Фiзичний компонент здоров'я	

Продовж. табл. 5.7

Фізичне функціонування	81,7±9,8
Ролеве фізичне функціонування	78,2±15,7
Біль	79,5±11,2
Загальне здоров'я	78,4±10,1

n – кількість дітей

Якість життя пацієнтів оцінювали згідно опитувальника SF-36 на 30-ту добу післяопераційного періоду.

Лікування дітей у групі порівняння I демонструє наступний клінічний приклад.

Хлопчик Н., 16 років, МКСХ №3122, звернувся до дитячого хірурга з діагнозом ПК без абсцесів (L.05.9 за МКХ-10). З анамнезу відомо, що 2 роки тому був оперований з приводу ПК (L.05.9 за МКХ-10). З анамнезу було встановлено, що дитині у віці 14 років була проведена операція висічення ПК з підшиванням рани до дна. Діагноз до операції: ПК I типу за класифікацією IPSS, простий перебіг за Erekle Gratiashvili. Післяопераційний період був ускладнений прорізуванням швів з розходженням країв рани. Рана загоювалася вторинним натягом при використанні ранозагоюючих мазевих пов'язок. Протягом 14 діб знаходився в дитячому хірургічному стаціонарі, далі протягом 2 місяців лікувався амбулаторно до повного загоєння рани. Рік тому почав відмічати наявність гнійних брудних виділень з неприємним запахом на нижній білизні, які з'являлися періодично. Стан дитини погіршився, з'явилися біль та дискомфорт у ККД. Хлопчик має гіперстенічну будову тіла. В хлопчика відмічається високе положення сідниць та глибока МСС. По МСС визначається 5 норицевих отворів з виділеннями неприємного запаху та волоссям, що росте з норицевого ходу. Латерально вправо визначається вторинний норицевий хід на відстані 3 см від МСС. Виставлено діагноз: ПК IV типу за класифікацією IPSS, рецидивний перебіг за Erekle Gratiashvili. Протягом 5-ти діб проведено антибактеріальну терапію цефалоспоринами I групи у віковій дозі. Виконано оперативне втручання: висічення та видалення ПК з серединним ушиванням

рани, активне дренування рани за Редоном, через контрапертуру. На 5-ту добу був видалений активний дренаж. На 7-му добу хлопчик скаржився на відчуття розпирання в ККД, обмеженість при ходьбі, дискомфорт. При огляді відмічалися: набряк ділянки втручання, гіперемія та наявність гнійних виділень. Характерними були лейкоцитоз із зсувом лейкоцитарної формули вліво. Було констатовано нагноєння післяопераційної рани. Виконано пасивне дренування через основну рану, посилено антибактеріальну терапію аміноглікозидами. Пасивний дренаж видалено на 13-ту добу післяопераційного періоду. При знятті швів на 17-ту добу відмічалось розходження країв серединної рани 4×3,5 см (Рис. 5.3).



Рис 5.3 Хворий П., 16 років., МКСХ №332. Пілонідальна кіста, І тип, легкий перебіг. Стан після операції радикального висічення ПК з наступним серединним ушиванням рани. Розходження країв серединної рани.

Проведено лікування ранозагоюючими мазевими пов'язками протягом 1 місяця до загоювання рани. Однак не дивлячись на проведене лікування, при огляді хлопчика через 1 рік відмічено рецидив ПК, що потребує виконання оперативного втручання втретє.

Вищезазначений випадок свідчить про:

- враховуючи наявність ПК І типу за класифікацією IPSS, простий перебіг за Erekle Gratiashvil при первинному зверненні, - рецидиву ПК можна було уникнути у випадку застосування адекватного способу оперативного

втручання (був застосований спосіб підшивання рани до дна), оскільки діагноз був сприятливим для операції;

- негативними факторами та предикторами виникнення рецидиву ПК втретє були топографо-анатомічні особливості: високе положення сідниць та глибока МСС, а також власне другий діагноз: ПК IV типу за класифікацією IPSS, рецидивний перебіг за Erekle Gratiashvili, наявність латерального норицевого ходу;
- неадекватно обраний спосіб оперативного втручання вдруге (серединне ушивання рани) обумовив натяг тканин при зшиванні та виникнення ранніх ускладнень: нагноєння післяопераційної рани та розходження країв серединної рани;
- анатомічні предиктори ПК, ранні ускладнення та неадекватні способи хірургічних втручань були підставою до рецидиву ПК у даному клінічному, що потребувало виконання третього оперативного втручання.

Важливо зазначити, що за способом серединного ушивання рани було прооперовано троє дітей, віком від 4 до 5 років. Ці діти не входили у групу порівняння I, оскільки порівняння значно різних вікових категорій з ПК не доцільно. Діагнози цих дітей були: ПК I типу, простий перебіг (Рис. 5.4).



Рис 5.4 Хвора Б., 15 років., МКСХ №1511. Пілонідальна кіста, I тип, легкий перебіг. Загальний вигляд ККД.

Всі оперативні втручання були виконані без дренажів, рани загоїлись первинним натягом, діти виписані з одужанням. Вважаємо, що використання способу серединного ушивання є досить доцільним у віці 4-5 років та дозволяє запобігти розвитку ускладненої ПК у майбутньому.

5.2. Результати лікування ПК у дітей шляхом підшивання рани до дна (група порівняння II).

У групі порівняння II з метою лікування ПК виконували операцію її висічення в межах здорових тканин та підшивання рани до дна. Сприятливими умовами для виконання вищезазначеного оперативного втручання був I тип ПК, при якому норицеві отвори розташовувалися по серединній лінії МСС в 36,84%. В таких пацієнтів вдавалося підшивати краї рани до дна без значного натягу тканин. У 36,84% дітей з II типом ПК необхідним було висічення ПК з латеральними норицевими ходами, що значно збільшувало площину раньової поверхні. Підшивання країв рани до дна, на боці висічення латеральних отворів, супроводжувалося натягом тканин, що створювало умови до некрозів шкіри та розходження швів. В 13,16% пацієнтів з III типом ПК, у зв'язку з близьким розташуванням рани до відхідника створювалися умови для її нагноєння. Операції у 13,6% дітей з рецидивом ПК виконувалися на запально-змінених, рубцевих тканинах, що було предиктором виникнення ускладнень при застосуванні способу підшивання рани до дна (Табл. 5.8).

Таблиця 5.8

Розподіл дітей групи порівняння II згідно IPSS класифікації

Тип ПК	Кількість дітей	
	Абсолютна кількість	%
I	14	36,84
II	14	36,84
III	5	13,16
IV	5	13,16
Всього	38	100

Тяжкість перебігу захворювання мала певний вплив на післяопераційний період. В 15,79% дітей з одиничним норицевим отвором та в 34,21% - з множинними отворами в ділянці МСС створювалися умови до підшивання

країв рани до дна без натягу, після висічення ПК. При важкому та рецидивному перебігах, відповідно в 36,84% та 13,16% площа ранової поверхні була більшою по відношенню до інших типів перебігу. Це обумовлювало пригнічення репаративних процесів в рані при застосуванні вищезазначеного способу операції (Табл 5.9).

При оцінці скарг та симптоматики у пацієнтів групи порівняння II прослідковується пік больових відчуттів на 1-шу добу (100%) з поступовим зниженням до 14-тої доби, відповідно - 36,84%. Такий відсоток болю пояснюється довготривалістю загоєння післяопераційної рани при застосуванні способу підшивання рани до дна. Потреба в анальгетиках також зменшувалась з 1-шої до 14-тої доби з переходом з ін'єкційної на пероральну форму. На 1-шу добу у більшості пацієнтів даної групи відмічалися відчуття розпирання, набряк у ділянці оперативного втручання, обмеженість при рухах та ходьбі, відповідно в 92,11%, 86,84%, 92,11%. Однак, визначався досить високий відсоток цих показників і на 7-му та 14-ту доби після операції, відповідно в 31,58%, 57,89%, 39,47% та 21,05%, 26,32%, 31,58%. Це було обумовлено вторинним загоєнням післяопераційної рани та наявністю ускладнень при застосуванні способу підшивання рани до дна у групі порівняння II. Закономірним була наявність виділень з рани на 1-шу добу, оскільки був проміжок на дні рани між її краями, що загоювався при застосуванні мазевих пов'язок. Однак, серозні та геморрагічні виділення на 14-ту добу в 28,95% та гнійні виділення в 10,53% свідчили про несприятливий прогноз відносно оперативного втручання (Табл. 5.10).

Таблиця 5.9

Розподіл дітей групи порівняння II згідно тяжкості перебігу за Erekle Gratiashvili (2024)

Тип ПК	Кількість дітей	
	Абсолютна кількість	%
Простий	6	15,79
Середній	13	34,21

Продовж. табл. 5.9

Важкий	14	36,84
Рецидивний	5	13,16
Всього	38	100

Таблиця 5.10

Динаміка скарг та симптоматики у пацієнтів групи порівняння II в залежності від термінів післяопераційного періоду, (n = 38)

Патологічні прояви	Строки після радикальної операції (кількість дітей, %)				
	1-ша доба	3-тя доба	5-та доба	7-ма доба	14-та доба
Біль	38 (100%)	33 (86,84%)	30 (78,95%)	20 (52,63%)	14 (36,84%)
Відчуття розпирання	35 (92,11%)	25 (65,79%)	15 (39,47%)	12 (31,58%)	8 (21,05%)
Наявність виділень з рани	38 (100%)	35 (92,11%)	33 (86,84%)	21 (55,26%)	15 (39,47%)
Потреба в анальгетиках:					
-пероральних	38 (100%)	35(92,11%)	31 (81,58%)	25(65,79%)	11 (28,95%)
-ін'єкційних	0 (0%)	5 (13,16%)	8 (21,05%)	10(26,32%)	9 (23,68%)
	38 (100%)	30(78,95%)	23 (60,53%)	15(39,47%)	2 (5,26%)
Набряк ділянки втручання	33 (86,84%)	29 (76,32%)	25 (65,79%)	22 (57,89%)	10 (26,32%)
Обмеженість при рухах та при ходьбі	35 (92,11%)	27 (71,05%)	22 (57,89%)	15 (39,47%)	12 (31,58)

n – кількість дітей

Інтенсивність болю за VAS шкалою поступово зменшувалася з 1-шої по 14-ту добу, що було пов'язано з регенеративними процесами, відновленням кровопостачання у підшитих краях рани та проростанням нервових закінчень у МСС (Табл. 5.11).

Таблиця 5.11

**Інтенсивність больового синдрому за VAS у пацієнтів групи порівняння II,
(n = 38)**

Доби після операції	Інтенсивність больового синдрому (см)
1-ша доба	8,4±1,4
3-тя доба	6,4±1,2
5-та доба	4,3±0,9
7-ма доба	2,9±1,0
14-та доба	1,5±0,5

n – кількість дітей

При оцінці суб'єктивних запальних проявів відмічали субфібрилитет, лейкоцитоз та зсув лейкоцитарної формули вліво із максимальним відсотком спостережень на 1-шу добу та мінімальним на 14-ту добу, відповідно 68,42%, 55,26%, 47,37% та 2,63%, 13,15%, 5,26%. Наявність фібрилітету у 7,89% свідчило про ускладнення післяопераційного періоду з боку рани.

При оцінці об'єктивних проявів запального процесу в 55,26% визначали гіперемію ділянки після операції, в 73,68% - інфільтрацію м'яких тканин та в 100 % - серозно-геморрагічні виділення з післяопераційної рани на 1-шу добу. Відсоток цих патологічних ознак поступово зменшувався від 3-ої до 14-ої діб, але все ж таки вони були наявні на 14-ту добу відповідно в 23,68%, 21,05% та 28,95%. Гнійні виділення спостерігалися в 10,53% дітей даної групи (Табл. 5.12).

Таблиця 5.12

Динаміка запальних проявів у пацієнтів групи порівняння II в залежності від строків післяопераційного періоду, (n = 38)

Патологічна ознака	Строки після радикальної операції (кількість дітей, %)				
	1-ша доба	3-тя доба	5-та доба	7-ма доба	14-та доба
Підвищення температури тіла:					
- Субфібрилітет (до 37,5 ⁰ C)	26 (68,42%)	19 (50%) 11(28,95%)	15(39,47%)) 11(28,95%)	11(28,95%)) 8(21,05%)	4(10,53%) 1(2,63%)
- Фібрилітет (більше 37,5 ⁰ C)	20 (52,63%)	8 (21,05%)	) 4(10,53%)	3(7,89%)	3(7,89%)
Інфільтрація м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани	28 (73,68%)	19 (50%)	15 (39,47%)	11(28,95%))	8(21,05%)
Наявність виділень з рани:	38 (100%)	35(92,11%)	33(86,84%))	21(55,26%))	15(39,47%))
- серозне або геморагічне	38 (100%)	35(92,11%)	30(78,95%))	18(47,37%))	11(28,95%))
- гнійне	0 (0%)	0 (0%)	3 (7,89%)	3(7,89%)	4(10,53%)
Лейкоцитоз	21 (55,26%)	15 (39,47%)	9 (23,68%)	8(21,05%)	5(13,16%)
Зсув лейкоцитарної формули вліво	18 (47,37%)	11 (28,95%)	7 (18,42%)	5(13,16%)	2(5,26%)
Гіперемія ділянки операції	21 (55,26%)	15 (39,47%)	13 (34,21%)	11(28,95%))	9(23,68%)

n – кількість дітей

Запальні інфільтрати при застосуванні способу підшивання рани до дна були в 31,58% дітей, що потребувало посилення антибактеріальної терапії та їх розрішення консервативним шляхом. Наявність гематом в 21,05% та сером у 2 дітей (5,26%) потребувало зняття деяких швів та дренування. Також, посеред ранніх ускладнень визначали прорізування швів в 36,84%, некроз країв рани в 10,53% та нагноєння в 10,53%. Ранні ускладнення обумовлювали подальше виникнення пізніх ускладнень у групі порівняння II. Так, рецидив ПК був 15,79% дітей, деформуючі рубці – 10,53%. При огляді дітей даної групи через 6 місяців після операції в 10,53% відмічали наявність синдрому хронічного болю. В 2,63% спостерігалось порушення замикальної функції відхідника у дитини з III типом ПК та важким перебігом. Ймовірно, у зв'язку із великим об'ємом ПК та близьким розташуванням норицевого отвору до відхідника, під час оперативного втручання було ушкоджено сфінктерний апарат прямої кишки, що супроводжувалося подальшим періодичним енкопрезом (Рис. 5.5)

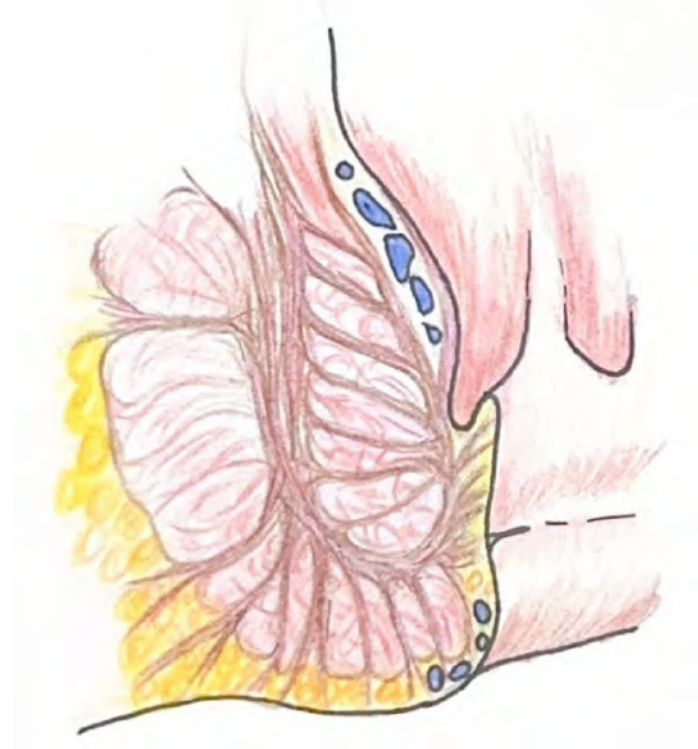


Рис. 5.5 Схематичне зображення сфінктерного апарату.

Однак, консервативне лікування (внутрішньо-ректальний електрофорез, дієта та “вправи на трубі”) було позитивним з подальшим одужанням дитини (Табл 5.13).

Таблиця 5.13

Післяопераційні ускладнення у пацієнтів групи порівняння II, (n = 38)

Післяопераційні ускладнення	Кількість дітей (n=38)	
	Абсолютна кількість	%
Ранні		
Запальні інфільтрати післяопераційної ділянки	12	31,58
Гематоми	8	21,05
Нагноєння рани	4	10,53
Пізні		
Рецидив ПК (повторне виникнення норицевих ходів)	6	15,79
Деформуючі рубці ККД	4	10,53
Синдром хронічного болю	4	10,53
Порушення замикальної функції відхідника	1	2,63
Прорізування швів:	14	36,84
- без розходження країв рани	10	26,32
- з розходженням країв рани	4	10,53
Некроз країв рани	4	10,53

n – кількість дітей

Таблиця 5.14

Показники психологічного та фізичного компонентів здоров'я у пацієнтів групи порівняння II на 30-ту добу післяопераційного періоду (n=38)

Компоненти здоров'я	Показники
Психологічний компонент здоров'я	
Життєва активність	79,1±16,5
Соціальне функціонування	69,8±10,9
Ролеве емоційне функціонування	87,5±11,7
Психічне здоров'я	72,2±5,1
Фізичний компонент здоров'я	
Фізичне функціонування	69,6±8,9

Продовж. табл. 5.14

Ролеве фізичне функціонування	66,8±9,4
Біль	69,9±7,1
Загальне здоров'я	71,4±7,9

n – кількість дітей

Якість життя дітей групи порівняння II оцінювали згідно опитувальника SF-36 на 30-ту добу післяопераційного періоду.

Про можливості та доцільність застосування способу підшивання рани до дна, після видалення ПК свідчить нижче наведений клінічний приклад.

Дівчинка Л., МКСХ №2331, 14 років звернулась в дитячий хірургічний стаціонар з діагнозом: ПК без абсцесів (L.05.9 за МКХ-10). З анамнезу: хворіє протягом двох років. Протягом цього періоду два рази госпіталізувалась з діагнозом: ПК з абсцесом (L.05.0). Останній раз, 6 місяців тому було виконано операцію - розкриття та дренивання абсцесу ПК. Виконувалися перев'язки та антибактеріальна терапія, згідно посіву з рани. Рана загоїлась вторинним натягом. При огляді дитини відмічаються: надмірна маса тіла, високе положення сідниць та глибока МСС. Локально, в ККД визначаються п'ять норицевих отворів по МСС, причому один отвір нижче куприка та один латерально вправо, на 4 см від серединної лінії МСС. Виділень через норицеві ходи візуально немає. Виставлено діагноз: ПК III типу, важкий перебіг. Ми не вважали даний тип ПК рецидивним, оскільки не було спроб радикального висічення ПК, а лише були операції розкриття та дренивання абсцесів, пов'язаних з ПК.

Дитині було виконано операцію висічення ПК з підшиванням країв рани до дна у шаховому порядку. В післяопераційному періоді, на 14-ту добу відмічали фібрилітет, лейкоцитоз із зсувом лейкоцитарної формули вліво. Локально визначали гіперемію та інфільтрацію м'яких тканин у правому нижньому куті рани. Окрім того, були наявні: некроз країв рани справа та прорізування швів з розходженням країв рани та нагноєння. Були зняті шви, застосовані спочатку ферментативні, а потім ранозагоюючі мазі. Рана

загоювалася вторинним натягом протягом 2 місяців післяопераційного періоду. При огляді дитини через 1 рік, констатували наявність рецидиву ПК, при відсутності латеральних отворів та синдром хронічного болю, було виставлено діагноз: ПК IV типу, рецидивний перебіг. Рекомендовано повторне оперативне лікування.

При аналізі особливостей перебігу даного клінічного випадку слід зазначити, що пізні ускладнення у вигляді рецидиву та хронічного болю були обумовлені: анатомічними передумовами (дитина з надмірною вагою тіла, високе положення сідниць, глибока МСС); анамнезом захворювання (дворазове розкриття ПК з абсцесом), який обумовлював запальні зміни в оточуючих ПК тканинах; великою площиною ранової поверхні після висічення ПК з латеральним норицевим отвором; виникненням ранніх ускладнень (некроз країв рани, прорізування швів, розходження країв рани, нагноєння); загоювання рани відбувалося з утворенням “закритих порожнин”, наслідком чого було повторне утворення норицевих ходів; неадекватно обраним способом оперативного втручання (спосіб підшивання рани до дна у даному клінічному випадку був використаний без урахування індивідуального підходу до лікування).

5.3. Створення математичної моделі та програми планування розрізів та конфігурації ШФК при видаленні ПК у дітей.

Вважаємо, що оптимальний спосіб лікування ПК у дітей має містити наступні критерії: радикалізм (забезпечення видалення усіх уражених тканин до незмінених тканин); анатомічність (можливість відновлення анатомічної цілісності ККД); хірургічну доцільність та ефективність (зменшення можливості натягу тканин, створення умов для прискорення репаративних процесів у рані).

Найбільш зручною, на наш погляд, класифікацією для обрання оптимального вибору способу, щодо оперативного втручання є IPSS класифікація, згідно якої, відповідно до умов визначають тип ПК (Табл. 5.15).

Таблиця 5.15

**Умови визначення типу ПК за International Pilonidal Sinus Society
Classification (2017)**

Умови	Тип I	Тип II	Тип III	Тип IV
Локалізація первинних ходів	Середня лінія	Середня лінія + латеральні отвори	Будь-яка	Будь-яка
Вторинні ходи/рубці	Немає	Є	Є	Є, після операцій
Поширення нижче верхівки куприка	Ні	Ні	Так	Будь-яке
Попереднє лікування	Ні	Ні	Ні	Так

Таким чином, чим більше буде первинних та вторинних норицевих отворів та чим далі вони будуть знаходитись один від одного – тим більший об’єм тканин необхідно видалити. Більша площа рани потребує більшого вільного ШФК для її закриття без натягу тканин. Часто, досить складно розрахувати параметри розрізів та розміри ШФК при операціях з приводу ПК у дітей. Тому, враховуючи радикальний, анатомічний, хірургічний критерії, щодо обрання оптимального способу лікування ПК у дітей та класифікацію IPSS було створено математичну модель геометричного обґрунтування форми та числових параметрів розмітки оперативного доступу для лікування ПК у дітей основної групи. На підставі математичної моделі створено програму планування розрізів при ПК у дітей для виконання пластики вільним ШФК за Лімбергом у власній модифікації.

Обґрунтування етапів створення математичної моделі.

Першим етапом створення даної моделі була розробка основних концептуальних «припущень – рекомендацій» при видаленні патологічного осередку (ПК) у кожному конкретному випадку.

Для видалення ПК, потрібно зробити розріз, який повністю покриватиме усі первинні та вторинні норицеві отвори, а також змінені тканини.

Загальноприйнятим є те, що для цього можна застосувати ромб. Однак, часто ромб не є фігурою, що зайняла б найменшу площу. Тому, виникло завдання побудувати чотирикутник найменшої площі, який покривав би задані точки (норицеві отвори). Однак довільний чотирикутник не підійде. Ділянка розрізу (чотирикутник, після видалення ПК) має бути такою, щоб можна було зробити пасмо, яке має накладатися на розріз. На рис. 5.6 зображено цей процес відносно класичного ромба.

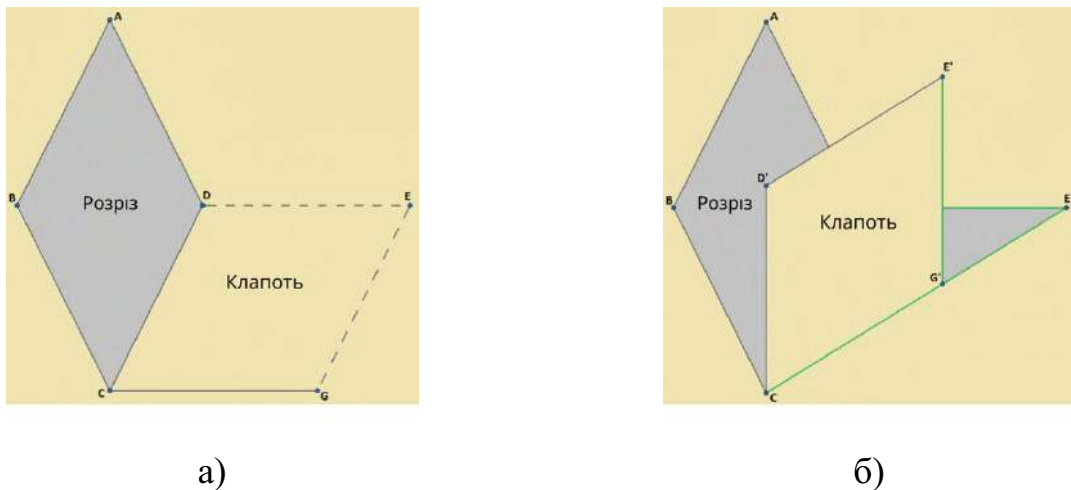


Рис. 5.6 Розрахункова модель шкірного клаптя відносно до форми класичного ромба: а) – визначення форми пасма для класичного ромба. Пунктиром позначено місця розрізу. б) – накладання пасма на місце вирізу.

Математична модель. Задано множини n точок $P_B = \{p_i^B \in \mathbb{R}^2, i = \overline{1, n}\}$ в такій координатній системі, що вісь ординат співпадає з центральною віссю тіла людини, а вісь абсцис довільна (визначається так, як легше буде хірургу задавати координати точок патологій). Точки P_B завжди можна перетворити так, щоб вони помістилися в область $D = [-1, 1] \times [-1, 1]$, тобто з множини P_B побудувати множину $P = \{p_i \in D, i = \overline{1, n}\}$.

Позначимо:

$$p_i^B = (x_i^B, y_i^B), p_i = (x_i, y_i); \quad (5.1)$$

$$p_{max}^B = \left(\max_{i=\overline{1, n}} x_i^B, \max_{i=\overline{1, n}} y_i^B \right) = (x_{max}^B, y_{max}^B), \quad (5.2)$$

$$p_{min}^B = \left(\min_{i=\overline{1, n}} x_i^B, \min_{i=\overline{1, n}} y_i^B \right) = (x_{min}^B, y_{min}^B); \quad (5.3)$$

$$D_B = [x_{min}^B, x_{max}^B] \times [y_{min}^B, y_{max}^B]. \quad (5.4)$$

Тоді $p_i^B \in D_B$. Щоб перетворити P_B у P , зробимо паралельне перенесення області P_B на вектор $-p_0^B$, де $p_0^B = \left(0, \frac{y_{min}^B + y_{max}^B}{2}\right)$ – центр області D_B :

$$P'_B = \{p_i^B - p_0^B, p_i^B \in P_B\} \quad (5.5)$$

Таке перенесення збереже співпадіння осі ординат з центральною віссю людини та відцентрує точки відносно осі абсцис. Позначимо найдовшу сторону області D_B як $l_{max} = \max(x_{max}^B - x_{min}^B, y_{max}^B - y_{min}^B)$. Тоді щоб з P'_B отримати P , застосуємо матрицю масштабування (scale) для випадку площини $M(s) = \begin{pmatrix} s & 0 \\ 0 & s \end{pmatrix}$ з таким коефіцієнтом s , що $\left(\frac{l_{max}}{2}, \frac{l_{max}}{2}\right) * M(s) = (1, 1)$. Зайдемо s :

$$\left(\frac{l_{max}}{2}, \frac{l_{max}}{2}\right) * \begin{pmatrix} s & 0 \\ 0 & s \end{pmatrix} = (1, 1) \quad (5.6)$$

$$\left(\frac{sl_{max}}{2}, \frac{sl_{max}}{2}\right) = (1, 1) \quad (5.7)$$

$$s = \frac{2}{l_{max}} \quad (5.8)$$

Отже, $P = \{p_i \mid p_i = (p_i^B - p_0^B) * M\left(\frac{2}{l_{max}}\right), i = \overline{1, n}\}$ – перетворення множини P^B на P так, що вісь ординат точок P співпадає з центральною віссю людини (бо співпадає з віссю ординат P^B), точки відцентровані відносно осі абсцис і знаходяться в області D . Наприклад, $P_B = \{(2, 3), (-2, 0), (1, -2)\}$, тоді $D_B = [-2, 2] \times [-2, 3]$, $p_0^B = (0, 0.5)$, $l_{max} = 5$, $s = 0.4$. Тоді $p_i, i = \overline{1, 3}$ знаходяться так:

$$p_1 = ((2, 3) - (0, 0.5)) * \begin{pmatrix} 0.4 & 0 \\ 0 & 0.4 \end{pmatrix} = (0.8, 1)$$

$$p_2 = ((-2, 0) - (0, 0.5)) * \begin{pmatrix} 0.4 & 0 \\ 0 & 0.4 \end{pmatrix} = (-1, -0.8)$$

$$p_3 = ((1, -2) - (0, 0.5)) * \begin{pmatrix} 0.4 & 0 \\ 0 & 0.4 \end{pmatrix} = (0.4, -1)$$

Перехід від P^B до P спростить відображення точок на екрані та дозволяє пропрацювати ідеї того, як будувати чотирикутник, використовуючи звичну Декартову систему координат. Також від P зручно переходити в систему координат екрана, що потрібно буде для зображення точок у програмі. Введемо позначення для чотирикутника, який потрібно побудувати, як множину 4-х точок:

$$Q = \{q_i \in \mathbb{R}^2, i = \overline{1, 4}\} \quad (5.9)$$

Після накладання пасма CD' накладається на CB , CG' на CD . Також для будь-якого чотирикутника CD (сторона вирізу) і CD' (сторона клаптя) повинні бути однаковими, з чого випливає, що у побудованому чотирикутнику 2 сторони мають бути рівні.

Наступне обмеження – кут нахилу вертикальної осі ромба до вертикальної осі системи координат. Цей кут не може бути надто великим, щоб не виникало проблемних ситуацій, як на рис. 5.7 Нехай не більше 15° .

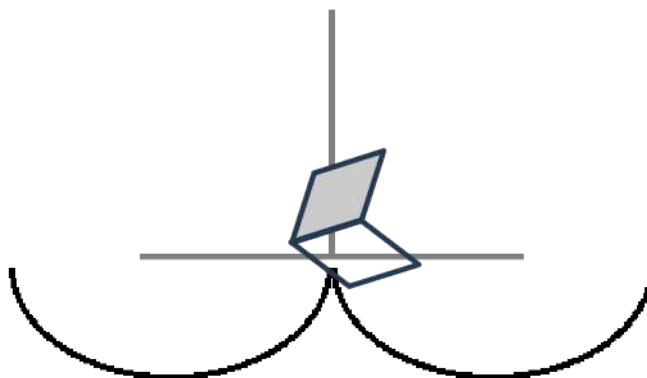


Рис. 5.7 Схема обмеження куту нахилу вертикальної осі ромба відносно вертикальної осі тіла людини.

Також є обмеження на кути чотирикутника. Кути при вершинах A та C не можуть бути надто тупими чи занадто гострими (виродженими), тобто нехай $30^\circ \leq \angle A$ та $\angle C \leq 80^\circ$. Аналогічно з $\angle B$ та $\angle D$, однак вони вже повинні бути тупими, нехай $100^\circ \leq \angle B$ та $\angle D \leq 150^\circ$. Необхідно врахувати, що повинен бути відступ між заданими точками та сторонами чотирикутника щонайменше 4 мм. Якщо побудувати опуклу оболонку для точок P , тоді можна побудувати область з відступом.

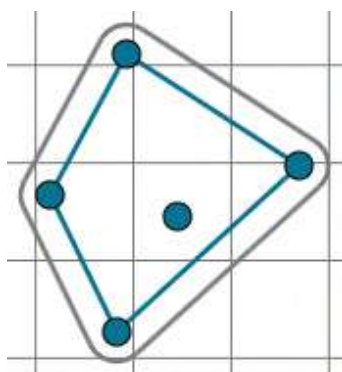


Рис. 5.8 Схема побудови чотирикутника за реперними точками із урахуванням області відповідного відступу у заданій площині координат.

Отже, складність задачі не лише в тому, щоб побудувати чотирикутник мінімальної площі, який має покривати усі задані точки, але й побудувати його так, щоб були враховані усі зазначені обмеження.

Чисельний метод. Зміст методу полягає у використанні сітки з фіксованою довжиною однієї клітинки. Таким чином можна перебрати четвірки точок, з яких визначити найкращу, що задовольнить усі умови. Однак такий метод не оптимальний відносно кількості операцій. Якщо взяти область 2×2 умовних одиниць та крок $h = 0.15$, то загальна кількість точок складатиме 169. Тоді кількість четвірок, які необхідно перебрати, становить $C_{169}^4 = \frac{169!}{4!165!} = \frac{169 \cdot 168 \cdot 167 \cdot 166}{4 \cdot 3 \cdot 2} = 32.7 \cdot 10^6$. Чим більший крок h , тим менша точність, тому необхідно брати h якомога меншим. Однак чим менше крок h , тим значно більша кількість операцій. Тому потрібні оптимізації, зокрема можна оптимальніше виконувати сам перебір. Шляхом прямого перебору завжди будуть випадки, як на рис. 5.9, а). Немає змісту брати 2-гу точку з меншою ординатою, ніж у першої точки. Таким чином, починати обхід 2-ї точки можна не з початку сітки, а від 1-ї точки. 3-тя точка все ж може мати меншу ординату, що продемонстровано на рис. 5.9, б).

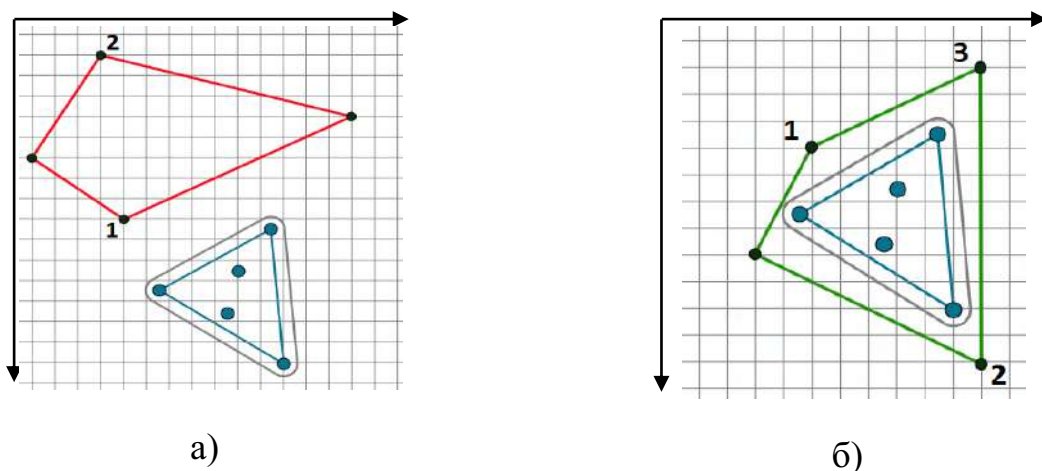


Рис. 5.9 Схема можливої обхідної трансформації обрисів фігури в координатній планіметричній сітці, напрямком $a \rightarrow б$.

Ще одна оптимізація полягає в тому, що можна використати умову рівності 2-х сторін чотирикутника. З цієї умови випливає, що 4-та вершина лежить на колі з центром в нижній вершині (у вершині з найбільшою ординатою, позначимо цю точку вектором (a, b) та радіусом (позначимо r), який рівний стороні, що виходить з цієї вершини (a, b) . Це означає, що можна здійснити обхід по цьому колу з певним кроком t за допомогою параметричного рівняння кола

$$\begin{cases} x = a + r \cos t, \\ y = b + r \sin t. \end{cases} \quad (5.10)$$

Якщо підбирати t так, щоб точність точок залишалася такою ж, як вихідна сітка, або дещо кращою, кількість операцій буде значно меншою, ніж за допомогою сітки. В останній версії програми ми надали користувачеві можливість задавати h . На початку роботи програми встановлюється оптимальне значення 0.12. З таким кроком програма досить точно знайде чотирикутник за менше ніж хвилину. Тим не менш, користувач може зменшити цей крок для більшої точності, однак це займе більше часу.

Побудова дельтоїда чисельним методом. Цей спосіб також використовує сітку, однак будується не довільний чотирикутник, а дельтоїд. На основі властивостей дельтоїда достатньо вибирати лише одну точку на сітці, а від неї можна однозначно будувати 2 інші точки дельтоїда, а останню знаходити, виконавши обхід по прямій. Також перевагою є те, що властивості дельтоїда уже дають чотирикутник, в якого є 2 сусідні сторони рівними, що покриває одну умову задачі. Недолік цього методу те, що будується не загальний чотирикутник, а дельтоїд, який не для всіх випадків вхідних точок P буде чотирикутником найменшої площі. Нехай вибрали початкову точку, як на рис. 5.10. Від цієї точки проводяться дотичні лінії до опуклої оболонки. Від цієї точки проводяться дотичні лінії до опуклої оболонки. Утворюється кут з вершиною у початковій точці. Якщо провести бісектрису, то згідно до властивостей притаманним дельтоїду стає зрозумілим та очевидним, що на цій бісектрисі знаходиться вершина дельтоїда. Таким чином, можна з певним

кроком пройти точки, що належать бісектрисі, поки не знайдуться точки, які утворюють дельтоїд, що задовольняє усім умовам задачі (Рис. 5.11).

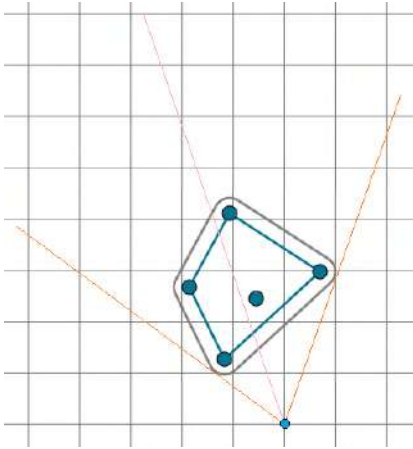


Рис. 5.10 Схема формування базового кута відповідно початкової точки.

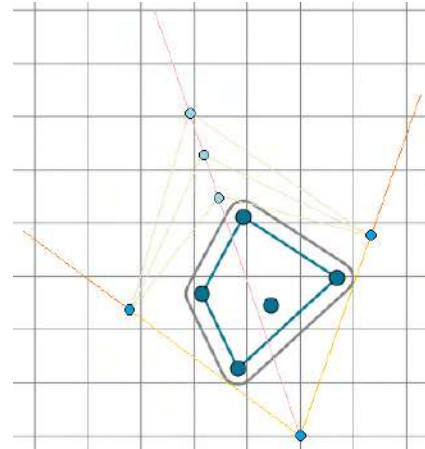


Рис. 5.11 Схема побудови дельтоїду відносно його вершині за напрямком бісектрими.

Використання програми планування розрізів та конфігурації ШФК при видаленні ПК у дітей. У процесі передопераційної підготовки дітям основної групи, яким планували оперативне втручання з приводу ПК визначали розташування первинних та вторинних норицевих отворів в межах та координатах МСС, за точку відліку брали найвищий отвір по МСС, далі за допомогою лінійки проводили вимірювання розташування інших отворів ПК відносно точки відліку у стандартній системі координат, де вісь ординат співпадала з центральною віссю тіла, а вісь абсцис орієнтувалася так, щоб її використання було максимально зручним для планування операції. у стандартній системі координат, де вісь ординат співпадала з центральною віссю тіла, а вісь абсцис орієнтувалася так, щоб її використання було максимально зручним для планування операції. Після проведення всіх необхідних вимірювань, координати норицевих отворів вносили в інтерфейс програмного забезпечення планування розрізів при ПК у дітей. Це було необхідним для найбільш хірургічно вигідного планування розрізів та конфігурації клаптя, забезпечуючи найменшу площу ранової поверхні при оптимальних розмірах ШФК для її закриття. Такий координатний підхід до переносу даних із

крижово-куприкової ділянки до інтерфейсу дозволяло будувати математичну модель ПК у площині. Використовуючи попередньо обрані математичні формули (математичну модель), система автоматично виконувала перенесення даних у стандартну область формалізованої площини (Рис. 5.12, 5.13).

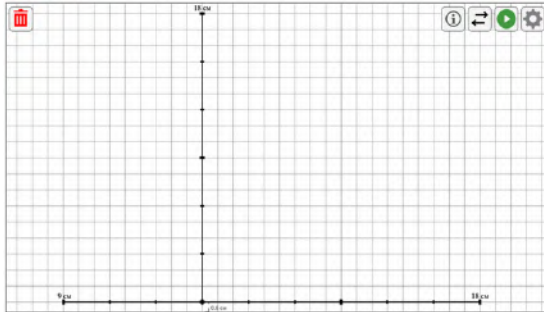


Рис. 5.12 Загальний вигляд інтерфейсу програми до внесення в неї необхідних даних.

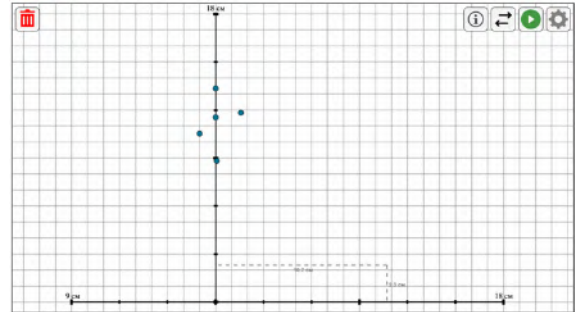


Рис. 5.13 Загальний вигляд інтерфейсу програми після введення до неї даних координат про просторове розташування отворів ПК.

Після внесення вхідних даних програма здійснювала розрахунок і побудову оптимального дельтоїда, що задовольняв необхідним оптимальним умовам: мінімальна площа розрізу при забезпеченні достатнього покриття ураженої ділянки; дотримання анатомічних обмежень (кути нахилу, симетричність, рівність сторін); врахування необхідного відступу (не менше 4 мм) від норицевих отворів; врахування розташування розрізу відносно МСС для запобігання деформації рани. (Рис. 5.14).

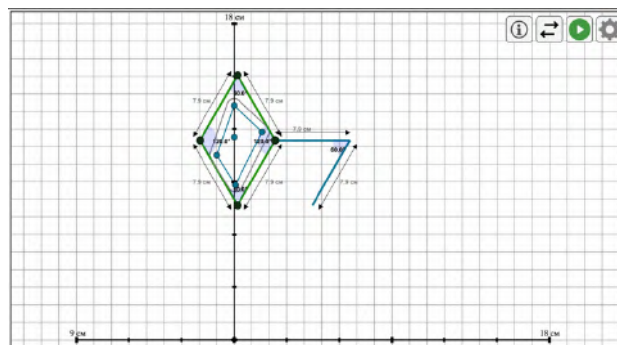


Рис. 5.14 Хворий К., вік 16 р., МКСХ №1251. Пілонідальна кіста. II тип, складний перебіг. Загальний вигляд інтерфейсу програми при обчисленні параметрів розрізів висічення ПК та формування ШФК при первинних норицевих отворах по МСС та вторинних лівобічних та правобічних

латеральних норицевих отворах у цифровому вигляді.

Отриманий за допомогою програми планування розрізів при ПК у дітей результат виводиться у вигляді цифрового зображення, яке може бути переглянуто на екрані або роздруковано на спеціальному папері для нанесення розмітки безпосередньо на шкіру пацієнта, у якості певного шаблону-конструктора. Співставлення розмітки з анатомічними орієнтирами дозволяє точно планувати розрізи висічення ПК та формування ШФК.

Операційне поле обробляли 10 % розчином повідон-йоду. З метою профілактики розвитку інфекції в рані, інтраопераційно внутрішньовенно вводили цефалоспорин I групи у віковій дозі. Крізь найбільший норицевий отвір ПК вводили 0,5–1 мл метиленового синього без тиску для визначення межі уражених та незмінених тканин (поширення норицевих ходів).

Після нанесення розмітки, за допомогою скальпеля та електрокоагуляції проводили широке ромбоподібне висічення тканин, видаляючи всі норицеві ходи одним блоком («en bloc»). Формували правий або лівий шкірно-фасціальний ромбоподібний клапоть (в залежності від наявності латеральних норицевих ходів та типу ПК), мобілізували його по нижньому краю та зміщували медіально, закриваючи дефект без натягу. На крижову фасцію встановлювали активний вакуумний дренаж. Клапоть за Лімбергом фіксували глибокими вузловими швами Vicryl 2/0 (або Vicryl 3/0), які проводили крізь краї клаптя та рану. Шкіру ушивали швами за Донаті, які знімали на 14-й день після операції (Рис 5.15).



Рис. 5.15 Хворий К., вік 16 р., МКСХ №1251. Пілонідальна кіста. II тип,

складний перебіг. Операція радикального висічення ПК з наступною шкірно-фасціальною пластикою за Лімбергом у власній модифікації. Виглядж післяопераційної рани на 3 добу після операції.

5.4. Результати лікування ПК у дітей шляхом шкірно-фасціальної пластики за Лімбергом у власній модифікації при застосуванні математичної моделі планування розрізів (основна група).

При оцінці кількості дітей із відповідним типом ПК в основній групі було встановлено, що у більшості випадків (36,59 %) спостерігали I тип ПК за класифікацією IPSS. Норицеві отвори по серединній лінії МСС обумовлювали позитивні результати лікування при застосуванні клаптевої пластики на живлячий ніжці за Лімбергом у власній модифікації. Наявність вторинних норицевих ходів у 31,71% обумовлювало викроювання клаптів на протилежному боці, більшої площини ніж при I типі ПК. Великий об'єм ранової поверхні в 17,07% при III та у 14,63 % при 14,63% IV типах ПК обумовлював використання математичного моделювання для планування розрізів. Операції із застосуванням клаптевої пластики при ПК особливо обґрунтованими при наявності рубцевих та запально-інфільтративних змін в тканинах, які потребували великого об'єму їх видалення до меж нормальної структури м'яких тканин (Табл. 5.16).

Таблиця 5.16

Розподіл дітей основної групи згідно IPSS класифікації

Тип ПК	Кількість дітей з ПК різного віку	
	Абсолютна кількість	%
I	15	36,59
II	13	31,71
III	7	17,07
IV	6	14,63
Всього	41	100

Оптимальними для застосування клаптевої пластики хірургічного лікування ПК було 19,51 % дітей з одиничним отвором у ділянці МСС.

Середній та важкий перебіг ПК, відповідно в 34,15 % та 31,71 % потребували виконання широкого висічення ПК та характеризувалися об'ємною рановою поверхнею. Хірургічне лікування дітей з рецидивним перебігом було аналогічним до IV типу ПК.

Таблиця 5.17

**Розподіл дітей основної групи згідно тяжкості перебігу за Erekle
Gratiashvili (2024)**

Тип ПК	Кількість дітей основної групи	
	Абсолютна кількість	%
Простий	8	19,51
Середній	14	34,15
Важкий	13	31,71
Рецидивний	6	14,63
Всього	41	100

На 1-шу добу біль був у всіх дітей основної групи з поступовим зниженням до 7,32% на 14-ту добу. Потреба в анальгетиках була в прямій кореляції з больовим синдромом та знижувалася до 4,88% на 14-ту добу. Відмічалися відчуття розпирання, набряк ділянки втручання, обмеженість при рухах на 1-шу добу, відповідно в 46,34%, 51,22%, 78,05%. На 7-му та 14-ту доби відсоткове співвідношення цих показників зменшувалося, відповідно на 7-му добу до 17,07%, 21,95% та 21,95%; на 14-ту добу до 4,88%, 2,44%, 4,88%.

Наявність виділень з рани в 4,88% на 1-шу добу обумовлена великим об'ємом оперативного втручання та спостерігалася у дітей IV типу ПК з рецидивним перебігом. Виділення на 14-ту добу в однієї дитини з II типом ПК, важким перебігом, були серозно-геморагічні, пов'язані із травмуванням ККД та потребували пасивного дренивання (Табл. 5.17). Нами в процесі дослідження було зафіксовано зменшення інтенсивності больового синдрому саме після операції клаптевої пластики в основній групі дітей за VAS-шкалою (Табл. 5.18).

Таблиця 5.17

Динаміка скарг та симптоматики у пацієнтів основної групи в залежності від строків післяопераційного періоду, (n = 41)

Патологічні прояви	Строки після радикальної операції (кількість дітей, %)				
	1-ша доба	3-тя доба	5-та доба	7-ма доба	14-та доба
Біль	41 (100%)	20(48,78%)	12 (29,27%)	9 (21,95%)	3 (7,32%)
Відчуття розпирання	19 (46,34%)	12(29,27%)	9 (21,95%)	7 (17,07%)	2 (4,88%)
Потреба в анальгетиках:					
-пероральних	41 (100%)	25(60,98%)	15 (36,59%)	10(24,39%)	2(4,88%)
-ін'єкційних	1 (2,44%)	5 (12,2%)	5 (12,2%)	4 (9,76%)	2(4,88%)
	40(97,56%)	20(48,78%)	10 (24,39%)	6(14,63%)	0(0%)
Набряк ділянки втручання	21 (51,22%)	15(36,59%)	12 (29,27%)	9 (21,95%)	1(2,44%)
Обмеженість при рухах та при ходьбі	32 (78,05%)	19(46,34%)	15 (36,59%)	9 (21,95%)	2(4,88%)
Наявність виділень з рани	2 (4,88%)	2 (4,88%)	4 (9,76%)	2 (4,88%)	1(2,44%)

n – кількість дітей

Таблиця 5.18

Інтенсивність больового синдрому за VAS у пацієнтів основної групи, (n = 41)

Доби після операції	Інтенсивність больового синдрому
1-ша доба	6,1±0,8
3-тя доба	4,1±0,7
5-та доба	2,6±0,5
7-ма доба	0,8±0,5
14-та доба	0,5±0,2

n – кількість дітей

При оцінці динаміки запальних проявів було з'ясовано, що субфібрилітет був у 41,46 % на 1-шу добу, який обумовлений макрофагальним протеолізом та імунною відповіддю на оперативне втручання. Також спостерігалися лейкоцитоз та зсув лейкоцитарної формули вліво, відповідно в 36,59% та 26,83% на 1-шу добу. В подальшому відбувалося поступове зменшення відсотку дітей з суб'єктивними ознаками запалення до 14-ої доби. Наявність фібрилітету та лейкоцитозу у однієї дитини на 14-ту добу було обумовлено травмою ККД та виникненням гематоми післяопераційної рани.

Гіперемія ділянки операції та інфільтрація м'яких тканин були у 17,07% та 4,96% відповідно із поступовим зменшенням цих ознак до 4,88% та 7,32% на 7-му добу. Наявність серозно-геморрагічних виділень з рани в 9,76% на 5-ту добу, 4,88% на 7-му добу та гнійних у 2,44% на 14 добу потребували додаткового пасивного дренивання (Табл. 5.19).

Серед ранніх ускладнень, нами спостерігались запальні інфільтрати післяопераційної ділянки в 7,32 %, які купірувались консервативним шляхом при посиленні антибактеріальної терапії. Гематоми та сероми (в 4,87 %) післяопераційної рани виникали у різні терміни післяопераційного періоду та були пов'язані з неадекватним гемостазом під час операції, травматичністю втручання при формуванні клаптів, підвищенням артеріального тиску після операції а також травмами ККД у післяопераційному періоді. Гематоми, сероми та нагноєння ран потребували пасивного дренивання у разі їх виникнення. Некроз країв рани у ділянці клаптя був на початку освоєвання методики даного оперативного втручання та був пов'язаний з його недостатнім кровопостачанням та ішемізацією. У цьому випадку загоєвання рани відбувалось при використанні ферментативних та ранозагоюючих мазевих пов'язок, післяопераційний період був подовжений до 21 доби.

Цікавим було те, що ми не спостерігали наявності рецидивів ПК в основній групі дітей при спостереженні від 6 місяців до 5 років, яке ми пояснювали позитивним пластичним реконструктивним компонентом операції у ділянці МСС. Однак, посеред пізніх ускладнень виділяли деформуючі рубці у

4,88 %, що потребувало використання антипроліферативних, протизапальних та розм'якшувальних шкіру мазей, а також електрофорезу з ферментативними препаратами. Синдром хронічного болю в однієї дитини був пов'язаний з травмою ККД через 3 місяці після операції, формуванням гематоми в ділянці операції. При проведенні УЗД-дослідження виявили гематому, подальше дренування якої супроводжувалося зникненням болю (Табл. 5.20).

Таблиця 5.19

Динаміка запальних проявів у пацієнтів основної групи в залежності від строків післяопераційного періоду, (n = 41)

Патологічна ознака	Строки після радикальної операції (кількість дітей, %)				
	1-ша доба	3-тя доба	5-та доба	7-ма доба	14-та доба
Підвищення температури тіла:					
- Субфібрилітет (до 37,5 ⁰ C)	17 (41,46%)	11(26,83%) 10(24,39%)	5(12,2%) 5(12,2%)	3(7,32%) 3(7,32%)	1(2,44%) 0 (0%)
- Фібрилітет (більше 37,5 ⁰ C)	14 (34,15%) 3 (7,32%)	1 (2,44%)	0 (0%)	0	1(2,44%)
Лейкоцитоз	15 (36,59%)	8 (19,51%)	4(9,76%)	3(7,32%)	1(2,44%)
Зсув лейкоцитарної формули вліво	11 (26,83%)	5 (12,2%)	3(7,32%)	2(4,88%)	1(2,44%)
Гіперемія ділянки операції	7 (17,07%)	2 (4,88%)	3(7,32%)	2(4,88%)	1(2,44%)
Інфільтрація м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани	4 (9,76%)	4 (9,76%)	3(7,32%)	3(7,32%)	1(2,44%)

Продовж. табл. 5.19

Наявність виділень з рани:	2 (4,88%)	2 (4,88%)	4(9,76%)	2(4,88%)	1(2,44%)
- серозне або геморрагічне	2 (4,88%)		4(9,76%)	2(4,88%)	0 (0%)
- гнійне	0 (0%)	2 (4,88%)	0 (0%)	0 (0%)	1(2,44%)
		0 (0%)			

n – кількість дітей

Таблиця 5.20

Післяопераційні ускладнення у пацієнтів основної групи, (n = 41)

Післяопераційні ускладнення	Кількість дітей (n=41)	
	Абсолютна кількість	%
Ранні		
Запальні інфільтрати післяопераційної ділянки	3	7,32
Гематоми	3	7,32
Прорізування швів:	2	4,88
- без розходження країв рани	2	4,88
- з розходженням країв рани	0	0
Некроз країв рани	1	2,44
Нагноєння рани	1	2,44
Пізні		
Рецидив ПК (повторне виникнення норицевих ходів)	0	0
Деформуючі рубці ККД	2	4,88
Синдром хронічного болю	1	2,44
Порушення замикальної функції відхідника	0	0

n – кількість дітей

Показники психологічного та фізичного компонентів здоров'я у дітей основної групи наведені в таблиці 5.21.

Таблиця 5.21

Показники психологічного та фізичного компонентів здоров'я у пацієнтів основної групи на 30-ту добу післяопераційного періоду, (n = 41)

Компоненти здоров'я	Показники
Психологічний компонент здоров'я	
Життєва активність	92,2±9,8
Соціальне функціонування	87,6±11,1
Ролеве емоційне функціонування	94,5±13,5
Психічне здоров'я	89,8±3,9
Фізичний компонент здоров'я	
Фізичне функціонування	93,9±4,7
Ролеве фізичне функціонування	83,4±11,8
Біль	85,6±9,4
Загальне здоров'я	88,6±11,2

n – кількість дітей

Ефективність використання клаптевої пластики за Лімбергом у власній модифікації в основній групі дітей демонструється нижченаведеним клінічним прикладом.

Клінічний приклад 1. Хлопчик К., 17 років, МКСХ №1303. Поступав у відділення дитячої хірургії із скаргами на наявність отворів та біль у ККД, періодичні серозно-геморрагічні виділення, дискомфорт при рухах. З анамнезу відомо, що 2 роки тому був оперований з приводу ПК. Була виконана операція з приводу ПК I типу, середньої тяжкості перебігу. Проведено висічення ПК із серединним ушиванням рани. Післяопераційний період ускладнився розходженням швів та нагноєнням післяопераційної рани на 14 добу. У середній третині рана загоювалася вторинним натягом при застосуванні мазевих пов'язок протягом 1,5 місяців. Через 6 місяців, після операції були відмічені виділення на білизні, при огляді ККД констатувалися норицеві ходи.

Відмічалися періодичні загострення у вигляді болю, дискомфорту та прогресування виділень. За медичною допомогою звернулись у зв'язку із погіршенням симптоматики. Локально було виявлено 2 норицевих отвори по МСС у каудальному напрямку та 1 – латерально вліво від середньої третини МСС. Проведено УЗД ККД. (Рис. 5.16-5.18)

Виставлено діагноз: ПК IV типу, рецидивний перебіг. Проведено вимірювання відстані норицевих ходів відносно один одного із наступним занесенням отриманих даних в програму планування розрізів при ПК у дітей. Два первинні отвори, розташовані горизонтально по середній лінії на відстані 1 см один від одного, а також один вторинний отвір, який знаходився на 0,5 см вище верхнього первинного і на 1,5 см лівіше від медіальної лінії. Після обробки операційного поля, на основі отриманих параметрів було виконано маркування оперативного поля. Розмітка здійснювалася за допомогою стандартної хірургічної лінійки або методом перенесення трафарету на шкіру для точного орієнтування меж висічення патологічних тканин. Проведено операцію видалення ПК з пластичною реконструкцією основної рани ШФК на живлячий ніжці за Лімбергом у власній модифікації. (Рис 5.21)

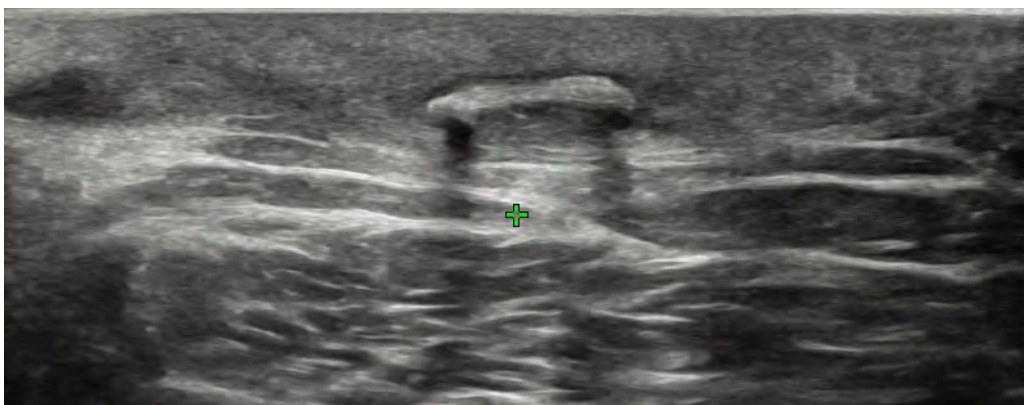


Рис. 5.16 Хлопчик К., 17 років, МКСХ №1303. УЗД ККД. Зріз по серединній лінії МСС. Повздовжня проекцію утворення. При огляді візуалізується гіперехогенне утворення з анехогенним обідком, неправильної форми з чіткими нерівними контурами, розмірами 24 на 5 мм, яке розташоване на глибині 7-8 мм під поверхнею шкіри. Утворення має чіткі акустичні тіні по краям.

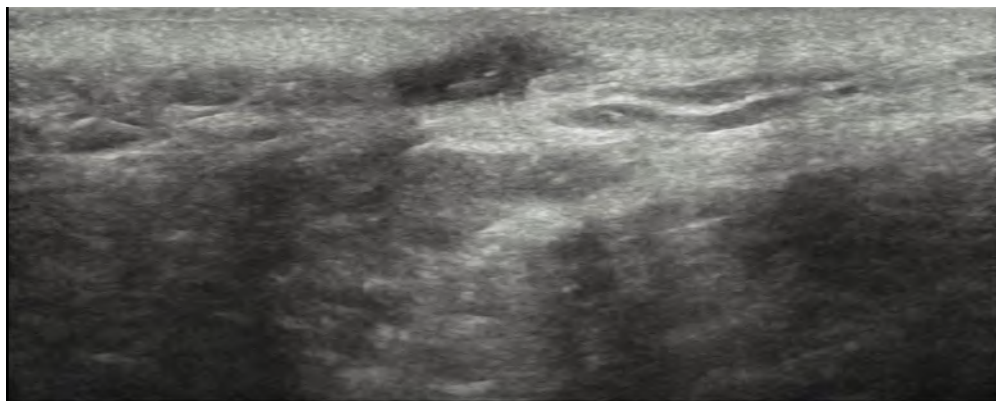


Рис. 5.17 Хлопчик К., 17 років, МКСХ №1303. УЗД ККД. Зріз латерально вліво від МСС. Повздовжня проекція утворення. При огляді візуалізується анехогенне утворення неправильної форми з чіткими нерівними контурами, розмірами 16 на 8 мм, яке розташоване на глибині 4-6 мм під поверхнею шкіри. По центру утворення візуалізуються гіперехогенні включення.



Рис. 5.18 Хлопчик К., 17 років, МКСХ №1303. УЗД ККД. Зріз латерально вліво від МСС. Поперечна проекція утворення. Підшкірно візуалізується неправильної форми анехогенне утворення з чіткими нерівними контурами з гіперехогенним включенням по центру. Розмір утворення – 8 на 6 мм.

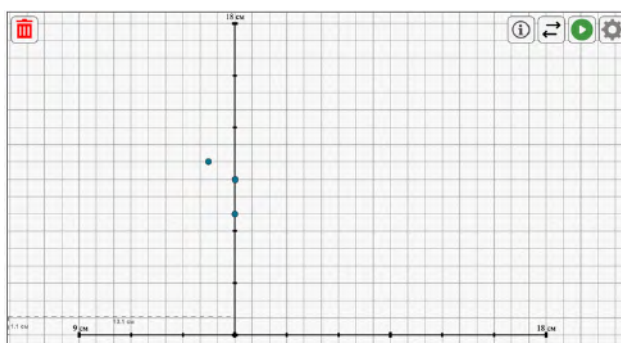


Рис. 5.19 Внесення даних в інтерфейс програми планування розрізів при ПК у дітей.

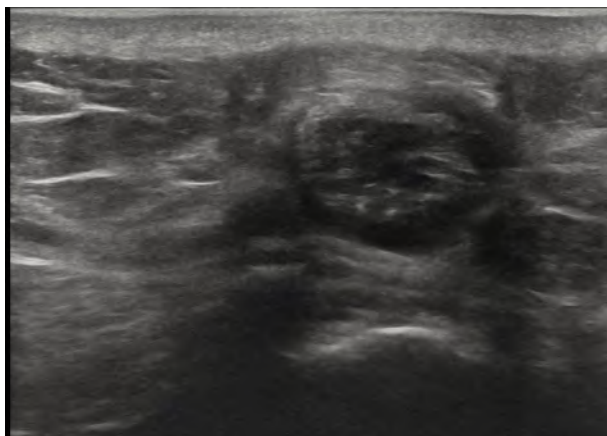


Рис. 5.22 Хлопчик Д., 17 років, МКСХ №2954. УЗД ККД. Зріз по серединній лінії МСС. Поперечна проекція утворення. При огляді візуалізується неоднорідне утворення округлої форми з нечіткими нерівними контурами, розмірами 17 на 13 мм, яке розташоване на глибині 6 мм під поверхнею шкіри. Утворення аваскулярне.

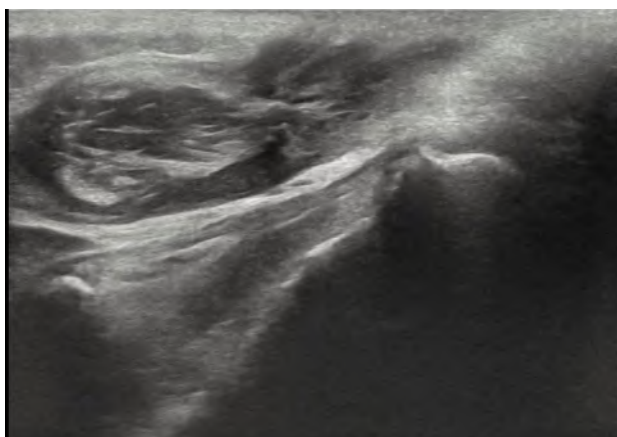


Рис. 5.23 Хлопчик Д., 17 років, МКСХ №2954. УЗД ККД. Зріз по серединній лінії МСС. Повздовжня проекція утворення. При огляді візуалізується неоднорідне утворення, овальної форми з нечіткими нерівними контурами, розмірами 27 на 14 мм, яке розташоване на глибині 5 мм під поверхнею шкіри. Від утворення в сторону шкіри візуалізуються три трубчасті гіпоехогенні утворення з нечіткими контурами. Утворення аваскулярне.

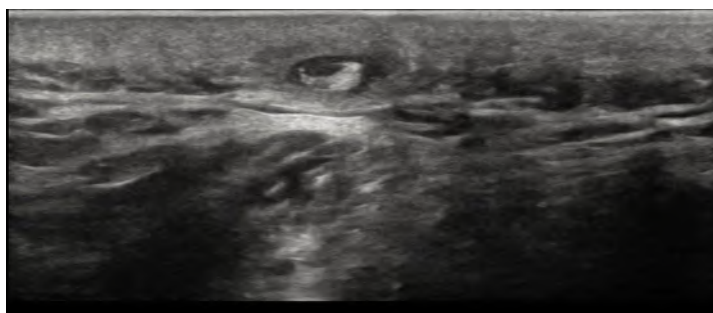


Рис. 5.24 Хлопчик Д., 17 років, МКСХ №2954. УЗД ККД. Зріз латерально вліво від МСС. Поперечна проекцію утворення. При огляді візуалізується анехогенне утворення неправильної форми з чіткими нерівними контурами, розмірами 14 на 6 мм, яке розташоване на глибині 4-6 мм під поверхнею шкіри. В центральній частині утворення – гіперехогенна структура.

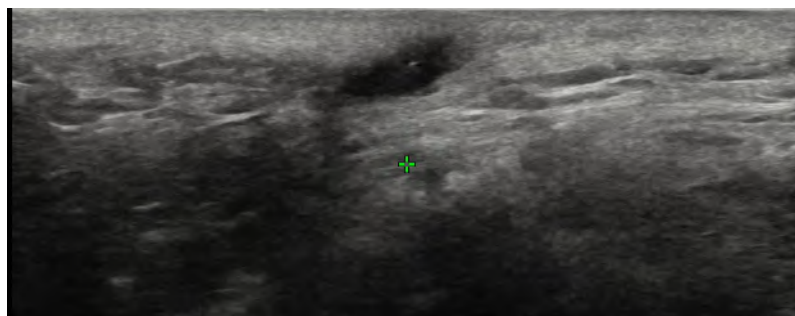


Рис. 5.25 Хлопчик Д., 17 років, МКСХ №2954. УЗД ККД. Зріз латерально вправо від МСС. Повздовжня проекція утворення. На глибині 3-6 мм від поверхні шкіри, візуалізується неправильної форми анехогенне утворення з нечіткими нерівними контурами, розміром 12 на 4 мм з поодинокими точковими гіперехогенними включеннями.



Рис. 5.26 Хлопчик Д., 17 років, МКСХ №2954. МРТ крижово-куприкового відділу хребта. По зовнішньому контуру куприка виявляється кістоподібний утвір розміром 54 мм (верт.) ×14 мм (саміт.) ×39 мм (трансв.), з гіперінтенсивним МР-сигналом в T2- і Tirm- 33, який розміщений в ділянці міжсідничної складки шкіри дещо ліворуч серединної лінії на рівні S4-Cg1, з чіткими контурами, без перифокальних інфільтративних змін.

Виставлено діагноз: ПК II типу, важкий перебіг. Проведено вимірювання відстані норицевих ходів один від одного із занесенням даних в програму планування розрізів при ПК у дітей.

Після обробки операційного поля, розмітку розрізів висічення ПК та формування ШФК перенесено на операційне поле ККД. Проведено операцію видалення ПК з пластичною реконструкцією основної рани ШФК на живлячий ніжці за Лімбергом у власній модифікації. (Рис 5.29)

Післяопераційний період перебігав без ускладнень. Можливість сидіти була вже на 3-тю добу. Шви зняті на 14-ту добу. Рана загоїлась первинним натягом. Через 6 місяців було проведено повторно УЗД. (Рис. 5.30)

При оглядах через 1 рік, 3 роки та 5 років після операції пізніх ускладнень не відмічалось. Це свідчить про ефективність та доцільність вищезазначеного способу з метою хірургічного лікування ПК у дітей.

Позитивний результат застосування даного способу у дітей основної групи обумовлений двома головними факторами: повноцінним висіченням ПК у межах незмінених тканин, що вдалося завдяки застосуванню програми планування розрізів при ПК у дітей; не натяжною пластикою ШФК, який повністю закрив основну рану з реконструкцією МСС, що сприяло відсутності ранніх ускладнень в післяопераційному періоді.

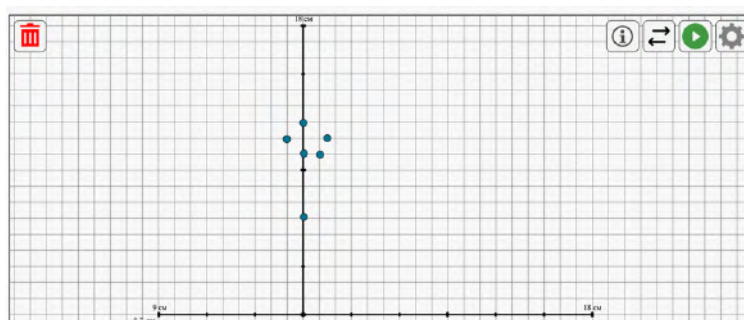


Рис. 5.27 Внесення даних в інтерфейс програми планування розрізів при ПК у дітей.

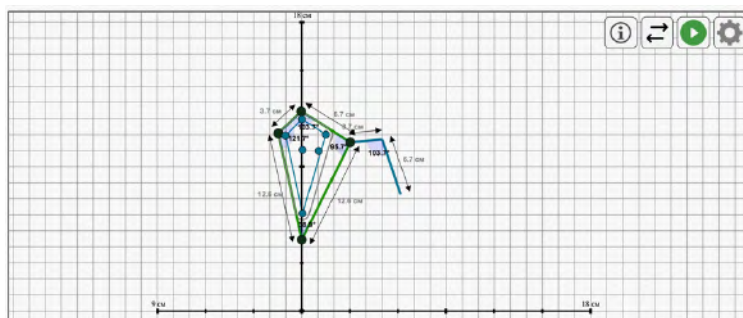


Рис. 5.28 Автоматичний розрахунок оптимальних розрізів програмою планування розрізів при ПК у дітей.



Рис. 5.29 Хлопчик Д., 17 років, МКСХ №2954. Вигляд післяопераційної рани в ділянці ККД після видалення ПК з пластичною реконструкцією основної рани ШФК на живлячий ніжці за Лімбергом у власній модифікації.

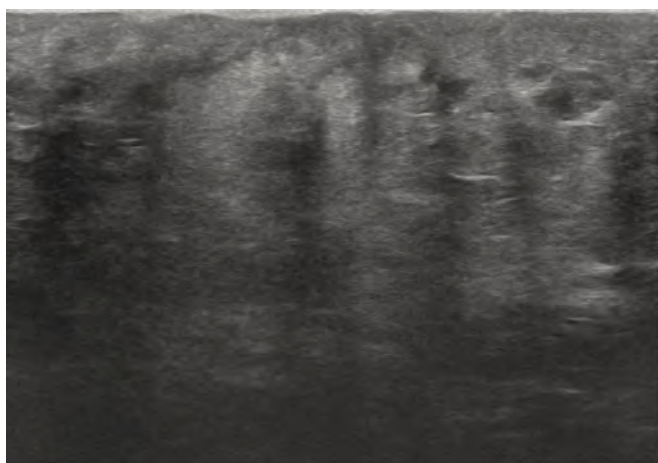


Рис. 5.30 Хлопчик Д., 17 років, МКСХ №2954. УЗД ККД через 6 місяців після операції. Візуалізується незмінена ПЖК.

5.5. Порівняльна оцінка безпосередніх та віддалених результатів лікування ПК у дітей проспективної групи.

Діти основної, I порівняльної та II порівняльної груп були аналогічні за статтю, видом ПК, клінічною симптоматикою та наявністю норицевих ходів. Однак, слід зазначити, що в загальному у проспективній групі переважали хлопчики – 70,59 %. Діти з первинною ПК становили 85,71 %, з рецидивною – 14,29 %. Основними скаргами були біль, дискомфорт та виділення з норицевих ходів у 79,83 %, 86,55 %, 55,26 % відповідно. Наявність латеральних норицевих отворів спостерігали в 54,62 % дітей проспективної групи (Табл. 5.22).

Аналогічною була характеристика основної та порівняльних груп, згідно УЗД ПК. Так, розміри ПК по довжині (мм) варіювали від $32,6 \pm 3,4$ до $37,3 \pm 3,1$ ($p < 0,001$), по ширині - $8,9 \pm 0,7$ до $10,8 \pm 1,1$ ($p < 0,01$), по висоті - $10,9 \pm 0,8$ до $12,1 \pm 0,9$ ($p < 0,05$). В більшості випадків дітей проспективної групи норицеві отвори локалізувалися по всій довжині МСС: від 34,26 % до 40 % дітей. Згідно даних УЗД ПК в 55,26 % - 63,41 %, контури кісти були чіткі, 75 % - 78,95 % визначалась гіпоехогенність. Від 53,66% до 57,5% випадків виявляли наявність ехогенних включень в ПК (Табл. 5.23).

Таблиця 5.22

Клінічна характеристика пацієнтів проспективної групи

Ознака		Основна група, n=41	Група порівняння I, n=40	Група порівняння II, n=38	Всього - проспективна група, n=119
Стать	Хлопчики	29 (70,73%)	30 (75%)	25 (65,79%)	84 (70,59%)
	Дівчатка	12 (29,27%)	10 (25%)	13 (34,21%)	35 (29,41%)
Види ПК	Первинна	35 (85,37%)	34 (85%)	33 (86,84%)	102 (85,71%)
	Рецидивна	6 (14,63%)	6 (15%)	5 (13,16%)	17 (14,29%)

Продовж. табл. 5.22

Клінічна симптоматика	Біль	34 (82,93%)	32 (80%)	29 (76,32%)	95 (79,83%)
	Дискомфорт	35 (85,37%)	36 (90%)	32 (84,21%)	103 (86,55%)
	Виділення з норицевих ходів	21 (51,22%)	24 (60%)	21 (55,26%)	66 (55,46%)
Наявність норицевих ходів	Первинні (по МСС)	15 (36,59%)	15 (37,5%)	14 (36,84%)	44 (36,97%)
	Вторинні (латеральні)	16 (39,02%)	25 (62,5%)	24 (63,16%)	65 (54,62%)

Таблиця 5.23

Характеристика ПК у дітей проспективної групи за даними УЗД

Ознака		Основна група, n=41	Група порівняння I, n=40	Група порівняння II, n=38
Розміри, мм	довжина	36,4±3,2	32,6±3,4 p<0,001	37,3±3,1 p<0,001 p ₁ <0,001
	ширина	10,8±1,1	9,6±0,8 p<0,001	8,9±0,7 p<0,01 p ₁ <0,002
	висота	12,1±0,9	11,9±0,6 p<0,002	10,9±0,8 p<0,05 p ₁ <0,001
Локалізація норицевих отворів по МСС	верхня 1/3	10 (24,39%)	11 (27,5%)	9 (23,68%)
	середня 1/3	10 (24,39%)	6 (15%)	8 (21,05%)
	нижня 1/3	7 (17,07%)	7 (17,5%)	8 (21,05%)
	по всій довжині	14 (34,15%)	16 (40%)	13 (34,26%)

Продовж. табл. 5.23

Контури	нечіткі	26 (63,41%)	24 (60%)	21 (55,26%)
	чіткі	15 (36,59%)	16 (40%)	17 (44,74%)
Ехогенність	гіпоехогенність	32 (78,05%)	30 (75%)	30 (78,95%)
	гіперехогенність	9 (21,95%)	10 (25%)	8 (21,05%)
Наявність включень	наявні	22 (53,66%)	23 (57,5%)	21 (55,26%)
	відсутні	19 (46,34%)	17 (42,5%)	17 (44,74%)

Примітки: n-кількість спостережень; p – ступінь вірогідності різниць показників, що вивчалися, у порівнянні із основною групою; p₁- ступінь вірогідності різниць показників, що вивчалися у групі порівняння II у порівняння з групою порівняння I.

З метою ілюстрації вищевикладеного, вважаємо за доцільне навести клінічний приклад УЗД дослідження у дитини основної групи Хлопчик М., 14 років, МКСХ №1618, поступав у клініку дитячої хірургії з клінікою ПК II типу, важким перебігом. Об'єктивно визначалися 3 отвори по серединній лінії МСС та один латеральний отвір справа, до 2 см від МСС. Спостерігалися виділення серозно-геморрагічного характеру. Згідно даних УЗД: виявлено неоднорідне утворення, овальної форми з нечіткими нерівними контурами, розмірами 33 на 22 мм, яке розташоване на глибині 5-7 мм під поверхнею шкіри. Від утворення в сторону шкіри візуалізувалися три трубчасті гіпоехогенні утворення з нечіткими контурами. Утворення аваскулярне. Дитині виконано операцію: видалення ПК з пластикою рани за Лімбергом ШФК на живлячій ніжці у власній модифікації при застосуванні математичної моделі планування розрізів. Післяопераційний період перебігав гладко. На 14-ту добу проведено УЗД ділянки операції, що не виявляло патологічних змін.

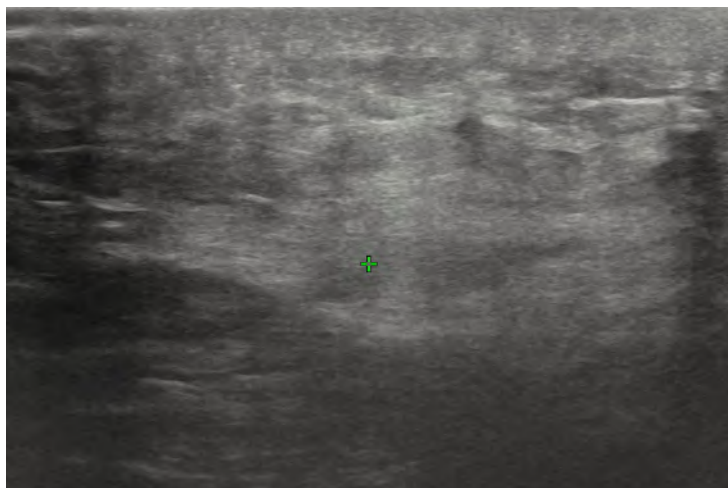


Рис. 5.31 Хлопчик М., 14 років, МКСХ №1618. УЗД ККД через 14 днів після операції. Візуалізується незмінена ПЖК.

Згідно інтраопераційним вимірюванням, розміри рани, після висічення ПК в основній групі та групах порівняння були порівняні з максимальними шириною, висотою та глибиною у групі порівняння II та мінімальними у групі порівняння I. Зрозумілим було те, що розміри ран були більшими по відношенню до розмірів ПК на УЗД, оскільки видалення ПК відбувалося в межах незмінених тканин (Табл. 5.24).

Таблиця 5.24

Розміри рани після висічення ПК у проспективній групі дітей

Лінійні параметри рани	Основна група, n=41	Група порівняння I, n=40	Група порівняння II, n=38
Довжина, см	7,8±0,4	6,9±0,7 p<0,001	8,2±0,6 p<0,001 p ₁ <0,002
Ширина, см	3,2±0,3	2,9±0,2 p<0,05	3,7±0,3 p<0,001 p ₁ <0,002
Висота (глибина), см	3,5±0,2	3,9±0,3 p<0,001	4,1±0,5 p<0,01 p ₁ <0,001

Примітки: n-кількість спостережень; p – ступінь вірогідності різниць показників, що вивчалися, у порівнянні із основною групою; p₁- ступінь вірогідності різниць показників, що вивчалися у групі порівняння II у порівняння з групою порівняння I.

Оцінюючи розподіл дітей у проспективній групі, згідно класифікації IPSS, слід зазначити: у більшій кількості пацієнтів спостерігали наявність норицевих отворів по середній лінії МСС, що обумовлено дитячим віком та раннім зверненням. Вторинні норицеві ходи та ходи, які поширювалися нижче куприка визначалися у меншій кількості дітей та характеризувалися більшим об'ємом ранової поверхні і наближеністю до відхідника. У меншій кількості пацієнтів була рецидивна ПК, після лікування, що обумовлювало виконання хірургічних втручань на інфільтративно - та запально-змінених тканинах. Вищезазначені ознаки дозволяли віднести II, III та IV типи ПК до групи ризику по відношенню до виникнення ускладнень. Однак, цей ризик був більшим у групах порівняння I та II, оскільки операції видалення ПК часто супроводжувалися натягом та неможливістю адекватного співставлення однорідних м'яких тканин (Рис. 5.31).

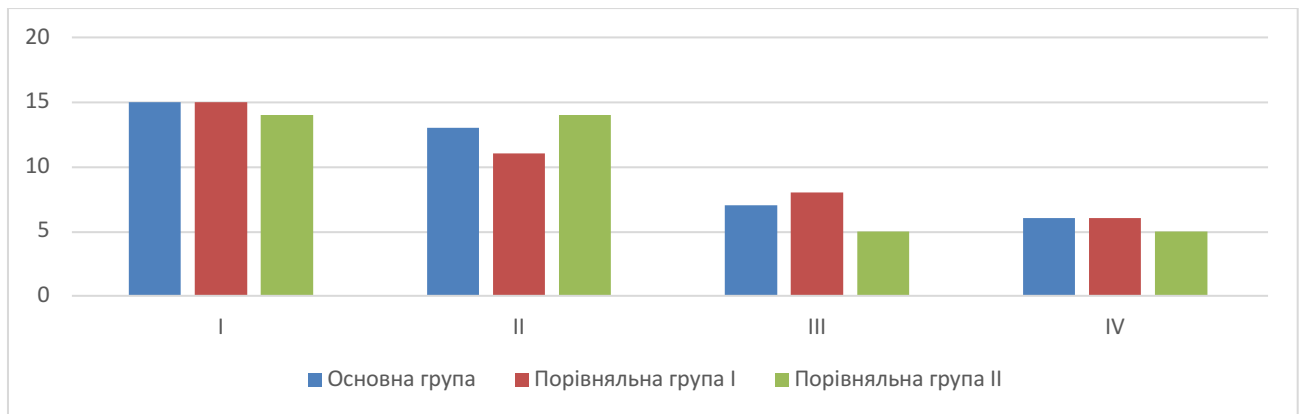


Рис. 5.31 Кількісний розподіл дітей проспективної групи дослідження відповідно до класифікації IPSS.

Розподіл дітей проспективної групи за IPSS класифікацією корелював з розподілом, згідно тяжкості перебігу. Найбільш часто зустрічалися діти з одиничним та множинними норицевими отворами в ділянці МСС, рідше з латеральними отворами та рецидивним перебігом. Відповідно, дітей з важким

та рецидивним перебігом відносили до групи ризику, щодо виникнення післяопераційних ускладнень (Рис 5.32).

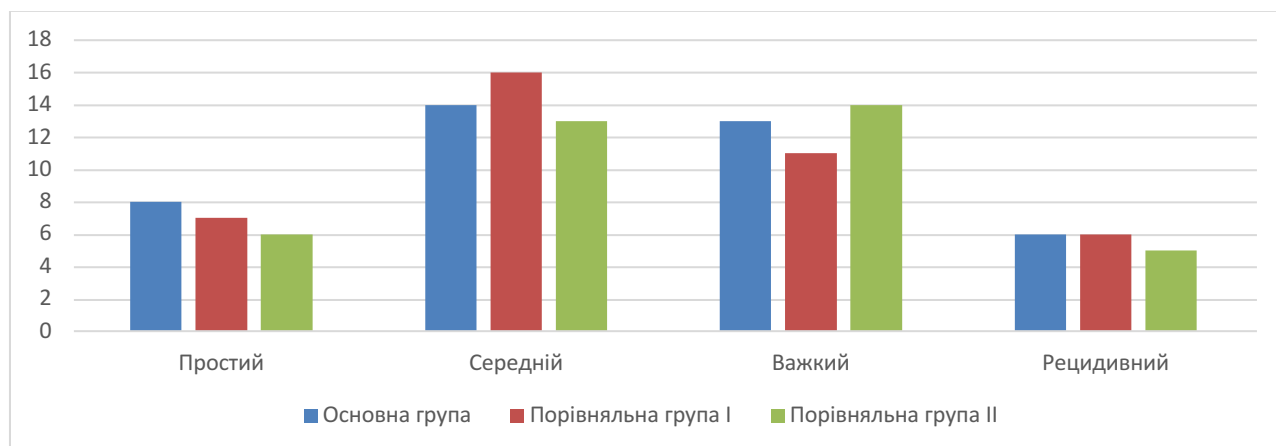


Рис. 5.32 Кількісний розподіл дітей проспективної групи дослідження за важкістю перебігу згідно Erekle Gratiashvili (2024).

В усіх дітей проспективної групи у післяопераційному періоді спостерігали біль та потребу в анальгетиках, що зменшувалися з 1-шої по 14-ту доби. Відчуття розпирання, обмеженість при рухах та ходьбі, набряк ділянки оперативного втручання також зменшувалися в усіх групах дітей протягом післяопераційного періоду. Однак, слід підкреслити, що вищезазначені ознаки спостерігалися у меншому відсотку хворих в основній групі, порівняно з групами порівняння. Максимуму ці показники сягали при використанні способу підшивання рани до дна. Наявність цих ознак на 7-му, а особливо на 14-ту доби, поряд з виділеннями з рани свідчили про ранні ускладнення післяопераційного періоду та потребували відповідного лікування (пасивне дренирування, заміна чи посилення антибактеріальної терапії, тощо) (Рис 5.33).

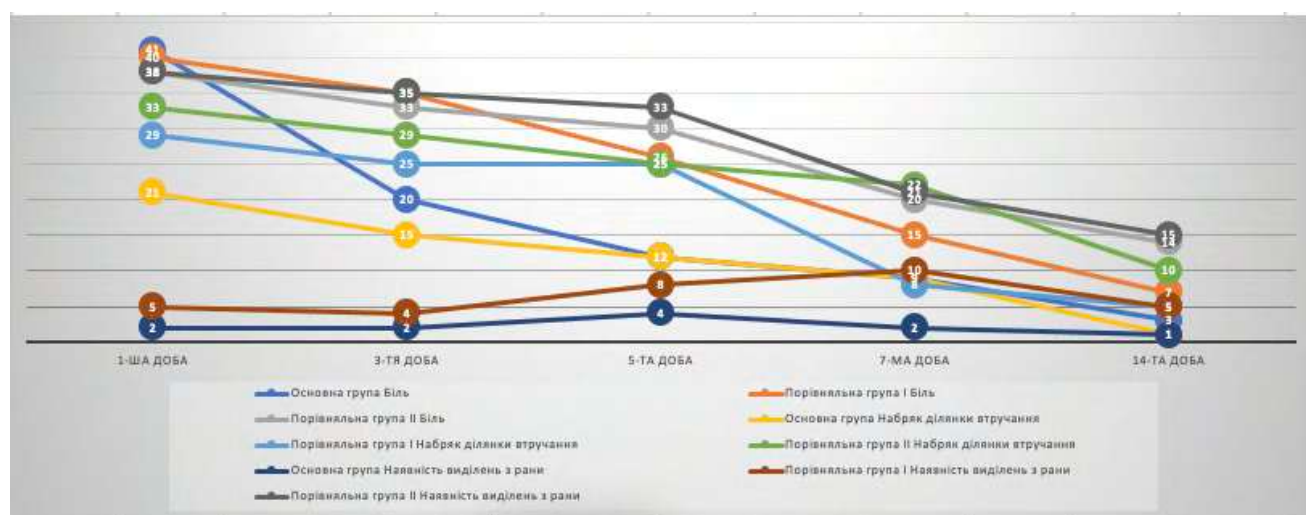


Рис. 5.33 Динаміка скарг та симптоматики у пацієнтів в залежності від строків післяопераційного періоду

Найбільшу інтенсивність больового синдрому в усіх групах за шкалою VAS спостерігали на 1-шу добу з поступовим зменшенням на 14-ту добу. Однак, максимально вираженим на 1-шу добу біль був у групі порівняння II ($8,4 \pm 1,4$, $p < 0,01$), меншим у групі порівняння I ($7,3 \pm 1,2$, $p < 0,001$) та мінімальним в основній групі ($6,1 \pm 0,8$, p – ступінь вірогідності різниць показників порівняно з основною групою, критерій Ст'юдента). Відповідно, на 7-му та 14-ту доби: група порівняння II ($2,9 \pm 1,0$, $p < 0,02$; $1,5 \pm 0,5$, $p < 0,05$), група порівняння I ($1,6 \pm 0,8$, $p < 0,01$; $0,8 \pm 0,2$, $p < 0,01$), основна група ($0,8 \pm 0,5$, $p < 0,01$; $0,5 \pm 0,2$, $p < 0,05$). Отже, видалення ПК з пластикою за Лімбергом у власній модифікації позитивно сприяє, щодо зменшення інтенсивності больового синдрому, порівняно з групами серединного ушивання та підшивання рани до дна (Рис. 5.34).

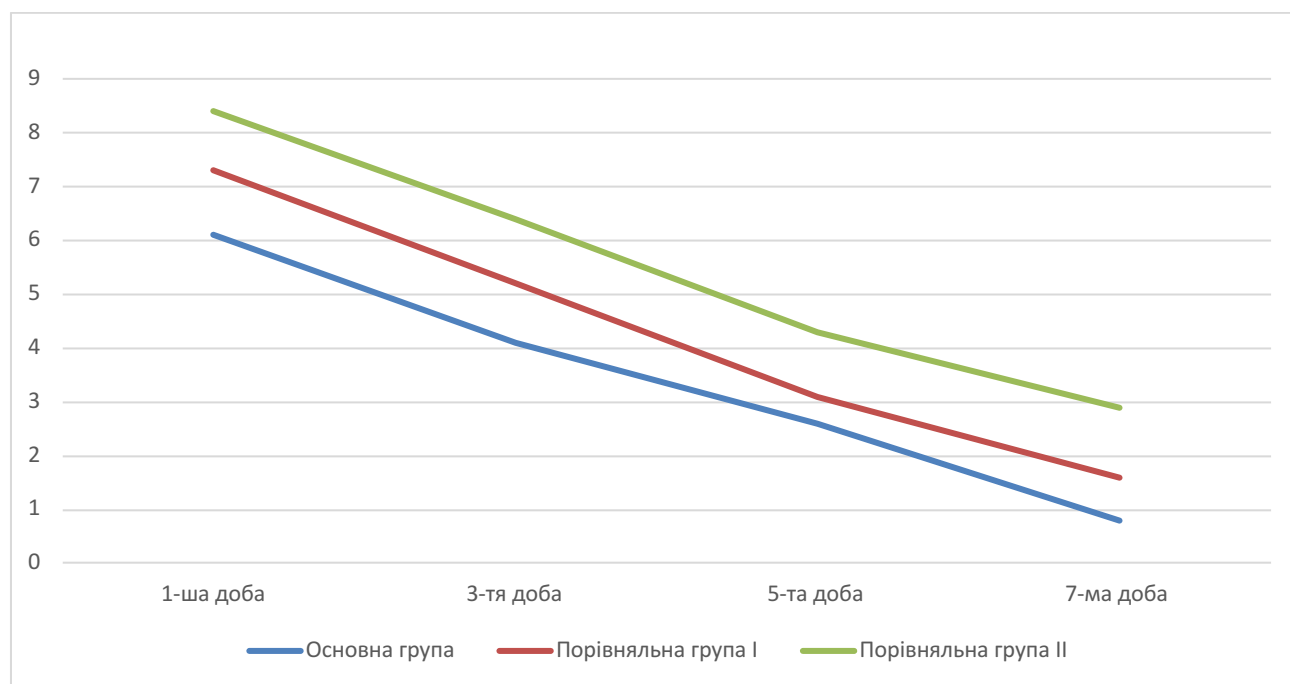


Рис. 5.34 Динаміка інтенсивності больового синдрому в підгрупах порівняння у пацієнтів проспективної групи дослідження.

Аналізуючи суб'єктивні та об'єктивні запальні прояви, можна стверджувати про їх поступове зниження з 1-шої по 14-ту добу в усіх дітей. Хоча, максимальними вони були у порівняльній групі II, мінімальними в основній

групі. Наявність запальних проявів у дітей на 7-му та 14-ту доби після операції свідчило про ранні ускладнення (Рис. 5.35).

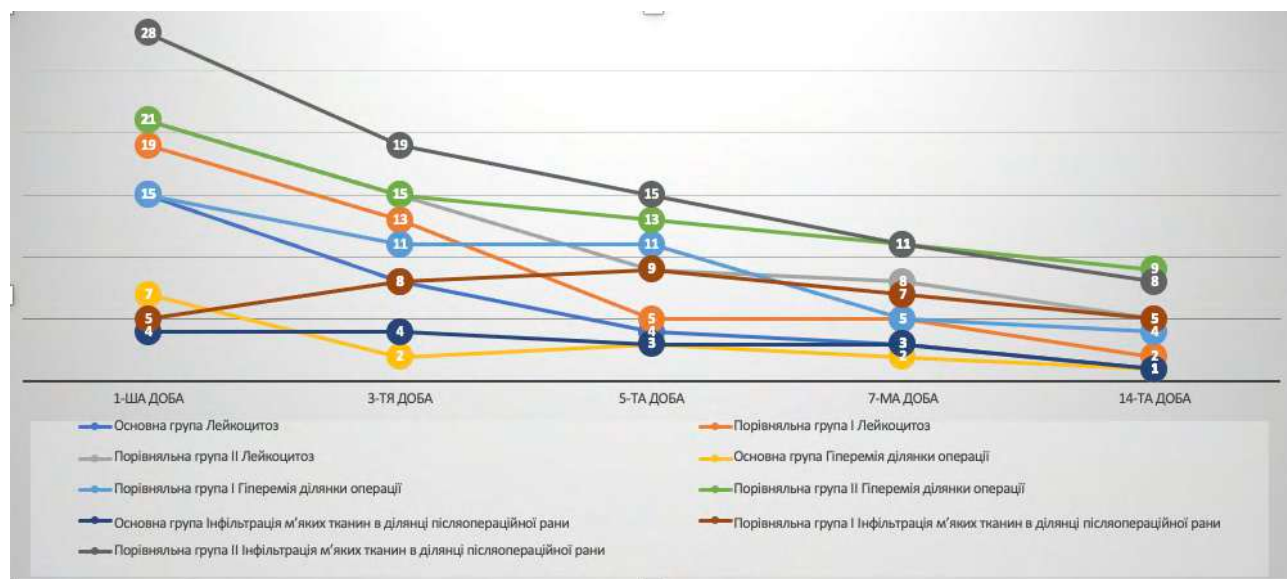


Рис. 5.35 Динаміка запальних проявів у пацієнтів в залежності від термінів післяопераційного періоду

Важливими були дослідження, стосовно виділень по активному дренажу в основній групі та групі порівняння I (в групі порівняння II дренажі не встановлювалися). Максимальний об'єм виділень був на 1-шу добу: $26,4 \pm 2,4$ мл в основній групі, $24,9 \pm 2,2$ мл ($p < 0,001$) у групі порівняння I. Далі відбувалося поступове зменшення об'єму виділень до 7-мої доби. Наявність виділень менше 5 мл були показом до видалення дренажу. Отже, не виявлялося вагомої переваги по відношенню до активного дренажу при способі серединного ушивання рани порівняно з пластикою рани за Лімбергом у власній модифікації (Табл.5.25).

Таблиця 5.25

Кількість виділень (мл) по дренажу у дітей проспективної групи дослідження

Доби	Основна група, n=41	Група порівняння I, n=40
1-ша	$26,4 \pm 2,4$	$24,9 \pm 2,2$ $p < 0,001$
3-тя	$16,3 \pm 1,8$	$14,4 \pm 2,1$ $p < 0,001$
5-та	$8,6 \pm 1,2$	$5,4 \pm 0,9$ $p < 0,002$

Продовж. табл. 5.25

7-ма	2,6±0,4	1,4±0,3 p<0,05
Доба видалення дренажа	4,9±0,3	4,6±0,4 p<0,001

Примітки: n-кількість спостережень; p – ступінь вірогідності різниць показників, що вивчалися, у порівнянні із основною групою.

Найбільшу кількість ранніх ускладнень відмічали у групі порівняння II (42 ускладнення), меншу у групі порівняння I (30 ускладнень) та мінімальну в основній групі (10 ускладнень). Однак, слід зазначити, що кількість ускладнень не відповідає кількості дітей тому, що у деяких пацієнтів було декілька ускладнень. Окрім того, запальні інфільтрати ми відносили до ранніх ускладнень, оскільки вони погіршують перебіг післяопераційного періоду та призводять до пізніх ускладнень. Хоча, запальні інфільтрати можна відносити і до характеристики перебігу загоєння ран.

Найбільшу кількість прорізування швів та некрозів країв рани спостерігали у II порівняльній групі, відповідно в 36,84% та 10,53%. У групі порівняння I в 32,5% та 7,5%, а в основній групі – 4,88% та 2,44% відповідно. Це пояснювалося тим, що використання способу підшивання рани до дна супроводжувалося більшим натягом тканин ніж способи серединного ушивання та пластики за Лімбергом у власній модифікації. Отже, у групі порівняння II створювалися більш сприятливі умови до виникнення пізніх ускладнень ніж у II порівняльній та основній групах. Про що свідчив аналіз пізніх ускладнень протягом 5 років післяопераційного періоду. Більша кількість пізніх ускладнень була у групі порівняння I (17 ускладнень), менша у групі порівняння II (15 ускладнень), мінімальна в основній групі (3 ускладнення). Це пов'язано з тим, що при застосуванні способу серединного ушивання рани, максимально намагалися зберігати оточуючі м'які тканини для зменшення їх подальшого натягу. В цих випадках іноді залишалися: тканини ПК та інфільтративно-запально-змінені тканини, а також формувалися закриті порожнини при загоюванні ран. При підшиванні рани до дна та висіченні великого об'єму тканин можливим було ушкодження зовнішнього сфінктеру прямої кишки (2,63

%) та подальше виникнення синдрому хронічного болю (10,53 %), деформуючих рубців на тлі вторинного загоєння ран (10,53 %). Найбільш інформативним показником було виникнення рецидивів та необхідності повторних оперативних втручань. У групі порівняння I – 17,5 %, групі порівняння II - 15,79 %, в основній групі рецидивів не було, хоча спостерігалися деформуючі рубці (4,88 %) та синдром хронічного болю (2,44 %) (рис.5.36, 5.37).

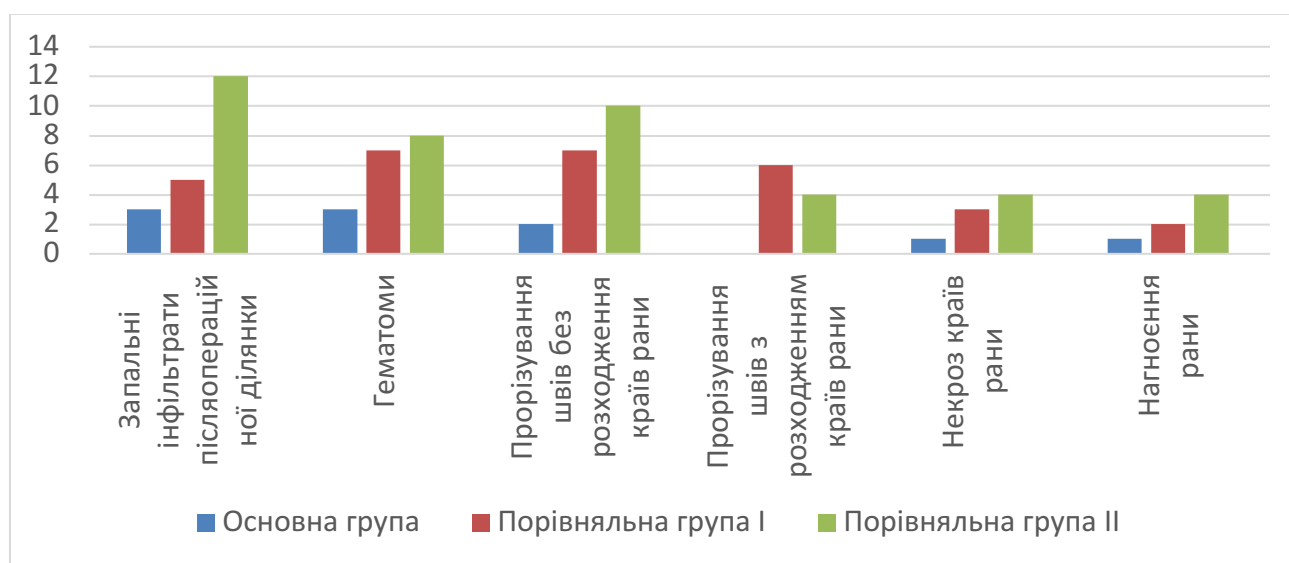


Рис. 5.36 Розподіл ранніх післяопераційних ускладнень серед груп порівняння пацієнтів проспективного періоду дослідження.

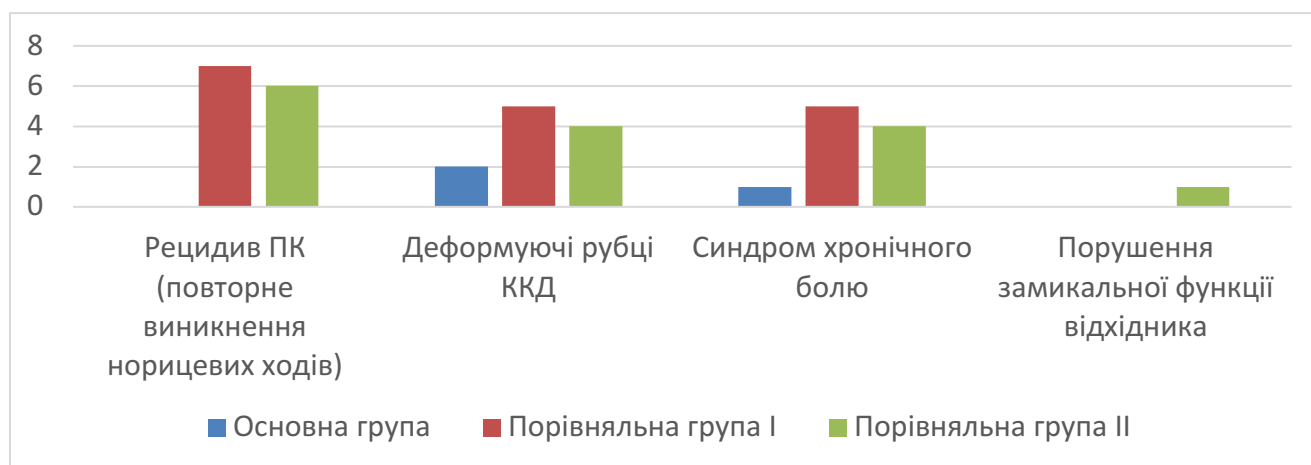


Рис. 5.37 Розподіл пізніх післяопераційних ускладнень серед груп порівняння пацієнтів проспективного періоду дослідження.

Показник життєвої активності віддзеркалюють такі якості, як повноту сил та енергії у пацієнтів у післяопераційному періоді. При статистичній обробці отриманих результатів виявлено вірогідне перевищення цього показника в

основній групі порівняно з групами порівняння. Показник соціального функціонування визначає рівень на скільки стан пацієнтів у післяопераційному періоді заважає проводити час у колективі (сім'я, друзі). На 30-ту добу цей показник в основній групі значно вищий порівняно з групами порівняння. Показники – ролеве функціонування та психічне здоров'я також були вищі в основній групі при мінімальному значенні у групі порівняння II.

Фізичний компонент здоров'я був вірогідно вищим в основній групі порівняно з групами порівняння. Таким чином, можна стверджувати, що видалення ПК при застосуванні способу пластики рани за Лімбергом у власній модифікації супроводжується більш високими показниками психологічного та фізичного компонентів здоров'я у післяопераційному періоді у порівнянні з групами серединного ушивання рани та підшивання рани до дна. (табл. №5.26).

Таблиця №5.26

Показники психологічного та фізичного компонентів здоров'я у пацієнтів на 30-ту добу післяопераційного періоду

Компоненти здоров'я	Показники здоров'я		
	Порівняльна група I, n=40	Порівняльна група II, n=38	Основна група, n=41
Психологічний компонент здоров'я			
Життєва активність	85,7±8,1, p<0,001	79,1±16,5, p<0,002, p ₁ <0,05	92,2±9,8
Соціальне функціонування	71,2±9,8, p<0,002	69,8±10,9, p<0,001, p ₁ <0,02	87,6±11,1
Ролеве емоційне функціонування	88,9±11,4, p<0,002	87,5±11,7, p<0,02, p ₁ <0,05	94,5±13,5
Психічне здоров'я	84,5±6,8, p<0,05	72,2±5,1, p<0,001, p ₁ <0,05	89,8±3,9
Фізичний компонент здоров'я			
Фізичне функціонування	81,7±9,8, p<0,001	69,6±8,9, p<0,05, p ₁ <0,05	93,9±4,7

Продовж. табл. №5.26

Ролеве фізичне функціонування	78,2±15,7, p<0,002	66,8±9,4, p<0,001, p ₁ <0,05	83,4±11,8
Біль	79,5±11,2, p<0,001	69,9±7,1, p<0,001, p ₁ <0,02	85,6±9,4
Загальне здоров'я	78,4±10,1, p<0,002	71,4±7,9, p<0,001, p ₁ <0,05	88,6±11,2

Примітки: n-кількість спостережень; p – критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні; p – ступінь вірогідності різниць показників, що вивчалися, у порівнянні із основною групою; p₁- ступінь вірогідності різниць показників, що вивчалися у групі порівняння II у порівняння з групою порівняння I.

На підставі проведених досліджень ми пропонуємо використовувати нижченаведений план обстеження та лікування дітей з ПК різних вікових груп, який сприяє покращенню результатів лікування (Рис. 5.37).

I етап - візуальна оцінка ділянки розташування ПК та МСС, яка при врахуванні віку дитини дає змогу оцінити ПК, згідно класифікації International Pilonidal Sinus Society (IPSS) (2017 рік) та Erekle Gratiashvili (2024 рік).

II етап – інструментальна візуалізація. Всім дітям, незалежно віку виконують УЗД. Наявність IV типу та рецидивного перебігу ПК є показом до проведення МРТ. Дітям, віком до 12 років для диференційної діагностики з термальним синусом доцільно виконувати МРТ.

III етап – визначення обсягу оперативного втручання. Після виконання повного об'єму обстеження, доцільно ретельна розробка ходу та обсягу операції шляхом застосування програми планування розрізів та конфігурації ШФК.

IV етап – інтраопераційний. Проведення оперативного втручання шляхом удосконаленого способу ШФ пластики пасмом на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації.

V етап – діагностика можливих ускладнень. У післяопераційному періоді застосовують УЗД ККД з метою оцінки наявності ранніх або пізніх ускладнень та діють згідно із планом їх корекції.

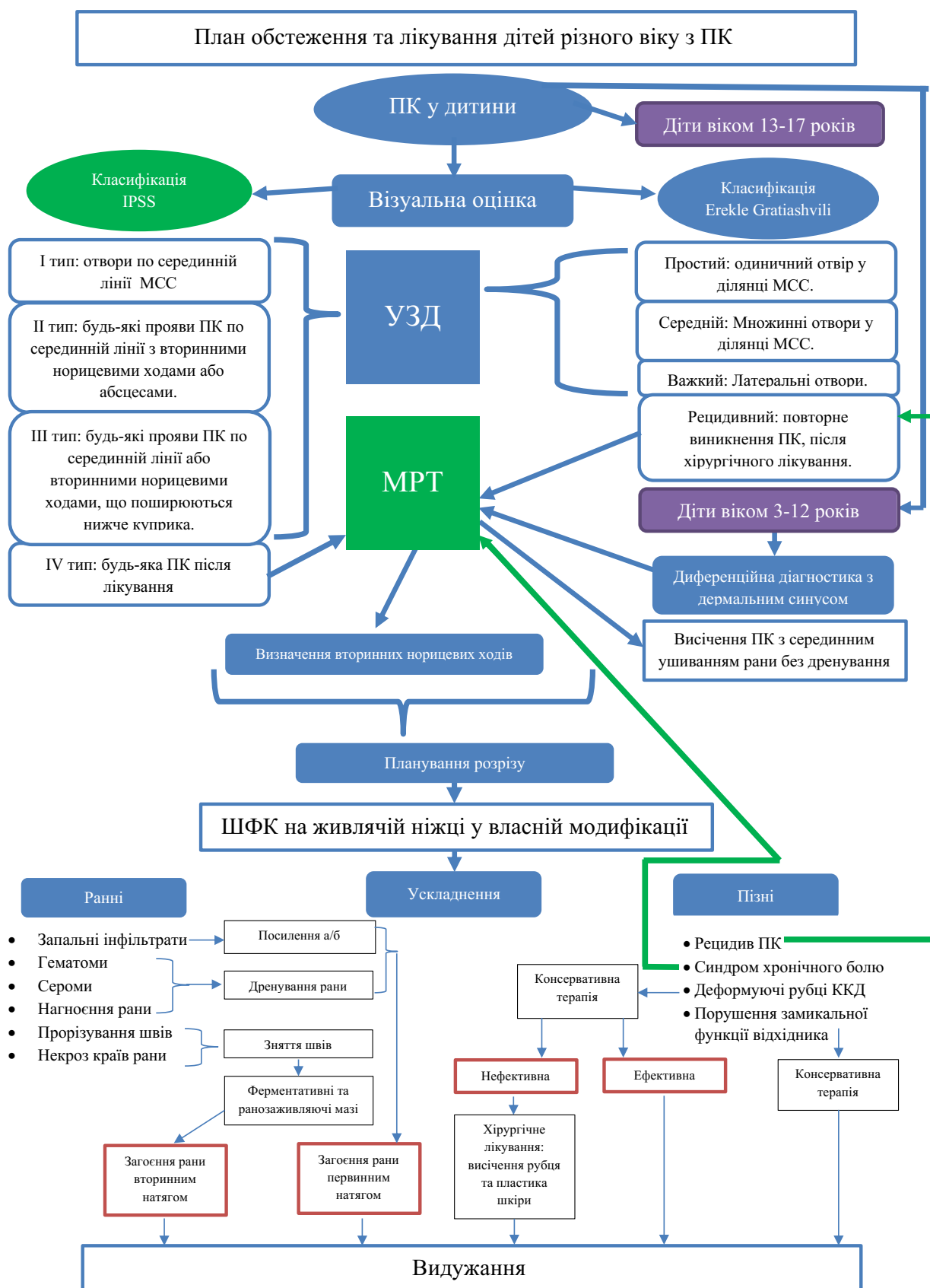


Рис. 5.37 План обстеження та лікування дітей різного віку з ПК

Слід зазначити, що у дітей з ПК 3-12 років можливе використання запропонованого нами способу хірургічного лікування. Однак, особливо у дітей молодшої вікової групи (3-5 років) досить ефективним є використання способу серединного ушивання без дренування, що доведено нашими морфологічними дослідженнями. В перерізі сучасних поглядів щодо вітчизняної хірургії можливо навіть використання цього підходу (при віці 3-12 років) в умовах хірургії однієї доби. Використання даного плану для дітей, віком 13-17 років супроводжувалось періодом знаходження у стаціонарі - $9,12 \pm 1,44$ ліжко-днів.

Підводячи підсумки даного розділу дослідження слід зазначити, що видалення ПК способом пластики рани за Лімбергом у власній модифікації володіє більш високими показниками психологічного та фізичного компонентів здоров'я у післяопераційному періоді, порівняно з групами пацієнтів, лікування патології у яких виконувалось шляхом серединного ушивання рани або підшиванням рани до дна.

Аналіз наявності у пацієнтів пізніх ускладнень протягом 5 років після лікування ПК з'ясував, що максимальна їх кількість спостерігалась у групі порівняння I (17 ускладнень), менша у групі порівняння II (15 ускладнень) та мінімальна в основній групі (3 ускладнення), що на нашу думку пов'язано із створенням найбільш оптимальних умов мінімізації ішемізації оточуючих тканин, а також можливостей їх інфікування при застосуванні запропонованого способу лікування патології.

Використання запропонованого плану лікування ПК для дітей, віком 13 - 17 років супроводжувалось періодом знаходження у стаціонарі - $9,12 \pm 1,44$ ліжко-днів, порівняно із $21,26 \pm 2,66$ ліжко-днями в групі ретроспективного дослідження, ($p < 0,05$).

Матеріали, що наведені у Розділі 5, висвітлені в наукових працях [222-230]

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ПК У ПРОСПЕКТИВНІЙ ГРУПІ ДІТЕЙ

6.1 Аналіз та узагальнення результатів досліджень

На сьогоднішньому етапі розвитку дитячої хірургії питання діагностики, обстеження та лікування дітей з ПК є досить актуальними та дискусійними. Це пояснюється збільшенням питомої ваги пацієнтів дитячого віку з ПК, нез'ясованими механізмами виникнення захворювання, різними підходами щодо обрання способів хірургічного лікування. Велика кількість ранніх та віддалених післяопераційних ускладнень, тривалий період реабілітації та погіршення якості життя потребують подальшого вивчення цієї патології у дитячому віці.

Захворюваність на ПК демонструє сталу тенденцію до зростання, в дитячому віці. За останні 25 років захворюваність у підлітків (13-14 років) зросла на 52%. [11] Це підтверджується і нашими дослідженнями. Клінічні прояви хвороби у дітей найбільш часто проявляються у віці від 15 до 18 років. Спадковість спостерігається від 10 до 38 % випадків. Найбільш типовою ознакою ПК є наявність норицевого ходу з наявними серозними або гнійними виділеннями. [134] ПК у дітей є клінічно поліморфним захворюванням. Основними скаргами є біль у МСС та ККД (92%), набряк з локальним підвищенням температури (72 %) та інфільтрація м'яких тканин. [130]

Останнім часом переважає думка, що основним етіопатогенетичним чинником ПК є вросле волосся, яке проникає в шкіру МСС, далі спричиняє хронічне запалення. Власне патологічний процес полягає в блокуванні волосяного фолікула, через яке відбувається його розширення та руйнування з утворенням мікроабсцесу або синуса, який починає хронічно дрениувати.

Не зважаючи на розвиток сучасних методів лікування та клінічних настанов, рівень рецидивів ПК залишається високим. Це пов'язано з недостатнім впровадженням у практику методів з доведеною ефективністю,

таких як Limberg або Karydakis. Багато лікарів застосовують застарілі або дешеві методики, орієнтуючись на економічні фактори. [12]

Результатом дослідження дослідили Z-пластики при лікуванні ПК було те, що цей метод порівняно з простою ексцизією виявляв коротшу тривалість госпіталізації та нижчий рівень прорізання швів. Проте інші ускладнення, такі як інфекції, абсцеси чи рецидиви суттєво не відрізнялись. [62]

З метою лікування ПС пропонується велика кількість оперативних втручань: підшкірне висічення ПС (синусектомія), висічення ПС з ушиванням рани наглухо, висічення ПС з підшиванням рани до дна, марсупіалізація, відкрите висічення, лапароскопічні технології, кріохірургічні та лазерні технології. Однак, не дивлячись на вивчення цієї проблеми, результати лікування не можуть задовільнити хірургів. Терміни заживлення ран варіюють від 14 днів до декількох місяців. Велика кількість розходження країв рани та гнійних ускладнень. Частота рецидиву складає від 2,5 до 53 %. Найбільша кількість рецидивів спостерігається у перші два роки після хірургічного лікування ПК (79%), особливо в перший рік, коли виникає понад 58% випадків.

На сьогодні не існує універсального «золотого стандарту» лікування ПК. Вибір оптимальної хірургічної тактики повинен базуватись на: цілісній клінічній оцінці ПК, яка повинна включати форму та ступінь тяжкості перебігу захворювання, а також анамнестичні дані (наявність попередніх рецидивів та епізодів хірургічного лікування). Методи клаптевої пластики демонструють стабільну ефективність стосовно ускладнень та рецидивів. Отже, питання пошуку способів лікування ПК у дітей на теперішній час є актуальним.

Клінічною частиною роботи було одноцентрове, рандомізоване проспективне та ретроспективне дослідження, яке базувалося на аналізі хірургічного лікування ПК у 268 пацієнтів обох статей у дитячому хірургічному відділенні, КМП «Міська дитяча клінічна лікарня» (м. Чернівці) у період з 2010 по 2024 роки.

Дослідження побудоване згідно критеріїв включення та виключення. До критеріїв включення відносили: наявність утворення у ККД дитини, що

підпадає під класифікацію Matthew J.Lee (2024) та Erekle Gratiashvili (2024), яка не потребувала етапного лікування (ПК в стадії абсцедування); наявність первинних та вторинних норицевих ходів в ділянці МСС; паталогічні виділення з норицевих ходів та волосся; дискомфорт та біль у ККД; наявність появи утворення в ККД, що самовільно зникало та знов виникало; наявність рецидиву ПК, після проведеного оперативного втручання.

До критеріїв виключення відносили: наявність ПК в стадії абсцедування, що потребує розкриття та лікування гнійника без можливості виконання радикального оперативного втручання; наявність ПК в стадії інфільтрації, що унеможливорює виконання радикального оперативного втручання та потребує консервативної антибактеріальної терапії з подальшим хірургічним лікуванням; мікоз шкіри; псоріаз; наявність гострої хірургічної інфекційної патології м'яких тканин будь-якої локалізації (фурункул, абсцес, флегмона); наявність у дітей супутніх соматичних хронічних захворювань в стадії декомпенсації; цукровий діабет; відмова батьків або пацієнтів від включення в дослідження (відмова від моніторингу).

На першому етапі було проведено ретроспективний аналіз історій хвороб 149 дітей з ПК, які знаходились на стаціонарному лікуванні в період з 2010 по 2016 роки. В цій групі були діти, яким виконували операції радикального висічення ПК з серединним ушиванням рани та підшиванням країв рани до дна.

На другому етапі проведено проспективне дослідження у 119 пацієнтів, які оперовані у період з 2017 по 2024 роки. У проспективному дослідженні діти були розподілені на 3 групи: основна група (41 дитина) – шкірно-фасціальну пластику за Лімбергом у власній модифікації; група порівняння I – серединне ушивання рани, група порівняння (40 дітей), II – підшивання рани до дна (38 дітей).

У вибраних групах пацієнтів проводили клінічні та загальні лабораторні методи дослідження, вивчали анамнез хвороби, застосовували УЗД, а в певних випадках МРТ. Оцінювали ранні та пізні післяопераційні ускладнення. До ранніх відносили: запальні інфільтрати післяопераційної ділянки, сероми,

гематоми, прорізування швів, некроз країв рани, нагноєння рани. До пізніх ускладнень відносили: рецидив ПК, деформуючі рубці ККД, синдром хронічного болю, порушення замикальної функції відхідника.

Рецидивом захворювання вважали: відновлення клінічної картини ПК: поява норицевих отворів протягом 6 місяців та більше після операції; хронічну рану, що не загоюється протягом 6 місяців після оперативного втручання; наявність “залишкової порожнини” у місці виконання операції за даними УЗД м’яких тканин ККД через 6 місяців та більше після операції.

Окрім того, вивчали: довга тривалість оперативного втручання; частоту інтраопераційних ускладнень; виразність больового синдрому після операції; частоту та характер післяопераційних ускладнень; загоєння післяопераційної рани з повною епітелізацією та формуванням рубця; терміни перебування дітей у стаціонарі; терміни реабілітації; якість життя пацієнтів.

Під кінцевими термінами реабілітації розуміли відновлення звичайної фізичної активності пацієнта, а також здатність життя, що властиві дитині у звичайних умовах (ходити до школи, сидіти, грати в активні ігри тощо).

У проспективному дослідженні (119 дітей), порівнювали результати лікування в основній та двох групах порівняння, при використанні однакового шовного матеріалу.

В основній групі використовували ШФК пластику на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації (41 дитина).

Для індивідуального підходу, щодо обрання параметрів видалення ПК та розмірів ШФК, розробили математичну модель відповідно до світової IPSS-класифікації. На підставі математичної моделі, була розроблена індивідуальна комп’ютерна програма планування розрізів вищезазначеної операції видалення ПК. Для визначення схованих порожнин та норицевих ходів, виконували зафарбовування ПК крізь первинний норицевий хід у МСС за допомогою барвника (метиленова синь та 3 % розчин перекису водню у розведенні 1 до 1), об’ємом до 10 мл (наркоз та позиція дитини на столі, дофарбовування ПК, були однаковими для дітей основної групи та груп порівняння). Після розрахунків,

згідно математичної моделі, стерильним маркером, за допомогою лінійки, на шкірі проводили маркування ліній розрізів висічення ПК та формування клаптя. Розсікали шкіру, підшкірну клітковину за допомогою скальпеля та монополярного коагулятора до крижової фасції в межах незмінених тканин. Латерально вліво чи латерально вправо (в залежності від наявності правобічних чи лівобічних вторинних норицевих ходів) виконували розсічення шкіри та підшкірно-фасціального клаптя (використовуючи поверхневу фасцію), відділення від сідничних м'язів у каудальному напрямку. Проводили мобілізацію ШФК латерально від криж та куприка протягом 1 см – 1,5 см (з метою пластики без натягу). Ретельно проводили гемостаз для запобігання утворенню гематом. Рану промивали антисептиками. Через контрапертуру у нижньому куті рани, на протилежному боці до викроєного клаптя встановлювали трубчатий дренаж на всю довжину післяопераційної рани (до верхніх відділів дна рани), діаметром від 3 мм до 5 мм (в залежності від віку дитини), підшивали його до шкіри вузловим швом та під'єднували до системи з гофрованим резервуаром для збору біологічної рідини (до 250 мл) для активного дренивання з від'ємним тиском (дренаж Редона). На підшкірно-фасціальні тканини: мобілізований ШФК та тканини після висічення ПК накладали окремі вузлові шви без підшивання до крижової фасції з інтервалом біля 1 см (Vicril 0, Vicril 1/0, Vicril 2/0). Після накладання лігатур виконували їх почергове зав'язування. У 15 дітей на ШФК накладали 8-подібні шви, що було обумовлено висотою тканин. Таким чином, відбувалося клаптеве укриття рани. На шкіру накладали шви за Донаті (Prolen 2/0). На трикутну ділянку кута рани накладали модифікований шов за Донаті.

Основною перевагою пластики ШФК на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації було формування не ромбу, а дельтоїду, що відповідав індивідуальній конфігурації та структурі ПК, ширина клаптя мала дорівнювати його довжині (для збереження адекватного кровопостачання, згідно принципів пластичної хірургії). Окрім того, в жодному разі не відбувалось натягування клаптя. В разі необхідності ушивали верхній край рани та виконували укриття

дефекту без натягу клаптя, при необхідності проводили вирівнювання клаптевого краю, наближеного до основної рани для запобігання його деформації.

У групі порівняння I застосовували спосіб хірургічного лікування ПК шляхом серединного ушивання рани (40 дітей).

Виконували огинаючий розріз шкіри та підшкірно-жирової клітковини навколо первинних та вторинних норицевих ходів за допомогою скальпеля та монополярного коагулятора. ПК висікали в межах здорових тканин до крижової фасції. При цьому намагалися висікати мінімальну кількість підшкірно-жирової клітковини для формування післяопераційної рани якомога менших розмірів. На підшкірну клітковину накладали окремі вузлові шви з підшиванням до крижової фасції з інтервалом біля 1 см (Vicril 0, Vicril 1/0, Vicril 2/0). На шкіру накладали шви за Донаті (Prolen 2/0). Через контрапертуру, у нижньому куті рани, латерально, на всю довжину рани встановлювали активний дренаж (аналогічно основній групі).

У групі порівняння II використовували спосіб хірургічного лікування ПК шляхом підшивання країв висіченої рани до дна рани (38 дітей).

Метою даного хірургічного втручання було висічення ПК із зменшенням розмірів та глибини післяопераційної раниш шляхом підшивання її країв до дна з серединним формуванням “дренуючої доріжки”. Двома напівовальними розрізами висікали ПК з первинними та вторинними норицевими ходами в межах незмінених тканин до крижової фасції. Проводили гемостаз та промивання рани антисептиками. Відступивши 1 см - 1,5 см від шкіряного краю рани, ниткою, що не розсмоктується (Prolen 2/0, 1/0, 0 – в залежності від віку дитини) проколювали шкіру та робили викол голки (на 3 мм - 4 мм назовні від серединної лінії) із прошиванням крижово-куприкової фасції. Такі ж шви накладали по всьому периметру рани у “шаховому” порядку на відстані 1,5 см- 2 см один від одного (така відстань обумовлена запобіганням ішемії та некрозу шкіряних країв рани). Проведені лігатури зав’язували почергово, спочатку з одного боку, потім з іншого. Результатом цього є те, що краї шкіряної рани

низводяться та фіксуються до дна рани, а між ними залишається відкрита ділянка дна рани, шириною 0,3 см – 0,5 см та здійснює дренажну функцію. Намагалися низвести краї рани без натягу. Підшиту шкіру придавлювали до дна рани марлевым тампоном з асептичною ранозагоюючою маззю.

Слід зазначити, що у всіх групах дітей, при виконанні оперативного втручання з приводу ПК використовували запропонований “спосіб асептичності” який полягав у тому, що при висіченні кісти, останню брали на затискачі Кохера по всьому периметру, підводячи їх один до одного з різних боків рани.

Оцінювали результати лікування на 1-шу, 3-тю, 5-ту, 7-му, 14-ту, 30-ту доби, а також протягом 5 років в основній та порівняльних групах.

Для гістологічних досліджень використовували матеріал, отриманий при операціях видалення ПК у 119 дітей проспективної групи. Досліджено 65 інтраопераційно видалених ПК дітей, віком від 14 до 17 років. Проводили дослідження вторинних норицевих ходів, які відмічалися в 36 випадках (55,38 %). Окрім того, виконано дослідження 12 препаратів ПК дітей віком від 3 до 12 років.

Для визначення якості лікування ПК у дітей традиційними способами визначали результати у ретроспективному дослідженні.

У цих пацієнтів використовували три способи оперативних втручань: I – висічення ПК та серединне ушивання рани (71 дитина); II – висічення ПК з підшиванням рани до дна (66 дітей), III – відкрите лікування рани (12 дітей).

Використання тих чи інших оперативних втручань більше було обумовлено вподобаннями хірурга при лікуванні ПК, володінням певною хірургічною технікою, консервативними поглядами на механізм виникнення ускладнень.

При проведенні ретроспективного аналізу історій хвороб більшість пацієнтів були з I типом ПК (34,9 %), що обумовлено дитячим віком та переважно первинним зверненням до дитячого хірурга. Наявність в 27,52 % II типу ПК характеризує пізні звернення у зв'язку з вторинними норицевими

ходами. Для 18,12 % дітей з III типом характерними є виникнення ПК на тлі анатомічних особливостей, таких як високе положення сідниць та глибока МСС. IV тип ПК у 19,46 % обумовлений неадекватно обраними попередніми оперативними втручаннями, а також ранніми післяопераційними ускладненнями. Найчастіше хірурги обирали спосіб висічення ПК з серединним ушиванням рани, найбільш рідко спосіб відкритого лікування рани. Це обумовлено довготривалістю загоєння рани при відкритому лікуванні та намаганням скоротити загоєння рани шляхом первинного ушивання.

Рецидиви ПК виникли у 25 дітей, що становило 16,78% від загальної кількості хворих на ПК. Найбільш часто, по відношенню до інших способів оперативних втручань, рецидиви виникали після відкритого лікування ран, що обумовлено довгою тривалістю загоювання, приєднанням інфекції та нагноєнням, хибним розвитком структур шкіри, деформацією ККД. Виникнення рецидивів ПК у випадку підшивання рани до дна у 13,64% від загальної кількості даного типу операцій пов'язано з формуванням “замкнутих порожнин” при загоюванні, натягом та некрозом країв, загоюванням вторинним натягом. Рецидиви ПК після операцій серединного ушивання рани в 18,31% від загальної кількості цих операцій пов'язані із великою площиною рани, натягом співставлених тканин, часто неможливістю співставити однорідні тканини, виникненням ранніх ускладнень, які потребували додаткового пасивного дренивання (гематоми, сероми, нагноєння).

Однак, виникнення рецидиву ПК було пов'язано не тільки із способом обраного оперативного втручання, а також із типом ПК. Так, найбільш часто (в 31,03%) рецидив ПК виникав при повторному лікуванні ПК, тобто при рецидивному перебігу та при близькому розташуванні норицевих отворів до відхідника (29,03%). Закономірним є найменший відсоток рецидивів ПК (5,77%) при I типі ПК за класифікацією IPSS, що обумовлено меншою по відношенню до інших типів рановою поверхнею при виконанні висічення ПК).

Найбільша кількість рецидивів ПК при серединному ушиванні рани виникала при IV типі ПК, хоча рецидиви ПК відмічалися і при сприятливих для операції умовах – в 7,69% випадків.

Висічення ПК та підшивання рани до дна також супроводжувалося в 33,33% рецидивами ПК, хоча рецидиви при I типі в 3,85% були значно меншими, порівняно із серединним ушиванням рани.

Виникнення більшої кількості рецидивів при відкритому лікуванні рани у випадку III типу ПК пов'язано із підвищеним інфікуванням рани у зв'язку з близькістю до відхідника, а рецидив при IV типі виникав у зв'язку із запальними змінами оточуючих тканин, які відбувалися за принципом із рани в м'які тканини.

Незважаючи на значні відмінності у хірургічних способах лікування ПК, визначаються певні закономірності несприятливих результатів. Проводячи оцінку лікування ПК у ретроспективній групі встановлено, що в 52% (13 з 25 дітей) рецидив виник після операції серединного ушивання рани, в 36% (9 з 25 дітей) – підшивання рани до дна. 12 % рецидивів ПК (3 з 25 дітей) після висічення ПК та “відкритого” лікування рани свідчать про те, що цей спосіб не гарантує запобігання рецидивів у майбутньому. Враховуючи довготривалий перебіг загоєння ран при “відкритому” лікуванні та подальше виникнення грубих, деформуючих рубців, цей спосіб не може розглядатися, як конкурентоспроможний, а покази до його використання мають бути обмеженими. Виключення можуть становити випадки із значними запально-інфільтративними змінами, що не дозволяють виконати пластику, які рідко зустрічаються у дитячому віці.

Вважаємо, що рецидиви захворювання пов'язані з ускладненнями післяопераційного періоду. Кожне розкриття та нагноєння ПК погіршують прогноз та ускладнюють подальше лікування за рахунок розвитку рубцевих та інфільтративно-запальних змін. Так, у 17 з 25 дітей (68%) з рецидивами ПК, попередньо виконували операцію розкриття ПК на стадії абсцедування.

Невдалі спроби радикального лікування ПК у дітей супроводжувалися множинними норицевими ходами та залишковими порожнинами.

З 25 пацієнтів з рецидивами ПК: 1 рецидив був у 17-ти дітей, 2 у 5-ти дітей, 3 у 3-х дітей.

Причому, при рецидивах була використані способи серединного ушивання рани та підшивання рани до дна, що свідчить про необхідність пошуку інших способів оперативних втручань при рецидивах ПК.

Значні за протягом та площиною рубцеві деформації, виражені запально-інфільтративні та гнійні процеси, фіброзно-склеротична трансформація тканин, рубцева деформація шкіри у ділянці операції виявлялися у 20 дітей з рецидивами ПК, що становило 80%. Вірогідність рецидивів підвищувалася відповідно до змін в тканинах та розповсюдженості процесу, які прямо корелюють з довгою тривалістю анамнезу та тяжкістю симптоматики. Тому, 8 пацієнтів (32%) з повторними рецидивами ПК можна віднести до групи максимального ризику.

Ризик виникнення рецидиву підвищується після кожного оперативного втручання внаслідок порушення нормальної структури м'яких тканин, їх деформації, зміни анатомо-топографічних співвідношень норицевих ходів. При рецидиві ПК застосування способів серединного ушивання рани та підшивання до дна рани недоцільно у зв'язку з високою імовірністю повторного рецидиву.

Аналізуючи рецидиви ПК у дітей, можна визначити анатомічні, патофізіологічні, функційні та хірургічні предиктори.

До анатомічних відносимо: високе положення сідниць (14 з 25 дітей), глибоку МСС (14 з 25 дітей), III тип ПК за класифікацією IPSS (8 з 25 дітей), довга ділянка первинних норицевих отворів по МСС. До патофізіологічних предикторів: наявність вторинних норицевих отворів (22 з 25 дітей), залишкові порожнини (які не дрениються), висока ступінь оволошіння та щільність потових залоз (19 з 25 дітей), закупорка норицевих отворів та вторинне інфікування. Функційні предиктори: гіподинамія або надмірне навантаження у післяопераційному періоді (10 з 25 дітей), залучення в інфільтративний процес

фасцій та м'язових структур (15 з 25 дітей), здавлення м'яких тканин інфільтратом (16 з 25 дітей).

Хірургічні предиктори: прорізування швів (особливо в дні рани та при захваті крижової фасції); ішемія стінок клаптів, що зшиваються; поверхнєве ушивання рани; формування гематом (8 з 25 дітей); нагноєння рани (7 з 25 дітей); натяг та розходження країв рани (9 з 25 дітей); неадекватно обраний спосіб та термін операції.

Важливими патогенетичними факторами, які сприяли виникненню рецидивів були вторинні норицеві ходи, які формувалися внаслідок розповсюдженості процесу та нагноєння. Первинні отвори виявляли на поверхні шкіри у вигляді невеликих фістул (від 1 до 8) по середній лінії, по ходу МСС. Отвори були розповсюджені на відстані 2 мм – 10 мм один від одного. Після перенесених запальних або гнійних ускладнень, після самовільного розкриття гнійників на відстані від первинних норицевих ходів, розташовувалися вторинні. Для вторинних норицевих ходів були характерні більші запальні зміни (перевага у виділенні ексудату та більші розміри) порівняно із первинними. У 12 з 25 дітей з рецидивом ПК виявлено 1 вторинний отвір, в 10 з 25 дітей більше 2 отворів.

Глибока МСС та конфігурація сідниць є важливими факторами, які необхідно враховувати при операціях з приводу ПК. При глибокій МСС створюються умови для натягу тканин та прорізування швів. Глибина МСС пов'язана з конфігурацією сідниць.

При високому положенні сідниць (14 з 25 дітей) та глибокій МСС первинний, перший, найбільш дистальний норицевий отвір ПК розташований близько до анального отвору. В такому випадку, при операціях формується глибока рана та виникають труднощі при ліквідації епіфасціальних порожнин, що призводить до нагноєння у післяопераційному періоді.

При середньому (проміжному) (8 з 25 дітей) положенні сідниць з відносно більш високою локалізацією дистального первинного отвору по відношенню до анального отвору, МСС більш розкрита. При операції

утворюється широка рана, що створює необхідність її герметичного закриття. Реалізація даного етапу втручання ускладнюється натягом поверхонь, що зшиваються. Отже, при проміжному положенні сідниць виникають ризики прорізування швів та нагноєння.

Низьке (плоске) (3 з 25 дітей) розташування сідниць характеризується сплющеною МСС. Первинні норицеві отвори розташовуються високо над анальним отвором. Низьке розташування сідниць найбільш сприятлива ситуація для виконання операції висічення ПК при зниженні ймовірності ускладнень.

Необхідно вказати на те, що вищезазначені фактори виникнення рецидивів ПК необхідно враховувати при обранні способу оперативного втручання. Аналіз причин рецидивів ПК вказує на необхідність удосконалення способів лікування. Найбільш оптимальними є пластичні способи з формуванням ШФК на живлячій ніжці, які дозволяють закривати рани різних об'ємів та глибини, без натягу тканин, зменшують ризик прорізування та розходження швів. Таким чином, зменшуючи імовірність післяопераційних ускладнень та рецидивів.

6.2. Морфологічна характеристика пілонідальної кісти з урахуванням змін в оточуючих тканинах

ПК визначається, як загострена запальна реакція у ККД з кістою, що лежить нижче серединних норицевих отворів при формуванні вторинних синусів у випадках пенетрації кісти у підшкірну клітковину з оточуючими запальними тканинами в асоціації з фіброзом та дислокованим волоссям у $\frac{3}{4}$ випадків.

Морфологічні дослідження проведені на 65 інтраопераційно видалених ПК: 43 хлопчика, 22 дівчинки. Середній вік пацієнтів становив $16,5 \pm 0,5$ років.

Гіперкератоз термінальних фолікулів було виявлено в 92,31%. В той же час, гіперплазію фолікулярного епітелію спостерігали в 80%. Значний перифолікуліт був у 64,62%. Це виражалось в акумуляції запальних клітин у пери-фолікулярній, а також інфра-інфундибулярній ділянках. Зруйновані

фолікули були у 40%, формування норицевих трактів відбувалося в 55,38%. Субепідермальний запальний клітинний інфільтрат у поєднанні з епідермальною псоріазоподібною гіперплазією з рівномірно розподіленою сіткою був в 92,31%. На відміну від істинного псоріазу, парагіперкератоз був недостатнім при наявності інтактного прошарку грануляцій. Гостре запалення з влученням більше ніж 50% дерми було в 58,46%. Влучення у процес апокринних залоз було в 56,92%. В 89,23% спостерігали запальний процес в підшкірній клітковині. Дислокація волосяного стрижня була в 73,85%, сальні залози в 84,62%.

Гіперкератоз та гіперплазія на тлі значного запалення при наявності вторинних норицевих ходів свідчили на користь набутості захворювання.

При вивченні поздовжніх зрізів було визначено ізольовані кератинові скупчення, які вдавлювалися у шкіру (відповідали клінічному розташуванню отворів по серединній лінії).

Часто не було виявлено зв'язку кератинових скупчень з волосяними фолікулами. В деяких препаратах, кератиновий вміст занурювався у підшкірну клітковину в основі отворів. Однак, наявність м'яза, що підіймає волосину, з одного боку отвору (виявлено у 10 із 65 препаратів) свідчила про відповідність отвору волосяному фолікулу. Наявність м'яза, що підіймає волосину, з одного боку від норицевого отвору вказувала на те, що норицевий отвір дійсно був волосяним фолікулом. Проте наявність кератогіалінових гранул в епітеліальних клітинах частково суперечила цьому.

Дослідження епітеліальної вистілки ПК виявляло кератогіалінові гранули в епітеліальних клітинах, що демонструє їхнє походження з поверхневого епітелію, а не з зовнішньої кореневої оболонки волосини. Визначалися різні ділянки розриву й проникнення кератинізованих клітин через вистілку епітелію.

Морфологічно, відрізнити латеральний синус від первинних норицевих ходів часто було важко, особливо при широких норицевих синусах. Гістологічне дослідження демонструвало, що отвори являють собою кератинові

пробки, які “на межі” прориву крізь шкіру, в деяких випадках мали, а в деяких не мали з’єднання із волосяними фолікулами. Латеральні отвори синуса, згідно вищенаведених досліджень, формувалися вторинно внаслідок глибокої інфекції, оскільки зазвичай були оточені грануляційною тканиною. Іноді, серединний отвір по МСС був настільки широким, що виконував значну дренажну функцію. Великі отвори ймовірно полегшували процеси проникнення сторонніх часток у порожнину ПК, яка знаходилася нижче та підтримували запальний процес. Волосся проникало в порожнину кінчиками назовні, лусочки волосся створювали опір руху в зворотному напрямку. У гістологічних препаратах, кінчики волосся завжди були спрямовані назовні. Однак, наявність довгого або рясного волосся всередині норицевих ходів суперечило твердженню, що волосся росте зсередини.

ПК містили волосся та грануляційну тканину, оточену фіброзною тканиною з ознаками запалення. Волосся, виявлене у 75% первинних норицевих ходів підтримувало хронічне запалення, діючи як стороннє тіло. Порожнини норицевих ходів вислані епітелієм були результатом тривалого запального процесу. Вторинні норицеві ходи містили менше волосся та епітелію, ніж первинні. Вторинні синуси існували менше часу, ніж первинні. Це пояснювало нижчу частоту виявлення волосся та менш виражену епітеліальну вистілку.

Отже, можна вважати, що первинний пілонідальний синус — це хронічне запальне захворювання шкіри, спричинене проникненням кератинових пробок і сторонніх часток, що клінічно проявляється отворами шкіри по серединній лінії в МСС.

Рецидив ПК може виникати внаслідок не виявлення норицевих ходів під час операції. В 54 препаратах краї рани при резекції ПК не мали вирішального значення за гістологічними ознаками. Розріз через норицеві ходи відбувався приблизно у 11 випадків (16,92 %), що створювало умови до рецидиву захворювання.

Гістологічний аналіз препаратів підтверджує наявність хронічного запалення різного ступеня вираженості з розвитком грануляційної та грубої фіброзної тканини у стінках норицевих ходів. Вираженість запальних змін прямо корелює з клінічною симптоматикою та візуальною макроскопічною картиною.

В препаратах відмічали порушення судинно-стромального співвідношення, у грануляційній тканині мала місце виражена проліферація судин капілярного типу з наявністю судинних бруньок. Виявлені ознаки характерні для довготривалого рецидивуючого перебігу та посилювалися в залежності від довго тривалості перебігу хвороби та якості дрнування норицевих ходів. Ближче до периферії норицевих ходів проходили судини більшого калібру – артеріоли та венули, які знаходилися у колагеновому футлярі, відмічені гіпертрофія м'язової оболонки та гіперплазія ендотелію з формуванням септ зсередини просвітів, в деяких судинах виявляли глобули, представлені десквамованим ендотелієм. Такі зміни пояснюються наявністю довготривалого млявого процесу у ділянці, яка підлягала постійному вторинному інфікуванню не тільки з поверхні шкіри, але й крізь протоки сальних, потових залозидеструктивно змінені волосяні фолікули. Слід зазначити, що спостерігалось хронічне запалення функційно-активної ділянки з внутрішньо тканинним тиском, який постійно змінювався за рахунок скорочення та зміни конфігурації сідничних та промежин них м'язів, при високому тиску на фасціальні вузли та футляри.

При зафарбовуванні препаратів за Ван-Гізоном у типових випадках у стінці вторинних норицевих ходів реєстрували яскраве зафарбовування колагенових волокон, що замурували залишки м'язових волокон в м'яких тканинах по ходу нориці (більш темний червоний колір) та судин (світло-рожевий з жовтим відтінком колір).

Окрім того, виявлені значні зміни у стромі з деформацією та дистрофічними змінами у нервових стовбурах з явищами набряку та

гіперплазії. Клінічно у цих пацієнтів спостерігали біль, свербіж та дискомфорт у ККД.

По периферії норицевих ходів в артеріях та венах мілкового калібру відмічався нерівномірний просвіт з потовщенням м'язової оболонки та вираженою периваскулярною інфільтрацією.

Отримані дані свідчили про достатньо інтенсивну запальну реакцію у стінках норицевих ходів, при загальній млявій клінічній симптоматиці, а також про неповноцінну реваскуляризацію та змінах мікроциркуляторного русла в умовах інфільтрованих норицевих ходів.

Таким чином в норицевих ходах відмічалася висока активність запального процесу з вираженим неоангіогенезом та дифузним запальним інфільтратом, щільність якого зменшувалася до периферії норицевих ходів з вираженою колагенізацією строми з дистрофічними змінами у м'язових волокнах та нервових стовбурах, які проявлялися атрофією та гіперплазією.

Виявлені зміни максимально виражені за ходом норицевих ходів та навколишніх тканинах визначають вірогідність маніфестації інфільтративно-запальних та гнійних ускладнень. Присутня пряма корелятивна залежність між інтенсивністю запальної реакції та ризиком абсцедування при тому, що клінічна симптоматика може бути млявою та не завжди віддзеркалює занедбаність процесу.

Патогенез первинних та вторинних норицевих ходів безумовно відрізняється, однак при гістологічному дослідженні не виявлено принципових різниць перебігу хвороби в вже сформованих ходах, оскільки патологічний процес у пацієнтів з різною розповсюдженістю та анамнезом підкоряється загальним закономірностям.

Отже, при обранні способу лікування необхідно враховувати вираженість запальної реакції, наявність епітеліальної висилки первинних та вторинних норицевих ходів, наявність інфільтратів та порожнин. Слід зазначити, що наявність інфільтратів та порожнин є ланцюгом розвитку патологічного

процесу, збереження інфільтратів призводить до абсцедування, а їх наявність у післяопераційному періоді – до ускладнень.

При гістологічному дослідженні 12 препаратів ПК дітей віком від 3 до 12 років, морфологічних явищ запалення, які спостерігали у дітей старшого віку не було. Визначали мезенхімоподібну тканину з потовими залозами та деформованими волосяними фолікулами. В тканині були відсутні ознаки тканинного упорядкування. Багатошаровий незроговілий епітелій вистилав просвіт кісти у дітей від 3 до 12 років, тоді, як у дітей старшого віку епітеліальної висилки не було. У дітей старшого віку, заміна епітеліальної висилки грануляційною тканиною свідчила про хронічні запалення та періодичні загострення захворювання. Спостерігався гіаліноз судин не тільки в ділянці кісти, а й у навколишній тканині з фіброзними та рубцевими змінами. Втрата судинного компоненту та підвищення проникливості артеріол посилювали запальну реакцію. В старших дітей, навколишні кісту тканини представлені грубоволокнистою сполучною тканиною з лімфоцитарною інфільтрацією. Фіброз у підшкірній клітковині був обумовлений частими запаленнями. Інколи визначались волосяні стрижні з ознаками повного лізису та хибно розвинуті додатки шкіри. Волосяні фолікули деформовані, спотворені, різної форми. В порожнині кісти визначалися потові та сальні залози

Внутрішня стінка кісти у дітей віком 3-12 років, була вкрита багатошаровим плоским епітелієм в усіх випадках, часто з гіперкератозом з помірно-вираженим розростанням судин мікроциркуляторного русла. Вогнищева інфільтрація нейтрофілами, поодинокими плазмоцитами.

У дітей 12+ років відмічається більш виражений гіперкератоз, у рідких випадках паракератоз, акантоз (потовщення епітеліального шару), порівняно більша кількість судин мікроциркуляторного русла, окремі з фібринозним запаленням та різко потовщеними стінками. Виражена лімфогістіоцитарна, плазмоцитарна інфільтрація.

При гістологічному дослідженні ПК у дітей віком до 12 років, в епітелії ПК рідко виявляються волосяні фолікули, сальні та потові залози розвинуті слабо,

порівняно зі зразками старших дітей, де можемо бачити 1-2 волосяні фолікули в одному полі зору при збільшенні $\times 10$.

У дітей старшого віку виявляються у вогнищі запалення (інфільтрації лейкоцитами та макрофагами, які оточує щільна сполучна рубцева тканина). Стінка кісти інфільтрована нейтрофілами, лімфоцитами та плазматичними клітинами.

У хронічних випадках ПК можуть спостерігатися: грануляційна тканина, фіброз та ознаки нагноєння. Неоангіогенез в ділянці хронічного запалення, як різновид формування пухкої сполучної тканини. Стінки судин – тонкі, судини – повнокровні.

Через певний проміжок часу, частина мікроциркуляторного русла зникає, кількість судин МЦР зменшується, стінки окремих судин потовщуються, що характерно для фібринозного запалення, зменшується кількість клітин лімфоїдної інфільтрації. Формується щільна сполучна тканина. Її щільність залежить від тривалості запального процесу. В той же час в просвіті кісти зустрічається кератинові маси, фрагменти волосся, секрет сальних і потових залоз, клітинний детрит.

При нагноєнні відбувається руйнування стінки кісти, що може призвести до утворення абсцесів. Виявляються численні нейтрофіли, некротичні маси та гнійний ексудат. При формуванні нориць їхні стінки вистелені грануляційною тканиною.

В результаті хронічних дегенеративних запальних процесів формується грубоволокниста щільна сполучна тканина, товщина і щільність фіброзних волокон залежить від тривалості запального процесу. При аналізі звертали на себе увагу : структура стінки кісти, наявність запального процесу та вторинні зміни. Внаслідок хронічного запалення можливі дистрофічні зміни або часткова відсутність епітелію. Спостерігаються акантоз (потовщення епітеліального шару) та паракератоз.

З метою чіткого диференціювання щільності сполучної тканини у дітей різних вікових груп було застосовано гістоморфометричний аналіз за

допомогою використання програми ImageJ версії 1.53, доступної для безкоштовного користування. За допомогою якої можна в режимі реального часу обрахувати інтенсивність зафарбування тканин, що в свою чергу залежить від щільності останніх.

Програма дозволяє встановити мінімальні та максимальні значення інтенсивності зафарбовування та автоматично обраховує середнє.

Середній показник інтенсивності зафарбовування тканин у дітей після 10 років був більший на 10,5% та на 20% порівняно з дітьми віком від 5 до 12 років та з дітьми віком 3-4 роки за середнім значенням, відповідно. Це свідчить про щільнішу сполучну тканину, як результат тривалішого хронічного запалення і більш вираженого рубцювання. Така морфологічна закономірність у дітей старшого віку відбувається через посилену васкуляризацію, ущільнення строми, появу грубих колагенових структур, як типових ознак тривалого запалення. На тлі цих змін тканина втрачає еластичність, що знижує її адаптивні можливості.

Отже, визначення інтенсивності забарвлення (I3) за допомогою гістоморфометричного аналізу (за допомогою використання програми ImageJ версії 1.53) може бути використаним для визначення ступеня розвитку запального інфільтративно-фіброзного процесу при ПК у дітей, що дає змогу прогнозувати виникнення ускладнень у певної категорії пацієнтів. Так, до груп високого ризику виникнення післяопераційних ускладнень можна віднести дітей віком 3-4 років в яких $I3 > 155$, 5-12 років - $I3 > 169$, 13-17 років - $I3 > 186$. Для цієї категорії пацієнтів варто підбирати посилену антибактеріальну терапію, згідно інтраопераційного посіву з ПК. Згідно проведених досліджень щодо виникнення ускладнень прицільну увагу приділяти 3-ій, 5-ій, а особливо 7-ій та 14-тій добам післяопераційного періоду. В деяких випадках доцільно використовувати додаткове післяопераційне пасивне дренивання. В пізньому післяопераційному періоді дітям з груп ризику доцільно використовувати місцеві колагенолітичні препарати (через 2 місяці після операції) з метою запобігання грубим рубцевим деформаціям.

Враховуючи вищезазначене, морфологічне дослідження ПК є важливим етапом у лікуванні, оскільки дає змогу: підтвердити діагноз, прогнозувати можливість виникнення ранніх ускладнень (згідно ІЗ тканин) та рецидиву (у разі виявлення залишених “обрізаних” вторинних латеральних норицевих ходів), провести остаточну диференційну діагностику з іншими захворюваннями (дермальний синус).

На підставі проведених морфологічних досліджень можна зробити висновки, щодо етіопатогенезу виникнення ПК. ПК є поліетіологічним захворюванням. Існують два шляхи виникнення ПК: природжений та набутий.

Природжений механізм виникнення ПК полягає у тому, що у період ембріогенезу хребетний стовп і спинний мозок ростуть нерівномірно. Спинний мозок припиняє ріст раніше, тоді як хребет продовжує витягуватись. Через це виникає натягування шкіри в ділянці верхівки куприка, внаслідок чого вона ніби «втягується» всередину.

Прихильники природженої теорії (O. Lannelongue) вважали, що цю фіксацію забезпечує куприкова зв'язка. Але, згідно анатомічних досліджень ні макро- ні мікроскопічно ця зв'язка не ідентифікується. На нашу думку цю фіксацію забезпечує поверхнева фасція, яка знаходиться між прошарками підшкірної клітковини та закінчується в ділянці куприка. Таким чином формується інвагінація ектодерми. Цей заглиблений епідерміс зберігає свою багатошарову будову: у ньому є кератин, волосяні фолікули, сальні залози. Про це свідчать наші вищенаведені морфологічні дослідження у дітей у віці до 12 років (всі ПК у цьому віці вкриті епітелієм з додатками шкіри).

З часом, під впливом механічного подразнення, потовиділення, росту волосся, тертя (МСС), цей епідерміс може продовжувати «вростати» або «проростати» далі в підшкірні тканини. Втягнення перетворюється на епітеліальний хід.

Цей процес може йти двома шляхами: 1- хід залишається відкритим (з гирлом на поверхні) — тоді його легко ідентифікувати як центральну ямку; 2- хід частково закривається (епітелій зростається на поверхні), що створює

умовно замкнуту порожнину. У будь-якому з варіантів частина епітелію виявляється в патологічному місці — в товщі підшкірної клітковини, де в нормі його не має бути. Епітелій у складі цього ходу зберігає всі функції шкірного покриву — тобто: злущує клітини, утворює кератин, може мати волосяні фолікули та сальні залози. У нормі продукти існування шкіри (кератин, злущений епідерміс, шкірне сало) виводяться назовні. Але у вузькому, часто сліпому або звивистому каналі цього не відбувається ефективно. Утворюється закрита або напівзакрита порожнина, у якій починає накопичуватись: кератиновий детрит, волосся, що потрапляє в хід з поверхні (вросле чи притягнуте тиском і тертям), сальні виділення, зовнішні частинки (пісок, пил тощо — особливо у сидячих професій). Це створює середовище для розвитку запалення: волога, тепло, багата білком органіка без відтоку. Утворений секрет і детрит інфікується бактеріями шкіри. Запускається гостра або хронічна запальна реакція: лейкоцити проникають у тканини, утворюється гній, тканини розплавляються, розвивається абсцес або гострий пілонідальний флегмонозний процес. У випадку, коли запальний процес поширюється латерально, формуються вторинні ходи — фістули, що з'єднують основний хід з новими точками виходу гною, а також порожнини — в яких зберігається інфікований вміст, оточений грануляційною тканиною.

В природженій теорії виникнення ПК, ми пропонуємо виділити наступні стадії: I - ембріонального формування ектодермальної інвагінації у ділянці МСС; II - формування власне ПК (кератинізація норицевого ходу та накопичення детриту); III - запалення, грануляцій та формування вторинних норицевих ходів; IV – ускладнень ПК (абсцедування, флегмонізація).

Однак, слід підкреслити, що морфологічні дослідження ПК у дітей віком старше 12 років, а особливо дітей віком 16-17 років свідчать про набутість захворювання (головним фактом є відсутність або частковість епітеліальної висилки кісти)

Набуту теорію виникнення ПК ми уявляємо наступним чином. При наявності певних анатомічних (високе положення сідниць, глибока МСС),

патофізіологічних (висока ступінь овоłosіння) та функційних (гіподинамія) передумов ПК у дітей на які попередньо вказувалося в дисертаційному дослідженні, створюються умови для того, що вільне волосся, завдяки рухам тертя, просувається вперед своїм кореневим кінцем, мов долото; у МСС волосся накопичується і "само-просувається" в глибину; як тільки одне волосся проникає під шкіру, інші вставляються легше; розвивається запальна реакція на чужорідне тіло, часто з приєднанням інфекції — формується первинний синус; через утворення абсцесу і "самовитік" волосся з'являються вторинні норицеві ходи. Отже, в набутій теорії можна виділити наступні стадії: I – інвагінація волосся вглиб МСС; II – формування власне ПК (шляхом запальної реакції в підшкірній клітковині на "стороннє тіло" (волосся) з формуванням первинного норицевого ходу) III - поширення запалення, грануляцій з формуванням вторинних норицевих ходів; IV – ускладнень ПК (абсцедування, флегмонізація).

Отже, ПК – поліетіологічне захворювання, що може виникати природженим чи набутим шляхом, які мають різний механізм її виникнення, (складається з двох послідовних I та II стадій) але починаючи із формування вторинних норицевих ходів (III стадія) мають однакові процеси подальшого розвитку. Стадію формування вторинних норицевих ходів можна означити, як період "перехрестя" в патогенезі захворювання.

Виходячи з цього, слід зазначити, що сприятливим для оперативного лікування ПК є ранній вік дитини при виявленні отвору в ділянці МСС.

Вважаємо, що оптимальний спосіб лікування ПК у дітей має містити наступні критерії: радикальний (забезпечення видалення усіх уражених тканин до незмінених тканин); анатомічний (можливість відновлення анатомічної цілістності ККД); хірургічний (зменшення можливості натягу тканин, створення умов для прискорення репаративних процесів у рані).

Найбільш зручною класифікацією для обрання вірного шляху, щодо оперативного втручання є International Pilonidal Sinus Society (IPSS) класифікація, згідно якої, відповідно до умов визначають тип ПК. Згідно IPSS

класифікації виділяють: I тип - отвори по серединній лінії по МСС; II тип – будь-які прояви ПК по серединній лінії з вторинними норицевими ходами або абсцесами; III тип - будь-які прояви ПК по серединній лінії або вторинними норицевими ходами, що поширюються нижче куприка; IV тип – будь-яка ПК після лікування.

Чим більше буде первинних та вторинних норицевих отворів та чим далі вони будуть знаходитись один від одного – тим більший об'єм тканин необхідно видалити. Більша площа рани потребує більшого вільного ШФК для її закриття без натягу тканин. Часто, досить складно розрахувати параметри розрізів та розміри ШФК при операціях з приводу ПК у дітей. Тому, враховуючи радикальний, анатомічний, хірургічний критерії, щодо обрання оптимального способу лікування ПК у дітей та класифікацію IPSS було створено математичну модель геометричного обґрунтування форми та числових параметрів розмітки оперативного доступу для лікування ПК у дітей основної групи. На підставі математичної моделі створено програму планування розрізів при ПК у дітей для виконання пластики вільним ШФК за Лімбергом у власній модифікації.

Першим етапом створення даної моделі була розробка основних концептуальних припущень – рекомендацій при видаленні патологічного осередку (ПК) у кожному конкретному випадку.

Для видалення ПК, потрібно зробити розріз, який покриватиме усі патологічні місця (первинні та вторинні норицеві отвори, а також змінені тканини). За класикою, для цього можна застосувати ромб. Однак часто ромб не є фігурою, що зайняла б найменшу площу. Тому, виникла задача побудувати чотирикутник найменшої площі, який покривав би задані точки (норицеві отвори). Однак довільний чотирикутник не підійде. Вирізана ділянка (чотирикутник, після видалення ПК) має бути такою, щоб можна було зробити клапоть, який має накладатися на розріз. Тому, в основу математичної моделі та комп'ютерної програми був покладений принцип побудови дельтоїда, що

покриває всі компоненти ПК (власне кісту та наявні первинні та вторинні норицеві ходи).

У процесі передопераційної підготовки дітям основної групи, яким планували оперативне втручання з приводу ПК визначали розташування первинних та вторинних норицевих отворів, за точку відліку брали найвищий отвір по МСС, далі за допомогою лінійки проводили вимірювання розташування інших отворів ПК відносно точки відліку у стандартній системі координат, де вісь ординат співпадала з центральною віссю тіла, а вісь абсцис орієнтувалася так, щоб її використання було максимально зручним для планування операції. у стандартній системі координат, де вісь ординат співпадала з центральною віссю тіла, а вісь абсцис орієнтувалася так, щоб її використання було максимально зручним для планування операції. Після проведення всіх необхідних вимірювань, координати норицевих отворів вносили в інтерфейс програмного забезпечення планування розрізів при ПК у дітей. Це дозволяло будувати математичну модель ПК у площині. Використовуючи попередньо визначені математичні формули (математичну модель), система автоматично виконувала перенесення даних у стандартну область нормалізованої площини. Після внесення вхідних даних програма здійснювала розрахунок і побудову оптимального дельтоїда, що задовольняв необхідним оптимальним умовам: мінімальна площа розрізу при забезпеченні достатнього покриття ураженої ділянки; дотримання анатомічних обмежень (кути нахилу, симетричність, рівність сторін); Врахування необхідного відступу (не менше 4 мм) від норицевих отворів; врахування розташування розрізу відносно МСС для запобігання деформації рани.

Отриманий за допомогою програми планування розрізів при ПК у дітей результат виводиться у вигляді цифрового зображення, яке може бути переглянуто на екрані або роздруковане на спеціальному папері для нанесення розмітки безпосередньо на шкіру пацієнта. Співставлення розмітки з анатомічними орієнтирами дозволяє точно планувати розрізи висічення ПК та формування ШФК.

Операційне поле обробляли 10% розчином повідон-йоду. З метою профілактики розвитку інфекції в рані, інтраопераційно внутрішньовенно вводили цефалоспорин I групи у віковій дозі. Крізь найбільший норицевий отвір ПК вводили 0,5–1 мл метиленового синього без тиску для визначення межі уражених та незмінених тканин.

Після нанесення розмітки, за допомогою скальпеля та електрокоагуляції проводили широке ромбоподібне висічення тканин, видаляючи всі норицеві ходи одним блоком («en bloc»). Формували правий або лівий шкірно-фасціальний ромбоподібний клапоть (в залежності від наявності латеральних норицевих ходів та типу ПК), мобілізували його по нижньому краю та зміщували медіально, закриваючи дефект без натягу. На крижову фасцію встановлювали активний вакуумний дренаж. Клапоть за Лімбергом фіксували глибокими вузловими швами Vicryl 2/0 (або Vicryl 3/0), які проводили крізь краї клаптя та рану. Шкіру ушивали швами за Донаті, які знімали на 14-й день після операції.

Діти основної, I порівняльної та II порівняльної груп були аналогічні за статтю, видом ПК, клінічною симптоматикою та наявністю норицевих ходів. Однак, слід зазначити, що в загальному у проспективній групі переважали хлопчики – 70,59%. Діти з первинною ПК становили 85,71 %, з рецидивною – 14,29%. Основними скаргами були біль, дискомфорт та виділення з норицевих ходів у 79,83%, 86,55%, 55,26% відповідно. Наявність латеральних норицевих отворів спостерігали в 54,62% дітей проспективної групи.

Аналогічною була характеристика основної та порівняльних груп, згідно УЗД ПК. Так, розміри ПК по довжині (мм) варіювали від $32,6 \pm 3,4$ до $37,3 \pm 3,1$ ($p < 0,001$), по ширині - $8,9 \pm 0,7$ до $10,8 \pm 1,1$ ($p < 0,01$), по висоті - $10,9 \pm 0,8$ до $12,1 \pm 0,9$ ($p < 0,05$). В більшості випадків дітей проспективної групи норицеві отвори локалізувалися по всій довжині МСС: від 34,26 % до 40 % дітей. Згідно даних УЗД ПК в 55,26 % - 63,41 %, контури кісти були чіткі, 75 % - 78,95 % визначалась гіпоехогенність. Від 53,66 % до 57,5 % виявляли наявність включень в ПК.

Згідно інтраопераційним вимірюванням, розміри рани, після висічення ПК в основній групі та групах порівняння були порівняні з максимальними шириною, висотою та глибиною у групі порівняння II та мінімальними у групі порівняння I. Зрозумілим було те, що розміри ран були більшими по відношенню до розмірів ПК на УЗД, оскільки видалення ПК відбувалося в межах незмінених тканин.

Оцінюючи розподіл дітей у проспективній групі, згідно класифікації IPSS, слід зазначити: у більшій кількості пацієнтів спостерігали наявність норицевих отворів по середній лінії МСС, що обумовлено дитячим віком та раннім зверненням. Вторинні норицеві ходи та ходи, які поширювалися нижче куприка визначалися у меншій кількості дітей та характеризувалися більшим об'ємом ранової поверхні і наближеністю до відхідника. У меншій кількості пацієнтів була рецидивна ПК, після лікування, що обумовлювало виконання хірургічних втручань на інфільтративно- та запально-змінених тканинах. Вищезазначені ознаки дозволяли віднести II, III та IV типи ПК до групи ризику по відношенню до виникнення ускладнень. Однак, цей ризик був більшим у групах порівняння I та II, оскільки операції видалення ПК часто супроводжувалися натягом та неможливістю адекватного співставлення однорідних м'яких тканин.

Розподіл дітей проспективної групи за IPSS класифікацією корелював з розподілом, згідно тяжкості перебігу. Найбільш часто зустрічалися діти з одиничним та множинними норицевими отворами в ділянці МСС, рідше з латеральними отворами та рецидивним перебігом. Відповідно, дітей з важким та рецидивним перебігом відносили до групи ризику, щодо виникнення післяопераційних ускладнень.

В усіх дітей проспективної групи у післяопераційному періоді спостерігали біль та потребу в анальгетиках, що зменшувалися з 1-шої по 14-ту доби. Відчуття розпирання, обмеженість при рухах та ходьбі, набряк ділянки оперативного втручання також зменшувалися в усіх групах дітей протягом післяопераційного періоду. Однак, слід підкреслити, що вищезазначені ознаки

спостерігалися у меншому відсотку хворих в основній групі, порівняно з групами порівняння. Максимуму ці показники сягали при використанні способу підшивання рани до дна. Наявність цих ознак на 7-му, а особливо на 14-ту доби, поряд з виділеннями з рани свідчили про ранні ускладнення післяопераційного періоду та потребували відповідного лікування (пасивне дренування, заміна чи посилення антибактеріальної терапії, тощо).

Найбільшу інтенсивність больового синдрому в усіх групах за шкалою VAS спостерігали на 1-шу добу з поступовим зменшенням на 14-ту добу. Однак, максимально вираженим на 1-шу добу біль був у групі порівняння II ($8,4 \pm 1,4$, $p < 0,01$), меншим у групі порівняння I ($7,3 \pm 1,2$, $p < 0,001$) та мінімальним в основній групі ($6,1 \pm 0,8$, p – ступінь вірогідності різниць показників порівняно з основною групою, критерій Ст'юдента). Відповідно, на 7-му та 14-ту доби: група порівняння II ($2,9 \pm 1,0$, $p < 0,02$; $1,5 \pm 0,5$, $p < 0,05$), група порівняння I ($1,6 \pm 0,8$, $p < 0,01$; $0,8 \pm 0,2$, $p < 0,01$), основна група ($0,8 \pm 0,5$, $p < 0,01$; $0,5 \pm 0,2$, $p < 0,05$). Отже, видалення ПК з пластикою за Лімбергом у власній модифікації позитивно сприяє, щодо зменшення інтенсивності больового синдрому, порівняно з групами серединного ушивання та підшивання рани до дна.

Аналізуючи суб'єктивні та об'єктивні запальні прояви, можна стверджувати про їх поступове зниження з 1-шої по 14-ту добу в усіх дітей. Хоча, максимальними вони були у порівняльній групі II, мінімальними в основній групі. Наявність запальних проявів у дітей на 7-му та 14-ту доби після операції свідчило про ранні ускладнення.

Цікавими були дослідження, стосовно виділень по активному дренажу в основній групі та групі порівняння I (в групі порівняння II дренажі не встановлювалися). Максимальний об'єм виділень був на 1-шу добу: $26,4 \pm 2,4$ мл в основній групі, $24,9 \pm 2,2$ мл ($p < 0,001$) у групі порівняння I. Далі відбувалося поступове зменшення об'єму виділень до 7-мої доби. Наявність виділень менше 5 мл були показом до видалення дренажу. Отже, не виявлялося вагомої переваги по відношенню до активного дренування при способі серединного

ушивання рани порівняно з пластикою рани за Лімбергом у власній модифікації (таблиця).

Найбільшу кількість ранніх ускладнень відмічали у групі порівняння II (42 ускладнення), меншу у групі порівняння I (30 ускладнень) та мінімальну в основній групі (10 ускладнень). Однак, слід зазначити, що кількість ускладнень не відповідає кількості дітей тому, що у деяких пацієнтів було декілька ускладнень. Окрім того, запальні інфільтрати ми відносили до ранніх ускладнень, оскільки вони погіршують перебіг післяопераційного періоду та призводять до пізніх ускладнень. Хоча, запальні інфільтрати можна відносити і до характеристики перебігу загоєння ран.

Найбільшу кількість прорізування швів та некрозів країв рани спостерігали у II порівняльній групі, відповідно в 36,84% та 10,53%. У групі порівняння I в 32,5% та 7,5%, а в основній групі – 4,88% та 2,44% відповідно. Це пояснювалося тим, що використання способу підшивання рани до дна супроводжувалося більшим натягом тканин ніж способи серединного ушивання та пластики за Лімбергом у власній модифікації. Отже, у групі порівняння II створювалися більш сприятливі умови до виникнення пізніх ускладнень ніж у II порівняльній та основній групах. Про що свідчив аналіз пізніх ускладнень протягом 5 років післяопераційного періоду. Більша кількість пізніх ускладнень була у групі порівняння I (17 ускладнень), менша у групі порівняння II (15 ускладнень), мінімальна в основній групі (3 ускладнення). Це пов'язано з тим, що при застосуванні способу серединного ушивання рани, максимально намагалися зберігати оточуючі м'які тканини для зменшення їх подальшого натягу. В цих випадках іноді залишалися: тканини ПК та інфільтративно-запально-змінені тканини, а також формувалися закриті порожнини при загоюванні ран. При підшиванні рани до дна та висіченні великого об'єму тканин можливим було ушкодження зовнішнього сфінктеру прямої кишки (2,63%) та подальше виникнення синдрому хронічного болю (10,53%), деформуючих рубців на тлі вторинного загоєння ран (10,53%). Найбільш інформативним показником було виникнення рецидивів та необхідності

повторних оперативних втручань. У групі порівняння I – 17,5%, групі порівняння II - 15,79%, в основній групі рецидивів не було, хоча спостерігалися деформуючі рубці (4,88%) та синдром хронічного болю (2,44%).

Оцінюючи показники життєвої активності за SF-36 опитувальником на 30-ту добу післяопераційного періоду, слід підкреслити що найвищою життєва активність була в основній групі - $92,2 \pm 9,8$, на відміну від групи порівняння I – $85,7 \pm 8,1$ ($p < 0,001$) та групи порівняння II - $79,1 \pm 16,5$ ($p < 0,002$). Така сама тенденція спостерігалася і для фізичного функціонування: в основній групі - $93,9 \pm 4,7$, в групі порівняння I - $81,7 \pm 9,8$ ($p < 0,001$), в групі порівняння II - $69,6 \pm 8,9$ ($p < 0,05$). Це свідчить про значне покращення психологічного та фізичного компонентів здоров'я у пацієнтів з ПК при застосуванні способу ШФ пластики клатем на живлячий ніжці за Лімбергом у власній модифікації та програми планування розрізів на відміну способів серединного ушивання та підшивання рани до дна.

З метою хірургічного лікування ПК запропоновано багато пластичних технік: первинне закриття рани (серединне ушивання), відкрите лікування, застосування пластики за Лімбергом, модифікації транспозиції клаптів, використання ротаційного еліпсоподібного та ротаційного клаптів.

Загоєння рани залежить від глибини та ширини висічення тканин, стану оточуючих ПК тканин, типу використаного шовного матеріалу.

Процеси загоєння ран при застосуванні різних способів пластики дефекту, після висічення ПК ми уявляємо наступним чином. При використанні ШФК пластики за Лімбергом у власній модифікації, застосування математичної моделі планування розрізів дає змогу чітко виконувати висічення ПК у межах здорових тканин з отриманням геометрично дельтоїдного дефекту та формування ШФК на живлячий ніжці, що закриває цей дефект без натягу тканин.

У нашому випадку використовували нижній правий або нижній лівий ШФ чотирикутний клапоть з перфоративними судинами, які кровопостачають клапоть з нижньої сідничної артерії. При анатомічному дослідженні трупів

було встановлено, що від основної артерії у судинній ніжці клаптя (походить від нижньої сідничної артерії) відходять від 10 до 15 перфоративних судин від пара-ішіальної та центральної порцій сідничних м'язів. Довжина судин варіює від 3 до 8 см, діаметр становить від 1 до 1,5 мм. Ці перфоративні судини йдуть крізь сідничні м'язи, фасцію до підшкірної клітковини та шкіри. Отже, перевагою запропонованого способу видалення ПК з пластикою ШФК на живлячий ніжці є: вирівнювання та реконструкція МСС шляхом транспозиції добре васкуляризованого клаптя на живлячий ніжці при зшиванні тканин без натягу. В нашому дослідженні було показано, що одним з анатомічних предикторів виникнення ПК є глибока МСС. Реконструкції МСС при серединному ушиванні рани та підшиванні рани до дна не проводиться. Створюються умови до рецидивів захворювання.

Загоєння первинним натягом можливо при наявності певних умов: щільне співставлення країв рани, збереження життєздатності тканин, відсутність ділянок некрозу та гематом, асептичність рани.

При використанні ШФК пластики за Лімбергом у власній модифікації, відстань між краями рани, що загоюється після ушивання становить менше 1 см, що створює умови до первинного загоєння.

Процес загоєння ран первинним натягом, після видалення ПК, може бути спрощений до 4 основних фаз: гемостаз, запалення, проліферація та ремоделювання шкіри. *Гемостаз*. Одразу, після висічення ПК, в ушкоджених судинах формується кров'яний згусток. Після контакту з ушкодженим ендотелієм, тромбоцити запускають каскад гемостатичних процесів. Формується струп, який виконує наступні функції: захист проти бактеріальної інвазії, забезпечення площини для імунних клітин, виступає притулком для цитокінів та факторів росту, забезпечуючи ранні репаративні процеси. Фактори росту стимулюють фібробласти та кератиноцити. *Запалення*. Розгортається, як захисна реакція проти патологічної інвазії рани. Імунна відповідь ініціюється травматично-індукованими сигналами та травматично-асоційованими молекулярними агентами, які звільнюються при наявності ушкоджених тканин

та некрозу клітин. Окрім того приєднується патогенно-асоційовані молекулярні агенти при приєднанні бактеріальної інфекції. Травматично-асоційовані молекулярні агенти активують тучні клітини, Т-клітини та макрофаги, розгортається подальша імунна відповідь. Пік інфільтрації ранової поверхні макрофагами та нейтрофілами припадає на 7-му добу після операції. *Проліферація*. Характеризується активацією кератиноцитів, фібробластів, макрофагів та ендотеліальних клітин для організації загоєння рани та ангіогаєнезу протягом 12 годин після травми. *Ремодельовання шкіри*. Ремодельовання екстра-целюлярного матриксу припадає на цілий період відповіді на травму. Починається з первинної депозиції фібринового згустку та закінчується через декілька років з формуванням зрілого колагену I типу у рубці. Фібробласти – основний клас клітин, які відповідальні за ремодельовання. В ураженій шкірі переважає колаген I типу (80 %), 10 % становить колаген III типу. В грануляційній тканині 30 % становить ембріо-асоційований колаген III типу та 10 % колаген I типу. При процесі загоювання рани колаген III типу заміщується колагеном I типу, збільшується сила розтягування рубця, що формується. Фібрили колагену у рубці дерми приймають форму паралельно розташованих пучків.

У випадку підшивання рани до дна, відбувається загоювання вторинним натягом. Ексудація починається на 1-шу добу та має місце протягом всього періоду загоєння. На 5-6 добу з'являються ділянки грануляцій (перехід від фази запалення у фазу регенерації). Фаза регенерації переходить у фазу організації рубця. Швидкість руху епітелія є постійною та становить 1 мм від края рани по периметру за 7-10 діб. Виникає феномен ранової контракції. Загоєння ран відбувається набагато довше ніж при первинному натязі.

Серединне ушивання рани після висічення ПК часто супроводжується натягом м'яких тканин, що також створює умови для вторинного загоєння.

Таким чином, перевагами запропонованої ШФ пластики клаптом на живлячій ніжці при використанні математичної моделі планування розрізів вважаємо: чітке та точне планування геометричного дельтоїду висічення ПК та

відповідне створення ШФ клаптя з добрим кровопостачанням; пластичне ушивання рани без натягу тканин з подальшим первинним загоєнням; реконструкцію МСС.

Ефективність способу доведена нашим дисертаційним дослідженням, що дає змогу пропонувати його подальше використання у дитячих хірургічних стаціонарах. На підставі проведених досліджень пропонуємо використовувати план обстеження та лікування дітей з ПК різних вікових груп, який дозволяє покращити результати лікування та термін знаходження дітей у стаціонарі.

Згідно запропонованого плану, першим етапом є візуальна оцінка, яка при врахуванні віку дитини дає змогу оцінити ПК, згідно класифікації International Pilonidal Sinus Society (IPSS) (2017 рік) та Erekle Gratiashvili (2024 рік). Всім дітям, незалежно віку виконують УЗД. Наявність IV типу та рецидивного перебігу ПК є показом до проведення МРТ. Дітям, віком до 12 років для диференційної діагностики з термальним синусом доцільно виконувати МРТ. Після, виконання обстеження доцільно планування операції із застосуванням програми планування розрізів та конфігурації ШФК. Після, провести операцію удосконаленого способу ШФ пластики клаптем на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації. У післяопераційному періоді застосовують УЗД ККД та оцінюють наявність ранніх та пізніх ускладнень та діють згідно плану. Слід зазначити, що у дітей з ПК 3-12 років можливе використання запропонованого нами способу хірургічного лікування. Однак, особливо у дітей молодшої вікової групи (3-5 років) досить ефективним є використання способу серединного ушивання без дренивання, що доведено нашими морфологічними дослідженнями. В аспекті сучасних поглядів щодо вітчизняної хірургії можливо навіть використання цього підходу (при віці 3-12 років) в умовах хірургії однієї доби. Використання даного плану для дітей, віком 13-17 років супроводжувалось періодом знаходження у стаціонарі - $9,12 \pm 1,44$ ліжко-днів.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі представлено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового дослідження, яке полягає у покращенні результатів лікування дітей з пілонідальною кістою шляхом планування операцій та оптимізації хірургічної тактики, розробки і впровадження нових модифікацій хірургічних втручань із використанням клаптевої шкірно-фасціальної пластики.

1. Співставлення клінічних даних із морфологічними дослідженнями дозволило визначити поліетіологічність ПК, яка може виникати природженим чи набутим шляхом, що мають різний механізм її формування, але починаючи із формування вторинних норицевих ходів (III стадія) мають однакові процеси подальшого перебігу. Гіпотеза поліетіологічності захворювання ґрунтується на виявлених провідних морфологічних змінах та клінічних ознаках, характерних для ПК різних вікових груп. Наявність у дітей 3-12 років повної епітелізації стінки ПК при відсутності вторинних норицевих ходів у 100 %, виявлення недеформованих волосяних фолікулів в 33,33 %, слабо розвинених сальних та потових залоз, сформованої мережі мікроциркуляторного русла на користь природженого механізму виникнення патології. Визначення у пацієнтів 13-17 років деформованих волосяних фолікулів у 98,46 % з гіперкератозом в 92,31 %, перифолікулітом в 64,62 %, зруйнованих фолікулів в 40%, гостре запалення дерми із залученням у процес апокринних залоз - 56,92 % при запальному процесі в підшкірній клітковині - 89,23 %, наявність вторинних синусів – 55,38 % з дислокацією в них волосяного стрижня - 73,85 % свідчить про набуті причини захворювання.

2. Використання розробленої математичної моделі геометричного обґрунтування числових параметрів розмітки оперативного доступу та створення на її підставі програми планування розрізів та конфігурації ШФК при ПК у дітей дозволило зменшити інтенсивність больового синдрому та попереджати післяопераційні ускладнення. Згідно шкали оцінки болю VAS, на 1-шу добу післяопераційного періоду, біль був мінімальним в основній групі

дітей ($6,1 \pm 0,8$), на відміну від групи порівняння I - $7,3 \pm 1,2$, ($p < 0,001$) та групи порівняння II - $8,4 \pm 1,4$, ($p < 0,01$). Найменшу кількість неспроможності швів та некрозів країв рани спостерігали в основній групі дітей, відповідно в 4,88 % та 2,44 %, ($p > 0,05$), більші у II порівняльній групі - 36,84 % та 10,53 %, ($p < 0,05$), і в групі порівняння I - 32,5 % та 7,5 %, ($p < 0,05$).

3. Висічення ПК шляхом удосконаленого способу ШФ пластики пасмом на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації сприяло зменшенню кількості ускладнень в 4,2 рази, порівняно із способом підшивання рани до дна, та в 3 рази серед пацієнтів із серединним ушиванням рани, на тлі значного покращення маркерів перебігу післяопераційного періоду.

4. Використання традиційних способів закриття ранового дефекту, після висічення ПК у дітей: серединного ушивання рани та підшивання рани до дна, супроводжуються рецидивами захворювання в 17,5 % та 15,79 %, відповідно; деформуючі рубці – 12,5 % та 10,53 %, синдром хронічного болю – 12,5 % та 10,53 %, протягом 5-ти років після операції. При використанні способу ШФ пластики пасмом на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації за допомогою програми планування розрізів, рецидивів не було, однак спостерігалися: деформуючі рубці (4,88 %) та синдром хронічного болю (2,44 %).

5. Незадовільні результати лікування ПК у дітей проявлялись ранніми та пізніми післяопераційними ускладненнями, які пов'язані із застосуванням неадекватної класифікації хвороби, не використанням певних способів діагностики згідно до форми ПК, вибором невідповідного оперативного втручання згідно типу патології, ускладнень та віку, не врахуванням основних індивідуальних предикторів рецидивів ПК у дітей. Застосування запропонованого плану обстеження та лікування ПК у дітей різних вікових груп дозволило досягти зменшення термінів стаціонарного лікування в 2,33 рази, відповідно з $21,26 \pm 2,66$ ліжко-днів в групі ретроспективного дослідження до $9,12 \pm 1,44$ ліжко-днів в групі проспективного дослідження, ($p < 0,05$).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. При клінічному огляді дітей з ПК та оцінці її форми доцільно дотримуватися класифікацій ПК: International Pilonidal Sinus Society (IPSS) (2017 рік) та Erekle Gratiashvili (2024 рік), які адаптовано до особливостей дитячого віку, що найбільш чітко дозволяють підібрати методи обстеження та способи хірургічного лікування.

2. З метою диференційної діагностики ПК та термального синусу у дітей до 12 років доцільно використовувати МРТ дослідження, за необхідності із рентген контрастним підсиленням.

3. З метою визначення меж поширеності запально-інфільтративного процесу при ПК у дітей віком 13-17 років при наявності пізніх ускладнень доцільно використовувати МРТ поряд з оцінкою попередніх гістологічних досліджень, стосовно наявності “обрізаних латеральних” норицевих ходів.

4. УЗД ділянки МСС повинно застосовуватися для всіх дітей з ПК до операції та в післяопераційному періоді з метою раннього визначення та/або попередження можливих ускладнень.

5. Визначення інтенсивності забарвлення (I3) за допомогою гістоморфометричного аналізу (за допомогою використання програми ImageJ версії 1.53) може бути використаним для визначення ступеня розвитку запального інфільтративно-фіброзного процесу при ПК у дітей та дає змогу прогнозувати виникнення ускладнень.

6. З метою планування операції при ПК у дітей доцільно використовувати запропоновану математичну модель геометричного обґрунтування числових параметрів розмітки оперативного доступу та створену на її підставі програму планування розрізів та конфігурації ШФК.

7. Для лікування ПК у дітей при її різних типах та формах, первинних та повторних оперативних втручаннях доцільно використовувати запропонований удосконалений спосіб ШФ пластики пасмом на живлячій ніжці за Лімбергом у власній модифікації.

СПИСОК ВИКОРАСТИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dainius E, Garnyte J, Juskeviciute E, Parseliunas A, Latkauskas T, Burzinskiene G, Venskutonis D, Tamelis A. A Comparative Analysis of Pain Assessment Methods in the Initial Postoperative Phase Following Different Pilonidal Cyst Surgeries. *Medicina (Kaunas)*. 2024 Oct 18;60(10):1710. doi: 10.3390/medicina60101710
2. Gökbuget ZM, Özcan R, Karagöz A, Tütüncü AÇ, Topuzlu Tekant G. Endoscopic pilonidal sinus treatment (EPSiT) in the pediatric age group: Short-term results. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2021 Jul;27(4):443-448. doi: 10.14744/tjtes.2020.74677
3. Roldón Golet M, Siles Hinojosa A, González Ruiz Y, Escartín Villacampa R, Goded Broto I, Bragagnini Rodríguez P. Pilonidal sinus in adolescence: is there an ideal surgical approach? *Cir Pediatr*. 2021 Jul 1;34(3):119-124. English, Spanish
4. Janek KC, Kenfield M, Arkin LM, Stalter L, Tabaro G, Leys CM, Le HD. Outcomes and cost of medical and surgical treatments of pilonidal disease: A single institution's 10-year review. *Surg Open Sci*. 2022 Apr 20;9:41-45. doi: 10.1016/j.sopen.2022.03.009
5. Feleshtynskyi Y, Balan I, Dyadyk O, Beketova J. Morphological features of pilonidal cysts of the sacrococcygeal region. *Pol Przegl Chir*. 2021 Jun 21;94(1):20-27. doi: 10.5604/01.3001.0015.7694
6. Abdelatty MA, Elmansy N, Saleh MM, Salem A, Ahmed S, Gadalla AA, Osman MF, Mohamed S. Magnetic resonance imaging of pilonidal sinus disease: interobserver agreement and practical MRI reporting tips. *Eur Radiol*. 2024 Jan;34(1):115-125. doi: 10.1007/s00330-023-10018-2
7. Maasewerd SKM, Stefanescu MC, König TT, Engels MN, Rohleder S, Schwind M, Heydweiller AC, Oetzmann von Sochaczewski C. Paediatric Pilonidal Sinus Disease: Early Recurrences Irrespective of the Treatment Approaches in a Retrospective Multi-centric Analysis. *World J Surg*. 2023 Sep;47(9):2296-2303. doi: 10.1007/s00268-023-07045-x
8. Luedi MM, Schober P, Stauffer VK, Diekmann M, Anderegg L, Doll D. Gender-specific prevalence of pilonidal sinus disease over time: A systematic review and meta-analysis. *ANZ J Surg*. 2021 Jul;91(7-8):1582-1587. doi: 10.1111/ans.16990

9. Dubenko, D. Sacrococcygeal pilonidal cyst with the disease onset as an anterior perianal abscess: a clinical case. *ScienceRise: Medical Science*, 2024. (1 (58), 53–59
10. Lee MJ, Lee E, Bradburn M, Hind D, Strong EB, Din F, Wysocki AP, Lund J, Moffatt C, Morton J, Senapati A, Jones H, Brown SR; PITSTOP Management Group and the PITSTOP Validators. Classification and stratification in pilonidal sinus disease: findings from the PITSTOP cohort. *Colorectal Dis*. 2024 Apr 21;27(1):e16989. doi: 10.1111/codi.16989
11. Faurschou IK, Erichsen R, Doll D, Haas S. Time trends in incidence of pilonidal sinus disease from 1996 to 2021: A Danish population-based cohort study. *Colorectal Dis*. 2024 Nov 3;27(1):e17227. doi: 10.1111/codi.17227
12. Doll D, Braun-Münker M, Oetzmann von Sochaczewski C, Iesalnieks I. Worldwide trends in pilonidal sinus disease recurrence rate. *Coloproctology* 2023 45:326–331
13. Шавлюк Р.Л. Оптимізація хірургічного лікування пілонідального синуса у дітей [дисертація]. Вінниця: Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова; 2021. 2014 с
14. Doll D, Haas S, Faurschou IK, Hackmann T, Heitmann H, Braun-Münker M, Oetzmann von Sochaczewski C. Pediatric pilonidal sinus disease: Recurrence rates of different age groups compared to adults. *Surg Open Sci*. 2025 Jan 7;23:50-56. doi: 10.1016/j.sopen.2025.01.001
15. Yavuz Y, Yıldırım M A, Çakır M, Varman A, Karahan Ö. Classification of Pilonidal Sinus Disease According to Physical Examination, Ultrasonography and Magnetic Resonance Imaging Findings. *Pilonidal Sinüs Hastalığının Fizik Muayene, Ultrasonografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulgularına Göre Sınıflaması*. *Turk J Colorectal Dis* 2020;30:261-267. doi: 10.4274/tjcd.galenos.2020.2020-3-9
16. Algazar M, Zaitoun MA, Khalil OH, Abdalla WM. Sinus laser closure (SiLaC) versus Limberg flap in management of pilonidal disease: A short-term non-randomized comparative prospective study. *Asian J Surg*. 2022 Jan;45(1):179-183. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.04.026

17. Salih AM, Ahmed MM, Baba HO, Kakamad FH, Salih KM, Muhedin SS, Abdalla BA, Abdullah HO, Hamad AK, Abdullah HS, Qadir VJ, Mahmood AJ, Mohammed SH. Non-operative management of pilonidal sinus disease; classification and outcome. *Int Wound J.* 2023 Nov;20(9):3639-3647. doi: 10.1111/iwj.14242
18. Konoplitsky V.S., Shavliuk R.V., Shavliuk V.M. Contradictory views on the acquired and congenital etiology of pilonidal disease. *Reports of Morphology*, Vol. 26, №1, Pages 54-58. doi: 10.31393/morphology-journal-2020-26(1)-08
19. Klymenko AV, Vytiuk VR. A modern look at pilonidal disease and endoscopic approach to its treatment. *Pathologia.* 2024;21(3):271–279. doi: 10.14739/2310-1237.2024.3.303005
20. Mahmood F, Hussain A, Akingboye A. Pilonidal sinus disease: Review of current practice and prospects for endoscopic treatment. *Ann Med Surg (Lond).* 2020 Aug 1;57:212-217. doi: 10.1016/j.amsu.2020.07.050
21. Adhikari BN, Khatiwada S, Bhattarai A. Pilonidal sinus of the cheek: an extremely rare clinical entity-case report and brief review of the literature. *J Med Case Rep.* 2021 Feb 10;15(1):64. doi: 10.1186/s13256-020-02561-z
22. Othman B, An V. Umbilical pilonidal sinus: a rare cause of umbilical discharge. *ANZ J Surg.* 2022 Dec;92(12):3371-3373. doi: 10.1111/ans.17691
23. Örs A, Kibar B. Bilateral interdigital pilonidal sinus of the hand in a male hairdresser. *Jt Dis Relat Surg.* 2021;32(2):523-525. doi: 10.52312/jdrs.2021.263
24. Viswanatha B et al (2015) Pilonidal sinus of external auditory canal: a rare entity. *Res Otolaryngol* 4(3):38–39
25. Valente I, Garlaschi A, Ruff de Conti M, De Giorgis S, Montrucchio E, Menella S, Calabrese M. A rare occupational disease of hairdressers: A case of breast pilonidal abscess and a review of the literature. *Breast J.* 2020 Sep;26(9):1828-1830. doi: 10.1111/tbj.13885 Erratum in: *Breast J.* 2021 Jan;27(1):105. doi: 10.1111/tbj.14151
26. Roberson, J. L., Farzaneh, C., Neylan, C. J., Judy, R., Walker, V., Damrauer, S. M., Levin, M. G., Maguire, L. H., Regeneron Genetics Center, & Penn Medicine BioBank (2024). Genome-Wide Association Study Identifies Genes for Hair Growth

- and Patterning are Associated With Pilonidal Disease. *Diseases of the colon and rectum*, 67(9), 1149–1157. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000003308>
27. Atay, Arif & Küçükosmanoğlu, İlknur & Koksall, Hande & Arslan, Kemal & Dogru, Osman. (2022). The role of collagen type I/III ratio in the etiology of sacrococcygeal pilonidal. *Cirugía y Cirujanos*. 90. 10.24875/CIRU.21000498
 28. Faraj FH, Baba HO, Salih AM, Kakamad FH. Risk factors of pilonidal sinus disease in preparatory school students; a case control study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2020 Jul 15;57:46-48. doi: 10.1016/j.amsu.2020.07.016
 29. Dettmer M, Degiannis K, Braun-Münker M, Doll D, Maak M. The Origin of Pilonidal Sinus Disease – 10 Wrong Theories and one Recent Discovery. *Albanian Journal of Trauma and Emergency Surgery* (2023) 7/2: 1296-1299. doi: 10.32391/ajtes.v7i2.337
 30. Doll D, Brengelmann I, Schober P, Ommer A, Bosche F, Papalois AE, Petersen S, Wilhelm D, Jongen J, Luedi MM. Rethinking the causes of pilonidal sinus disease: a matched cohort study. *Sci Rep*. 2021 Mar 18;11(1):6210. doi: 10.1038/s41598-021-85830-1
 31. Kanlioğlu M, Ekici U, Tatlı F, Karatas T. Pilonidal Sinus Disease: An Analysis of the Factors Affecting Recurrence. *Adv Skin Wound Care*. 2021 Feb 1;34(2):81-85. doi: 10.1097/01.ASW.0000725168.11099.92
 32. Abraham MN, Raymond SL, Hawkins RB, Iqbal A, Larson SD, Mustafa MM, Taylor JA, Islam S. Analysis of Outcomes in Adolescents and Young Adults With Pilonidal Disease. *Front Surg*. 2021 Feb 25;8:613605. doi: 10.3389/fsurg.2021.613605
 33. Bi S, Sun K, Chen S, Gu J. Surgical procedures in the pilonidal sinus disease: a systematic review and network meta-analysis. *Sci Rep*. 2020 Aug 13;10(1):13720. doi: 10.1038/s41598-020-70641-7
 34. Cerulo M, Turco A, Esposito C. Minimally invasive pilonidal sinus disease (PSD) treatment in pediatric patients: A narrative review. *Pediatr Med Chir*. 2022 Mar 15;44(1). doi: 10.4081/pmc.2022.281

35. Chen S, Dai G, Liu P, Zhao X, Zhang J, Yang C, Xu X, Wang L, Chen W, Wang M, Zhang D. Comparative analysis on the effect of the endoscopic versus conventional treatment for pilonidal sinus: A meta-analysis of controlled clinical trials. *Medicine (Baltimore)*. 2022 Nov 11;101(45):e31767. doi: 10.1097/MD.00000000000031767
36. Dhole S, Mahakalkar C. Advancements and Innovations in the Surgical Management of Sacrococcygeal Pilonidal Sinus: A Comprehensive Review. *Cureus*. 2024 May 26;16(5):e61141. doi: 10.7759/cureus.61141
37. Dotlacil V, Rygl M, Frybova B. Initial experience with minimally invasive treatment of pilonidal sinus in children. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2021 Jun;16(2):417-422. doi: 10.5114/wiitm.2020.100714
38. Ersavas C, Erginel B, Yanar F, Azamat İF, Taskesen F, Soysal FG. Endoscopic pilonidal sinus treatment (EPSIT) versus sinus laser therapy (SiLaT) for sacrococcygeal pilonidal sinus. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2023 Mar;18(1):144-148. doi: 10.5114/wiitm.2022.124206
39. Gratiashvili E, Akhmeteli L, Ivanishvili T, Kobadze S, Giorgadze N. Efficacy of laser obliteration with limited excision of pilonidal sinus. *J Int Med Res*. 2024 Mar;52(3):3000605241236057. doi: 10.1177/03000605241236057
40. Karita K, Adalia L, Tuija P, Jukka H, Kethe H. Long-term follow-up of pilonidal sinus disease treated by radial laser surgery. *Langenbecks Arch Surg*. 2024 Aug 23;409(1):260. doi: 10.1007/s00423-024-03455-0
41. Esposito C, Lepore B, Cerulo M, Borgogni R, Del Conte F, Coppola V, Di Mento C, Carulli R, Cardone R, Cortese G, Esposito G, Escolino M. Quality of life of pediatric patients operated for pilonidal sinus disease. *Eur J Pediatr*. 2023 Jan;182(1):25-30. doi: 10.1007/s00431-022-04678-3
42. Pérez-Bertólez S, Martín-Solé O, Moraleda I, Cuesta M, Massaguer C, Palazón P, Tarrado X. Advantages of endoscopic pilonidal sinus treatment. *Cir Pediatr*. 2021 Oct 1;34(4):191-199. English, Spanish

43. Barrial MA, Vilanova-Sánchez A, Gortázar S, Nava B, Serradilla J, Bueno A, Losantos I, Martínez L. Pilonidal sinus in pediatric age: primary vs. secondary closure. *Cir Pediatr*. 2020 Apr 1;33(2):61-64. English, Spanish
44. Metzger GA, Apfeld JC, Nishimura L, Lutz C, Deans KJ, Minneci PC. Principles in treating pediatric patients with pilonidal disease - An expert perspective. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 Mar 27;64:102233. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102233
45. Huurman EA, den Otter AAS, de Raaff CAL, van den Berg R, Baart SJ, Wijnhoven BPL, Schouten R, Furnée EJB, Smeenk RM, Toorenvliet BR; PITS Collaborative Study Group. Acute pilonidal abscess: Prospective nationwide audit in the Netherlands. *Colorectal Dis*. 2024 Dec 5;27(1):e17254. doi: 10.1111/codi.17254
46. Driouch J, Braumann C, Dehnst J, Ikram M, Alnammous G, Bausch D, Glatz T. Ergebnisse des Limberg-Plastik-Verfahrens bei akuten und chronischen Pilonidalabszessen [Results of the Limberg flap procedure in acute and chronic pilonidal abscesses]. *Chirurg*. 2022 Feb;93(2):182-189. German. doi: 10.1007/s00104-021-01439-0
47. Gurbanov A, Ergün E, Göllü G, Ateş U. Management of sacrococcygeal pilonidal sinus disease in children: A survey study in Turkey. *Turk J Surg*. 2021 Sep 28;37(3):260-265. doi: 10.47717/turkjsurg.2021.5100
48. Karim MO, Khan KA, Khan AJ, Abbas SH, Abdalla O, Aslam MI. Comparison of 'Excision and Primary Repair' with 'Bascom's Technique' in the Surgical Treatment of Pilonidal Sinus. *Cureus*. 2020 Mar 20;12(3):e7338. doi: 10.7759/cureus.7338
49. Kumar M, Clay WH, Lee MJ, Brown SR, Hind D. A mapping review of sacrococcygeal pilonidal sinus disease. *Tech Coloproctol*. 2021 Jun;25(6):675-682. doi: 10.1007/s10151-021-02432-9
50. Lee WG, Short C, Zhong A, Vojvodic V, Sundin A, Spurrier RG, Wang KS, Pelayo JC. Outcomes of pediatric pilonidal disease treatment: excision with off-midline flap reconstruction versus endoscopic pilonidal sinus treatment. *Pediatr Surg Int*. 2024 Jan 31;40(1):46. doi: 10.1007/s00383-023-05629-1
51. Mahmoudvand H, Nadri S, Shekouhi R, Sohooli M, Seyed-Alagheband SA. Primary Closure of Pilonidal Sinus With Slide-Swing Skin Flap Compared With the

Secondary Closure: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *Cureus*. 2022 Dec 23;14(12):e32880. doi: 10.7759/cureus.32880

52. Gabor S, de Lima Favaro M, Pimentel Pedroso RF, Duarte BHF, Novo R, Iamarino AP, Ribeiro MAF Jr. Pilonidal Cyst Excision: Primary Midline Closure with versus without Closed Incision Negative Pressure Therapy. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2021 Mar 23;9(3):e3473. doi: 10.1097/GOX.0000000000003473

53. Hemmingsson O, Binnermark F, Odensten C, Rutegård M, Franklin KA, Haapamäki MM. Excision and suture in the midline versus Karydakis flap surgery for pilonidal sinus: randomized clinical trial. *BJS Open*. 2022 Mar 8;6(2):zrac007. doi: 10.1093/bjsopen/zrac007

54. Jo S, Abrajano C, Chiu B. Peri anal region is an overlooked location for pilonidal recurrence after surgical excision and closure - A case series. *Int J Surg Case Rep*. 2024 Nov;124:110384. doi: 10.1016/j.ijscr.2024.110384

55. Song Y, Zang Y, Chen Z, Li J, Zhu M, Zhu H, Chu W, Liu G, Shen C. The application of the Limberg flap repair technique in the surgical treatment of pilonidal sinus disease. *Int Wound J*. 2023 Aug;20(6):2241-2249. doi: 10.1111/iwj.14105

56. Gan XX, Liu P, Chen SH, Li J, Zhao X, Chen W, Zhang J, Yang CP, Wang MX, Wang LW, Zhang D, Xu X, Dai GY. A meta-analysis comparing phenol treatment with surgical excision for pilonidal sinus. *Asian J Surg*. 2024 Jan;47(1):8-15. doi: 10.1016/j.asjsur.2023.06.111

57. Şahin AG, Alçı E. Use of the laser in the pilonidal sinus alone or in combination with phenol. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2023 Nov 13;69(12):e20230740. doi: 10.1590/1806-9282.20230740

58. Akkurt G, Ataş H. Comparison of Crystallized Phenol Application and the Karydakis Flap Technique in the Treatment of Sacrococcygeally Localized Pilonidal Sinus Disease. *Cureus*. 2021 May 14;13(5):e15030. doi: 10.7759/cureus.15030

59. Huurman EA, Galema HA, de Raaff CAL, Wijnhoven BPL, Toorenvliet BR, Smeenk RM. Non-excisional techniques for the treatment of intergluteal pilonidal sinus disease: a systematic review. *Tech Coloproctol*. 2023 Dec;27(12):1191-1200. doi: 10.1007/s10151-023-02870-7

60. Pfammatter M, Erlanger TE, Mayr J. Primary Transverse Closure Compared to Open Wound Treatment for Primary Pilonidal Sinus Disease in Children. *Children (Basel)*. 2020 Oct 17;7(10):187
61. Tyrväinen E, Nuutinen H, Savikkomaa E, Myllykangas HM. Comparison of laser ablation, simple excision, and flap reconstruction in the treatment of pilonidal sinus disease. *Lasers Med Sci*. 2024 Jan 30;39(1):52. doi: 10.1007/s10103-024-03993-5
62. Yang YP, Yu LY, Wang YZ, Shi J, Li JN, Shang FJ, Wu J, Liu TJ. Comparative analysis on the effect of Z-plasty versus conventional simple excision for the treatment of sacrococcygeal pilonidal sinus: A retrospective randomised clinical study. *Int Wound J*. 2020 Jun;17(3):555-561. doi: 10.1111/iwj.13315
63. Alkurt EG, Vardar YM, Tüzün İS. Comparison of Limberg Flap and Karydakís Flap Repair in Pilonidal Sinus Surgery: A Prospective Case-Control Study. *Cureus*. 2022 Sep 8;14(9):e28933. doi: 10.7759/cureus.28933
64. Chopade SP, Adhikari GR. Comparative Study of Limberg Flap Reconstruction With Wide-Open Excision and Healing by Secondary Intention in the Management of Pilonidal Sinus: Our Experience at a Tertiary Care Center in India. *Cureus*. 2022 Jun 28;14(6):e26396. doi: 10.7759/cureus.26396
65. Koc MA, Celasin H, Sunter K, Akyol C, Gecim IE. Unroofing and curettage for recurrent sacrococcygeal pilonidal disease. *Front Surg*. 2024 Nov 20;11:1456846. doi: 10.3389/fsurg.2024.1456846
66. Yildiz A. Partial primary closure in sacrococcygeal pilonidal sinus: Modified with suture technique. *Asian J Surg*. 2022 Jan;45(1):381-385. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.06.029
67. Zhong Y, Li Y, He B, Li J. Primary exploration and application of V-Y plasty with preserved flap in treatment of pilonidal sinus disease. *Asian J Surg*. 2022 Jul;45(7):1502-1504. doi: 10.1016/j.asjsur.2022.03.012
68. Shinde VS, Jajoo S, Shinde RK. Advancements in Surgical Approaches for Sacrococcygeal Pilonidal Sinus: A Comprehensive Review. *Cureus*. 2024 Sep 3;16(9):e68502. doi: 10.7759/cureus.68502

69. Mistry A, Shaikh P, Mohammed A, Bagasrawala S, Chauhan A, Anthony G. Outcome of Surgical Management of Sacrococcygeal Pilonidal Sinus Disease with Rotation Flap in 52 Patients-A Retrospective Study. *Indian J Plast Surg.* 2021 Apr;54(2):163-167. doi: 10.1055/s-0041-1729506
70. Gips M, Bendahan J, Ayalon S, Efrati Y, Simha M, Estlein D. Minimal Pilonidal Surgery vs. Common Wide Excision Operations: Better Well-Being and Comparable Recurrence Rates. *Isr Med Assoc J.* 2022 Feb;24(2):89-95
71. Dupuis A, Christou N, Teterycz D, Balaphas A, Robert-Yap J, Zufferey G, Skala K, Alketbi M, Liot E, Buchs NC, Roche B, Ris F. Sacro-coxxygial hygiene, a key factor in the outcome of pilonidal sinus surgical treatment? *BMC Surg.* 2021 Apr 17;21(1):197. doi: 10.1186/s12893-021-01204-4
72. Kaba M. New factors affecting wound healing and recurrence after pilonidal sinus surgery in adolescents; seborrheic dermatitis and psychiatric co-occurring conditions. *Int Wound J.* 2024 Jan;21(1):e14404. doi: 10.1111/iwj.14404
73. Vejdani SA, Danesh HA, Amirian F, Amirian Z. Evaluation of the efficacy of the Z-plasty surgical technique vs. secondary wound healing mechanism in the treatment of the pilonidal sinus: a clinical trial. *Ann Med Surg (Lond).* 2024 Mar 18;86(5):2715-2722. doi: 10.1097/MS9.0000000000001866
74. Ahmad MSI, Eltayeb H. Combined Horizontal Split Gluteus Maximus Muscle and Fasciocutaneous Limberg Flaps for Reconstruction of Recurrent Sacrococcygeal Pilonidal Sinus. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2020 Dec 18;8(12):e2901. doi: 10.1097/GOX.0000000000002901
75. Huurman EA, de Kort JF, de Raaff CAL, Staarink M, Willemsen SP, Smeenk RM, Toorenvliet BR. Postoperative Outcomes of Bascom Cleft Lift Versus Excision With Secondary Wound Healing for Pilonidal Sinus Disease: A Multicenter Retrospective Analysis. *Dis Colon Rectum.* 2024 Nov 1;67(11):1458-1464. doi: 10.1097/DCR.0000000000003402
76. Leung E, Finlayson A. A novel, double Limberg flap repair for recurrent pilonidal sinus disease. *J Surg Case Rep.* 2024 Nov 6;2024(11):rjae683. doi: 10.1093/jscr/rjae683

77. Saleem A, Alenezi S, Alenezi A, Alhajri O, Alabdulghani F, Alkhamis A. Management of unusual complications of modified rhomboid/Limberg procedure by interventional radiology guidance; A case report and literature review. *Int J Surg Case Rep.* 2023 Aug;109:108542. doi: 10.1016/j.ijscr.2023.108542
78. Dahmiwal T, Zade A, Tote D, Reddy S, Thatipalli N, Khurana J, Sudabattula K, Bhadra S. Limberg Transpositional Fasciocutaneous Flap in Sacrococcygeal Pilonidal Sinus Disease (SPSD): A Case Series. *Cureus.* 2024 May 25;16(5):e61086. doi: 10.7759/cureus.61086
79. Doll D, Petersen S, Andreae OA, Matner H, Albrecht H, Brügger LE, Luedi MM, Puhl G. Pit picking vs. Limberg flap vs. primary open method to treat pilonidal sinus disease - A cohort of 327 consecutive patients. *Innov Surg Sci.* 2022 Jun 27;7(1):23-29. doi: 10.1515/iss-2021-0041
80. Koskinen K, Harju J, Hermunen K. Long-term results for pit-picking and flap procedures in primary pilonidal sinus disease. *BMC Surg.* 2023 Apr 28;23(1):99. doi: 10.1186/s12893-023-02014-6
81. Maasewerd SKM, Stefanescu MC, König TT, Engels MN, Rohleder S, Schwind M, Heydweiller AC, Oetzmann von Sochaczewski C. Paediatric Pilonidal Sinus Disease: Early Recurrences Irrespective of the Treatment Approaches in a Retrospective Multi-centric Analysis. *World J Surg.* 2023 Sep;47(9):2296-2303. doi: 10.1007/s00268-023-07045-x
82. Milone M, Basso L, Manigrasso M, Pietroletti R, Bondurri A, La Torre M, Milito G, Pozzo M, Segre D, Perinotti R, Gallo G. Consensus statement of the Italian society of colorectal surgery (SICCR): management and treatment of pilonidal disease. *Tech Coloproctol.* 2021 Dec;25(12):1269-1280. doi: 10.1007/s10151-021-02487-8
83. Odlo M, Horn J, Xanthoulis A. Surgery for pilonidal sinus disease in Norway: training, attitudes and preferences-a survey among Norwegian surgeons. *BMC Surg.* 2022 Dec 28;22(1):442. doi: 10.1186/s12893-022-01889-1
84. Tam A, Steen CJ, Chua J, Yap RJ. Pilonidal sinus: an overview of historical and current management modalities. *Updates Surg.* 2024 Jun;76(3):803-810. doi: 10.1007/s13304-024-01799-2

85. Ankersen JL, Faurschou IK, Hougaard HT, Doll D, Oetzmann von Sochaczewski C, Sørensen M, Pedersen AG, Haas S. Long-term outcomes after cleft lift surgery for pilonidal sinus disease in post-pubertal adolescents: data from a prospective Danish cohort. *Colorectal Dis.* 2024 Sep 20;27(1):e17169. doi: 10.1111/codi.17169
86. Dorth D, Königs I, Elrod J, Ghadban T, Reinshagen K, Boettcher M. Combination of Side-Swing Flap With Negative-Pressure Wound Therapy Is Superior to Open Excision or Flap Alone in Children With Pilonidal Sinus-But at What Cost? *Front Pediatr.* 2021 Apr 14;9:595684. doi: 10.3389/fped.2021.595684
87. Faurschou IK, Sørensen MJ, Pedersen AG, Rasmussen SL, Erichsen R, Haas S. Closed-incision negative-pressure wound therapy after Bascom's cleft lift surgery for pilonidal sinus disease: A randomized study comparing healing. *Colorectal Dis.* 2024 Oct 6;27(1):e17198. doi: 10.1111/codi.17198
88. Zubair R, Channa MA. Limberg Flap Technique For Pilonidal Sinus Disease Treatment: An Experience Of Hamdard University Hospital. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2022 Apr-Jun;34(2):230-234. doi: 10.55519/JAMC-02-9371
89. Wu P, Zhang Y, Zhang Y, Wang S, Fan Z. Progress in the surgical treatment of sacrococcygeal pilonidal sinus: a review. *Int J Surg.* 2023 Aug 1;109(8):2388-2403. doi: 10.1097/JS9.0000000000000447
90. Emile SH, Khan SM, Barsom SH, Wexner SD. Karydakis procedure versus Limberg flap for treatment of pilonidal sinus: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Colorectal Dis.* 2021 Jul;36(7):1421-1431. doi: 10.1007/s00384-021-03922-w
91. Ray K, Albendary M, Baig MK, Swaminathan C, Sains P, Sajid MS. Limberg flap for the management of pilonidal sinus reduces disease recurrence compared to Karydakis and Bascom procedure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Minerva Chir.* 2020 Oct;75(5):355-364. doi: 10.23736/S0026-4733.20.08362-5
92. Zubaidi AM, Alali MN, AlShammari SA, Zikry AH, Habib M, AlSalem AS, Sirelkhatim MH, Alharbi R. Outcomes of Sinus Laser Therapy in Sacrococcygeal

- Pilonidal Sinus Disease: A Single-Center Experience. *Cureus*. 2022 Sep 21;14(9):e29388. doi: 10.7759/cureus.29388
93. Li Z, Jin L, Gong T, Qin K, Cui C, Wang Z, Wu J. An effective and considerable treatment of pilonidal sinus disease by laser ablation. *Lasers Med Sci*. 2023 Mar 1;38(1):82. doi: 10.1007/s10103-023-03741-1
94. Romanova A, Nissen M, Alrefai M, Hubertus J, Deska T, Senkal M. Adolescent pilonidal disease laser treatment (a-PiLaT): a pilot study. *Tech Coloproctol*. 2024 Aug 14;28(1):104. doi: 10.1007/s10151-024-02972-w
95. Johnson DE, Granville R, Lovett E, Runau F, Chaudhri S. Pilonidal sinus laser-assisted closure (PiLAC) - a low-morbidity alternative to excision with excellent long-term outcomes. *Ann R Coll Surg Engl*. 2023 Feb;105(2):132-135. doi: 10.1308/rcsann.2022.0005
96. Liyanage A, Woods Y, Javed MA, Deftly C, Shaban H, Kalaiselvan R, Rajaganeshan R. Laser depilation as adjuvant therapy in prevention of recurrence of pilonidal sinus disease: initial experience of a district general hospital in the UK. *Ann R Coll Surg Engl*. 2020 Nov;102(9):685-688. doi: 10.1308/rcsann.2020.0069
97. Esposito C, Leva E, Gamba P, Sgrò A, Ferrentino U, Papparella A, Chiarenza F, Bleve C, Mendoza-Sagaon M, Montaruli E, Escolino M. Pediatric endoscopic pilonidal sinus treatment (PEPSiT): report of a multicentric national study on 294 patients. *Updates Surg*. 2023 Sep;75(6):1625-1631. doi: 10.1007/s13304-023-01508-5
98. Esposito C, Mendoza-Sagaon M, Del Conte F, Cerulo M, Coppola V, Esposito G, Cortese G, Crocetto F, Montaruli E, Escolino M. Pediatric Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment (PEPSiT) in Children With Pilonidal Sinus Disease: Tips and Tricks and New Structured Protocol. *Front Pediatr*. 2020 Jun 24;8:345. doi: 10.3389/fped.2020.00345
99. Esposito C, Montaruli E, Autorino G, Mendoza-Sagaon M, Escolino M. Pediatric endoscopic pilonidal sinus treatment (PEPSiT): what we learned after a 3-year experience in the pediatric population. *Updates Surg*. 2021 Dec;73(6):2331-2339. doi: 10.1007/s13304-021-01094-4

100. Luijks HG, Luiting-Welkenhuyzen HAL, Greijmans EGE, Bovenschen HJ. Alexandrite (755 nm) laser hair removal therapy reduces recurrence rate of pilonidal sinus after surgery. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2020 Jul-Aug;86(4):451-453. doi: 10.4103/ijdv.IJDVL_97_19
101. Huurman EA, Galema HA, de Raaff C, Toorenvliet B, Smeenk R. Assessment of Surgical Strategies for Pilonidal Sinus Disease in the Netherlands. *Cureus*. 2022 May 16;14(5):e25050. doi: 10.7759/cureus.25050
102. Liu X, Zhao X, Shen G, Fan S, Xu J, Fan Z, Li K. Effect of sinus resection combined with vacuum-assisted closure on sacrococcygeal pilonidal sinus. *Int Wound J*. 2023 Nov;20(9):3474-3482. doi: 10.1111/iwj.14218
103. Xu M, Wang Y, Ma X, Liu Y, Xue C, Dai H. Simplified and modified Limberg flap plus vacuum-assisted closure for treatment of sacrococcygeal pilonidal sinus disease. *Int Wound J*. 2024 Jan;21(1):e14353. doi: 10.1111/iwj.14353
104. Kaneyuku S, Dohi T, Hammoudeh DS, Eura S, Kurokawa Y, Ogawa R. Understanding the Mechanical Forces on the Sacrum Can Help Optimize Flap-based Pilonidal Sinus Reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024 Jun 19;12(6):e5923. doi: 10.1097/GOX.0000000000005923
105. Bisol M, Tykhomyrova S, Pagliara C, Scarpa MG, Guida E, Olenik D, Codrich D, Schleef J, Boscarelli A. Oxygen-enriched oleic matrix (NovoX) for wound healing in pediatric patients undergoing open surgical treatment for pilonidal disease: Preliminary experience. *Front Pediatr*. 2022 Nov 25;10:1068280. doi: 10.3389/fped.2022.1068280
106. Brown S, Hind D, Strong E, Bradburn M, Din FVN, Lee E, Lee MJ, Lund J, Moffatt C, Morton J, Senapati A, Shackley P, Vaughan-Shaw P, Wysocki AP, Callaghan T, Jones H, Wickramasekera N; PITSTOP Management Group. Treatment options for patients with pilonidal sinus disease: PITSTOP, a mixed-methods evaluation. *Health Technol Assess*. 2024 Jul;28(33):1-113. doi: 10.3310/KFDQ2017
107. Bulut SP, Bengisu N. The clinical presentation of pilonidal sinus and selection of the appropriate minimally invasive approach. A retrospective evaluation of 5338 cases. *Ann Ital Chir*. 2022;93:702-710

108. Gallo G, Carpino A, De Paola G, Fulginiti S, Novelli E, Ferrari F, Sammarco G. Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment: A Tertiary Care Academic Center Experience. *Front Surg*. 2021 Aug 9;8:723050. doi: 10.3389/fsurg.2021.723050
109. Imam A, Khalayleh H, Pines G, Khoury D, Mavor E, Pelta A. Pilonidal Sinus Management; Bascom Flap Versus Pilonidal Pits Excision: A Single-Center Experience. *Ann Coloproctol*. 2021 Apr;37(2):109-114. doi: 10.3393/ac.2019.11.19.2
110. Fabozzi F, Ceccanti S, Cacchione A, Colafati GS, Carai A, Crocoli A, Mastronuzzi A, Cozzi DA. Pediatric Extraspinal Sacrococcygeal Ependymoma: Report of Two Cases and Literature Review. *Diagnostics (Basel)*. 2021 Sep 15;11(9):1680. doi: 10.3390/diagnostics11091680
111. Destek S, Bektaşoğlu HK, Kunduz E, Akyüz MN. Comparison of postoperative quality of life of Limberg flap and Karydakias flap in pilonidal sinus operations. *Turk J Surg*. 2020 Mar 18;36(1):59-64. doi: 10.5578/turkjsurg.4598
112. Diéguez I, Costa A, Miró I, March Villalba JA, Del Peral M, Marco Macián A, Vila JJ. En bloc resection vs. Gips procedure in pilonidal sinus surgery. *Cir Pediatr*. 2022 Apr 1;35(2):75-79. English, Spanish. doi: 10.54847/cp.2022.02.15
113. Immerman SC. Revision of the Failed Cleft Lift for Pilonidal Disease. *Cureus*. 2023 Feb 1;15(2):e34511. doi: 10.7759/cureus.34511
114. Chaffin AE, Dowling SG, Kosyk MS, Bosque BA. Surgical reconstruction of pilonidal sinus disease with concomitant extracellular matrix graft placement: a case series. *J Wound Care*. 2021 Jul 1;30(Sup7):S28-S34. doi: 10.12968/jowc.2021.30.Sup7.S28
115. Doll D, Maak M, Mörsdorf P, Braun-Münker M, Oetzmann von sochaczewski C. Study Size Impact on Accuracy of the Worldwide Incidence of Pilonidal Sinus. *July 2024* 8(2):1432-1438. DOI:
116. Immerman SC. Patient Satisfaction After the Cleft-Lift Procedure. *Cureus*. 2021 Sep 3;13(9):e17686. doi: 10.7759/cureus.17686
117. Immerman SC. The Bascom Cleft Lift as a Solution for All Presentations of Pilonidal Disease. *Cureus*. 2021 Feb 1;13(2):e13053. doi: 10.7759/cureus.13053

118. Yang Y, Yang H, Han Y, Wang Z, Han C. Photo-crosslinking hydrogel for wound healing in a pilonidal sinus patient after open surgery. *J Surg Case Rep*. 2023 May 3;2023(5):rjad152. doi: 10.1093/jscr/rjad152
119. Zoarets I, Nevo Y, Schwartz C, Cordoba M, Shapira U, Gutman M, Zmora O. Trephine Minimally Invasive Procedure for Pilonidal Sinus. *Isr Med Assoc J*. 2022 Feb;24(2):96-100
120. Zou Q, Zhang D, Xian Z, Wang X, Xie S, Hu B, Ren D. Prognostic factors of flap techniques for pilonidal disease based on magnetic resonance imaging and clinical parameters. *Asian J Surg*. 2022 Jan;45(1):284-290. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.05.021
121. Lamdark T, Vuille-Dit-Bille RN, Bielicki IN, Guglielmetti LC, Choudhury RA, Peters N, Doll D, Luedi MM, Adamina M. Treatment Strategies for Pilonidal Sinus Disease in Switzerland and Austria. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Jul 9;56(7):341. doi: 10.3390/medicina56070341
122. Pan Y, Hao S, Qin Q, Dong Q, Yin L, Wang C. Bascom II combined with VSD treatment involving the preservation of tissue bridges for recurrent complex pilonidal sinuses with a literature review. *Int J Surg Case Rep*. 2024 Jan;114:109108. doi: 10.1016/j.ijscr.2023.109108
123. Manigrasso M, Anoldo P, Cantore G, Chini A, D'Amore A, Gennarelli N, Maione F, Mareello A, Schettino P, Sorrentino C, Vertaldi S, Sosa Fernandez LM, De Palma GD, Milone M. Endoscopic Treatment of Pilonidal Sinus Disease: State of Art and Review of the Literature. *Front Surg*. 2022 Jan 4;8:812128. doi: 10.3389/fsurg.2021.812128
124. Milone M, Velotti N, Manigrasso M, Vertaldi S, Di Lauro K, De Simone G, Cirillo V, Maione F, Gennarelli N, Sosa Fernandez LM, De Palma GD. Long-term results of a randomized clinical trial comparing endoscopic versus conventional treatment of pilonidal sinus. *Int J Surg*. 2020 Feb;74:81-85. doi: 10.1016/j.ijsu.2019.12.033
125. Noviello C, Romano M, Marzuillo P, Andrea R, Papparella A. Unusual position of pilonidal sinus in children may explain its malformative etiology: Case report and

- review of the literature. *Int J Surg Case Rep.* 2024 Mar;116:109444. doi: 10.1016/j.ijscr.2024.109444
126. Kaiyasah H, Abufool L, Al Ozaibi L. The Role of Point-of-Care Ultrasound in Pilonidal Sinus Disease. *POCUS J.* 2022 Nov 21;7(2):205-207. doi: 10.24908/pocus.v7i2.15543
127. Kalaiselvan R, Liyanage A, Rajaganeshan R. Short-term outcomes of endoscopic pilonidal sinus treatment. *Ann R Coll Surg Engl.* 2020 Feb;102(2):94-97. doi: 10.1308/rcsann.2019.0097
128. Mamaloudis I, Perivoliotis K, Zlatanov C, Baloyiannis I, Spyridakis M, Kouvata E, Samara AA, Christodoulidis G, Tepetes K. The role of alginate dressings in wound healing and quality of life after pilonidal sinus resection: A randomised controlled trial. *Int Wound J.* 2022 Oct;19(6):1528-1538. doi: 10.1111/iwj.13752
129. Oetzmann von Sochaczewski C, Gödeke J. Pilonidal sinus disease on the rise: a one-third incidence increase in inpatients in 13 years with substantial regional variation in Germany. *Int J Colorectal Dis.* 2021 Oct;36(10):2135-2145. doi: 10.1007/s00384-021-03944-4
130. Nudurupati R R, Kumar Akunuri R K, Kutikuppala S, Ponnaganti S V, Suvvari T K. A clinical study on incidence, risk factors, presenting conditions and outcome of various surgical procedures in the management of pilonidal sinus. 2023, *Journal of Medical Society*, № 2, p. 94-98. DOI:
131. Nyandoro MG, Teoh M, Thompson A, Fletcher D. Surgical Practice Parameters for the Definitive Management of Sacrococcygeal Pilonidal Sinus Disease: Surgeons' Perspective. *Cureus.* 2023 May 25;15(5):e39480. doi: 10.7759/cureus.39480
132. Parente G, Ruspi F, Thomas E, Di Mitri M, Cravano SM, D'Antonio S, Gargano T, Lima M. Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment: Preliminary Results, Learning Curve and Comparison with Standard Open Approach. *Children (Basel).* 2023 Jun 15;10(6):1063. doi: 10.3390/children10061063
133. Pyon RE, Mazumder A, Almajali F, Wong S. Chronic Pilonidal Cyst with Malignant Transformation: A Case Report and Literature Review. *Cureus.* 2022 Mar 17;14(3):e23248. doi: 10.7759/cureus.23248

134. Saaqi M. Clinical presentation and management outcome of pilonidal sinus disease. *ANNALS OF MEDICAL AND SURGICAL DERMATOLOGY* Jan-Mar 2024, VOL. 2, ISSUE 1, pp. 10-15
135. Shrager B. The Data Mounts: 261 Cleft Lifts for Complex Pilonidal Disease and Excisional Failures. *Cureus*. 2023 Dec 8;15(12):e50174. doi: 10.7759/cureus.50174
136. Wickramasekera N, Strong E, Shackley P, Callaghan T, Lee M, Hind D, Brown S; PITSTOP Project Management Group and PITSTOP Collaborators. Patient preferences for pilonidal sinus treatments: a discrete choice experiment survey. *Colorectal Dis*. 2023 Jan 12. doi: 10.1111/codi.16482
137. Бик П, Білянський Л, Бурка А. Пілонідальна хвороба: порівняльний аналіз клінічних настанов провідних фахових організацій. *Ukrainian scientific medical youth journal*, 2024, Issue 1 (144). UDC: 617.559-002.3-07-084
138. Freedman, B. R., Hwang, C., Talbot, S., Hibler, B., Matoori, S., & Mooney, D. J. (2023). Breakthrough treatments for accelerated wound healing. *Science advances*, 9(20), eade7007
139. Talbott, H. E., Mascharak, S., Griffin, M., Wan, D. C., & Longaker, M. T. (2022). Wound healing, fibroblast heterogeneity, and fibrosis. *Cell stem cell*, 29(8), 1161–1180. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2022.07.006>
140. Hassanshahi, A., Moradzad, M., Ghalamkari, S., Fadaei, M., Cowin, A. J., & Hassanshahi, M. (2022). Macrophage-Mediated Inflammation in Skin Wound Healing. *Cells*, 11(19), 2953. <https://doi.org/10.3390/cells11192953>
141. Sorg, H., & Sorg, C. G. G. (2023). Skin Wound Healing: Of Players, Patterns, and Processes. *European surgical research. Europäische chirurgische Forschung. Recherches chirurgicales europeennes*, 64(2), 141–157. <https://doi.org/10.1159/000528271>
142. Jiang, D., Guo, R., Machens, H. G., & Rinkevich, Y. (2023). Diversity of Fibroblasts and Their Roles in Wound Healing. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 15(3), a041222. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a041222>
143. Stan, D., Tanase, C., Avram, M., Apetrei, R., Mincu, N. B., Mateescu, A. L., & Stan, D. (2021). Wound healing applications of creams and "smart"

- hydrogels. *Experimental dermatology*, 30(9), 1218–1232.
<https://doi.org/10.1111/exd.14396>
144. Subramaniam, T., Fauzi, M. B., Lokanathan, Y., & Law, J. X. (2021). The Role of Calcium in Wound Healing. *International journal of molecular sciences*, 22(12), 6486. <https://doi.org/10.3390/ijms22126486>
145. Willenborg, S., Injarabian, L., & Eming, S. A. (2022). Role of Macrophages in Wound Healing. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 14(12), a041216. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a041216>
146. Aimar, K., Baker, D. M., Li, E., & Lee, M. J. (2025). Lived experience of pilonidal sinus disease: Systematic review and meta-ethnography. *Colorectal disease : the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, 27(1), e17295. <https://doi.org/10.1111/codi.17295>
147. Huurman, E. A., den Otter, A. A. S., de Raaff, C. A. L., van den Berg, R., Baart, S. J., Wijnhoven, B. P. L., Schouten, R., Furnée, E. J. B., Smeenk, R. M., Toorenvliet, B. R., & PITS Collaborative Study Group (2024). Acute pilonidal abscess: Prospective nationwide audit in the Netherlands. *Colorectal disease : the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, 27(1), e17254. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/codi.17254>
148. Rubio-López, L., Benito-Barbero, S., Guillamot-Ruano, P., & Páramo-Zunzunegui, J. (2025). Pilonidal sinus of perianal location. Difficult differential diagnosis with perianal fistula. Sinus pilonidal de localización perianal. Difícil diagnóstico diferencial con fístula perianal. *Cirugia y cirujanos*, 93(2), 231–233. <https://doi.org/10.24875/CIRU.22000314>
149. Brown, S., Hind, D., Strong, E., Bradburn, M., Din, F. V. N., Lee, E., Lee, M. J., Lund, J., Moffatt, C., Morton, J., Senapati, A., Shackley, P., Vaughan-Shaw, P., Wysocki, A. P., Callaghan, T., Jones, H., Wickramasekera, N., & PITSTOP Management Group (2024). Treatment options for patients with pilonidal sinus disease: PITSTOP, a mixed-methods evaluation. *Health technology assessment (Winchester, England)*, 28(33), 1–113. <https://doi.org/10.3310/KFDQ2017>

150. Morais, L. P. F., Moore, Z. E. H., Patton, D., Connor, T. O., & Wilson, H. J. E. (2025). What is the Impact of Negative Pressure Wound Therapy on Healing in Patients Post Excision of Pilonidal Sinus? A Systematic Review and Meta-Analysis. *International wound journal*, 22(5), e70194. <https://doi.org/10.1111/iwj.70194>
151. Al Shenawi, H., Al Saad, S., Al Shenawi, N., Al Rumaihi, N., Salmeen, Z., Al Sadeh, N., Alfehaid, A. M., Alshelali, M., Bin-Jabr, M. A., Alzeyadi, H. A., & Daoud, R. M. (2025). Prevalence of interdigital pilonidal sinus in hair professionals during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 22(1), 31–36
152. Alkurt, E. G., Vardar, Y. M., & Tüzün, İ. S. (2022). Comparison of Limberg Flap and Karydakias Flap Repair in Pilonidal Sinus Surgery: A Prospective Case-Control Study. *Cureus*, 14(9), e28933. <https://doi.org/10.7759/cureus.28933>
153. Driouch, J., Braumann, C., Dehnst, J., Ikram, M., Alnammous, G., Bausch, D., & Glatz, T. (2022). Ergebnisse des Limberg-Plastik-Verfahrens bei akuten und chronischen Pilonidalabszessen [Results of the Limberg flap procedure in acute and chronic pilonidal abscesses]. *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizen*, 93(2), 182–189. <https://doi.org/10.1007/s00104-021-01439-0>
154. Dadaci, M., Yildirim, M. E. C., Yazar, S., & Ince, B. (2021). Assessment of Outcomes After Limberg Flap Reconstruction for Scrotal Defects in Patients With Fournier's Gangrene. *Wounds : a compendium of clinical research and practice*, 33(3), 65–69
155. Zito, P. M., Jawad, B. A., Hohman, M. H., & Mazzoni, T. (2023). Z-Plasty. In *StatPearls*. StatPearls Publishing
156. Yilmaz, T. U., Yavuz, O., Yirmibesoglu, A. O., Sarisoy, H. T., Vural, C., Kiraz, U., & Utkan, N. Z. (2022). Radiological, Clinical, and Histological Findings in the Treatment of Pilonidal Sinus with Phenol Injection. *Medeniyet medical journal*, 37(1), 29–35. <https://doi.org/10.4274/MMJ.galenos.2022.22566>
157. Matera, D., Lushefski, K., & Erchinger, T. (2023). Pilonidal disease of the anterior perineum: an unusual presentation and review of current practice

- guidelines. *Wounds : a compendium of clinical research and practice*, 35(3), E120–E122. <https://doi.org/10.25270/wnds/22078>
158. Normandin, S., Safran, T., Winocour, S., Chu, C. K., Vorstenbosch, J., Murphy, A. M., & Davison, P. G. (2021). Negative Pressure Wound Therapy: Mechanism of Action and Clinical Applications. *Seminars in plastic surgery*, 35(3), 164–170. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1731792>
159. Norman, G., Shi, C., Goh, E. L., Murphy, E. M., Reid, A., Chiverton, L., Stankiewicz, M., & Dumville, J. C. (2022). Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4), CD009261. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009261.pub7>
160. Pedrazzi, N. E., Naiken, S., & La Scala, G. (2021). Negative Pressure Wound Therapy in Pediatric Burn Patients: A Systematic Review. *Advances in wound care*, 10(5), 270–280. <https://doi.org/10.1089/wound.2019.1089>
161. Tendeiro, D., Mestre, T., Martins, H., & Carmo, A. (2023). Prophylactic negative pressure wound therapy in patients with closed surgical wound: An integrative review. *Turkish journal of surgery*, 39(4), 283–292
162. Odložilová, Š., Paral, J., Sirovy, M., Zajak, J., & Fibír, A. (2024). Platelet-Rich Plasma: Characteristics and Current Review of its Use in Surgery. *Polski przegląd chirurgiczny*, 96(5), 66–74. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.6750>
163. Nikolovska, B., Miladinova, D., Pejкова, S., Trajkova, A., Georgieva, G., Jovanoski, T., & Jovanovska, K. (2021). Platelet-Rich Plasma - Review of Literature. *Prilozi (Makedonska akademija na naukite i umetnostite. Oddelenie za medicinski nauki)*, 42(1), 127–139. <https://doi.org/10.2478/prilozi-2021-0011>
164. Jo, H., Brito, S., Kwak, B. M., Park, S., Lee, M. G., & Bin, B. H. (2021). Applications of Mesenchymal Stem Cells in Skin Regeneration and Rejuvenation. *International journal of molecular sciences*, 22(5), 2410. <https://doi.org/10.3390/ijms22052410>
165. Knoedler, S., Knoedler, L., Kauke-Navarro, M., Rinkevich, Y., Hundeshagen, G., Harhaus, L., Kneser, U., Pomahac, B., Orgill, D. P., & Panayi, A. C. (2023).

- Regulatory T cells in skin regeneration and wound healing. *Military Medical Research*, 10(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s40779-023-00484-6>
166. Oneto, P., & Etulain, J. (2021). PRP in wound healing applications. *Platelets*, 32(2), 189–199. <https://doi.org/10.1080/09537104.2020.1849605>
167. Li, R., Liu, K., Huang, X., Li, D., Ding, J., Liu, B., & Chen, X. (2022). Bioactive Materials Promote Wound Healing through Modulation of Cell Behaviors. *Advanced science (Weinheim, Baden-Wurttemberg, Germany)*, 9(10), e2105152. <https://doi.org/10.1002/advs.202105152>
168. Scopelliti, F., Cattani, C., Dimartino, V., Mirisola, C., & Cavani, A. (2022). Platelet Derivatives and the Immunomodulation of Wound Healing. *International journal of molecular sciences*, 23(15), 8370. <https://doi.org/10.3390/ijms23158370>
169. Mayer, D. O., Tettelbach, W. H., Ciprandi, G., Downie, F., Hampton, J., Hodgson, H., Lazaro-Martinez, J. L., Probst, A., Schultz, G., Stürmer, E. K., Parnham, A., Frescos, N., Stang, D., Holloway, S., & Percival, S. L. (2024). Best practice for wound debridement. *Journal of wound care*, 33(Sup6b), S1–S32. <https://doi.org/10.12968/jowc.2024.33.Sup6b.S1>
170. Révész, E. S., Altörjay, Á., Montskó, V., & Hangody, L. (2022). Effectiveness of negative pressure wound therapy: Minimum five-year follow-up and review of the literature. *Joint diseases and related surgery*, 33(1), 51–56. <https://doi.org/10.52312/jdrs.2022.547>
171. Orlov, A., & Gefen, A. (2023). Effective negative pressure wound therapy for open wounds: The importance of consistent pressure delivery. *International wound journal*, 20(2), 328–344. <https://doi.org/10.1111/iwj.13879>
172. Kaneko, T., Funahashi, K., Ushigome, M., Kagami, S., Goto, M., Koda, T., & Kurihara, A. (2021). Incisional negative pressure wound therapy to reduce perineal wound infection after abdominoperineal resection. *International wound journal*, 18(1), 103–111. <https://doi.org/10.1111/iwj.13499>

173. Miyanaga, A., Miyanaga, T., Sakai, K., Konya, C., Asano, K., & Shimada, K. (2023). Patient experience of negative pressure wound therapy: A qualitative study. *Nursing open*, 10(3), 1415–1425. <https://doi.org/10.1002/nop2.1392>
174. Cuomo, R., Grimaldi, L., Nisi, G., Zerini, I., Giardino, F. R., & Brandi, C. (2021). Ultraportable Devices for Negative Pressure Wound Therapy: First Comparative Analysis. *Journal of investigative surgery : the official journal of the Academy of Surgical Research*, 34(3), 335–343. <https://doi.org/10.1080/08941939.2019.1616009>
175. Swoboda L. (2021). Mechanical negative pressure wound therapy: real-world effectiveness in challenging patient presentations. *Wounds : a compendium of clinical research and practice*, 33(12), E85–E89
176. Miron, R. J., Fujioka-Kobayashi, M., Sculean, A., & Zhang, Y. (2024). Optimization of platelet-rich fibrin. *Periodontology 2000*, 94(1), 79–91. <https://doi.org/10.1111/prd.12521>
177. Bolton L. (2021). Platelet-Rich Plasma: Optimal Use in Surgical Wounds. *Wounds : a compendium of clinical research and practice*, 33(8), 219–221
178. Cl, K., Jeyaraman, M., Jeyaraman, N., Ramasubramanian, S., Khanna, M., & Yadav, S. (2023). Antimicrobial Effects of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin: A Scoping Review. *Cureus*, 15(12), e51360. <https://doi.org/10.7759/cureus.51360>
179. Verma, R., Kumar, S., Garg, P., & Verma, Y. K. (2023). Platelet-rich plasma: a comparative and economical therapy for wound healing and tissue regeneration. *Cell and tissue banking*, 24(2), 285–306. <https://doi.org/10.1007/s10561-022-10039-z>
180. Anitua, E., Troya, M., Falcon-Pérez, J. M., López-Sarrio, S., González, E., & Alkhraisat, M. H. (2023). Advances in Platelet Rich Plasma-Derived Extracellular Vesicles for Regenerative Medicine: A Systematic-Narrative Review. *International journal of molecular sciences*, 24(17), 13043. <https://doi.org/10.3390/ijms241713043>
181. Gruber R. (2025). How to explain the beneficial effects of platelet-rich plasma. *Periodontology 2000*, 97(1), 95–103. <https://doi.org/10.1111/prd.12565>

182. Harrison, T. E., Bowler, J., Levins, T. N., Reeves, K. D., & Cheng, A. L. (2021). Platelet-Rich Plasma Centrifugation Changes Leukocyte Ratios. *Cureus*, 13(4), e14470. <https://doi.org/10.7759/cureus.14470>
183. Inbarajan, A., Veeravalli, P. T., Seenivasan, M. K., Natarajan, S., Sathiamurthy, A., Ahmed, S. R., & Vaidyanathan, A. K. (2021). Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin as a Regenerative Tool. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*, 13(Suppl 2), S1266–S1267. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_74_21
184. Burnouf, T., Chou, M. L., Lundy, D. J., Chuang, E. Y., Tseng, C. L., & Goubran, H. (2023). Expanding applications of allogeneic platelets, platelet lysates, and platelet extracellular vesicles in cell therapy, regenerative medicine, and targeted drug delivery. *Journal of biomedical science*, 30(1), 79. <https://doi.org/10.1186/s12929-023-00972-w>
185. Minneci, P. C., Gil, L. A., Cooper, J. N., Asti, L., Nishimura, L., Lutz, C. M., & Deans, K. J. (2024). Laser Epilation as an Adjunct to Standard Care in Reducing Pilonidal Disease Recurrence in Adolescents and Young Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA surgery*, 159(1), 19–27. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2023.5526>
186. Liang, N. E., Abrajano, C., & Chiu, B. (2024). Pilonidal disease in the pregnant patient: A case report. *International journal of surgery case reports*, 117, 109539. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.109539>
187. Gan, X. X., Liu, P., Chen, S. H., Li, J., Zhao, X., Chen, W., Zhang, J., Yang, C. P., Wang, M. X., Wang, L. W., Zhang, D., Xu, X., & Dai, G. Y. (2024). A meta-analysis comparing phenol treatment with surgical excision for pilonidal sinus. *Asian journal of surgery*, 47(1), 8–15. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2023.06.111>
188. Hemantha Kumar, P., & Koriya, H. (2025). Coexisting pilonidal sinus and anal fistula: Successful management with minimal invasive Kshara Karma Technique and Ksharasutra therapy- A case report. *Journal of Ayurveda and integrative medicine*, 16(1), 101082. <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2024.101082>
189. Basendowah, M., Alkhalifah, Z. A., Alasbli, S., Hanbazaza, S., & Albladi, M. (2024). Laser Ablation of Pilonidal Sinus in a Patient With Hemophilia Type A: A

Case Report and Review of the Literature. *Cureus*, 16(4), e59092. <https://doi.org/10.7759/cureus.59092>

190. Abdelatty, M. A., Elmansy, N., Saleh, M. M., Salem, A., Ahmed, S., Gadalla, A. A., Osman, M. F., & Mohamed, S. (2024). Magnetic resonance imaging of pilonidal sinus disease: interobserver agreement and practical MRI reporting tips. *European radiology*, 34(1), 115–125. <https://doi.org/10.1007/s00330-023-10018-2>

191. Tas, H., & Karahan, F. (2024). A new midline closure technique without skin sutures: Long-term outcomes of primary repair of pilonidal sinus disease. *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 47(2), e1073. <https://doi.org/10.23938/ASSN.1073>

192. Farhat, S., De la Fuente Hagopian, A., Andrawes, P., & Dinh, T. A. (2024). Partial Gluteus Muscle Flap for Treatment of Chronic, Recalcitrant Pilonidal Cyst Disease. *Plastic and reconstructive surgery. Global open*, 12(6), e5887. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000005887>

193. Chousein, B., Olcucuoglu, E., & Kaya, I. O. (2025). The power of platelet-rich plasma on operated pilonidal disease: a prospective randomized controlled trial. *Annals of surgical treatment and research*, 108(2), 124–134. <https://doi.org/10.4174/astr.2025.108.2.124>

194. Emral, A. C., Gülen, M., & Ege, B. (2025). Evaluating efficacy and outcomes: comparison of laser treatment and crystallized phenol in pilonidal sinus disease. *Frontiers in surgery*, 11, 1494382. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2024.1494382>

195. Immerman S. C. (2025). Wound Infection After Cleft Lift Operation for Pilonidal Disease. *Cureus*, 17(1), e77140. <https://doi.org/10.7759/cureus.77140>

196. Bergus, K. C., Lutz, C., Cooper, J., Asti, L., Gil, L., Criss, C., Deans, K. J., & Minneci, P. C. (2024). Heterogeneity of Treatment Effects of Laser Epilation on Pilonidal Disease Recurrence: A Randomized Clinical Trial. *Annals of surgery open : perspectives of surgical history, education, and clinical approaches*, 5(3), e488. <https://doi.org/10.1097/AS9.0000000000000488>

197. Kaneyuku, S., Dohi, T., Hammoudeh, D. S., Eura, S., Kurokawa, Y., & Ogawa, R. (2024). Understanding the Mechanical Forces on the Sacrum Can Help Optimize

Flap-based Pilonidal Sinus Reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery. Global open*, 12(6), e5923

198. Kang, A. S., & Kang, K. S. (2021). Rhomboid flap: Indications, applications, techniques and results. A comprehensive review. *Annals of medicine and surgery* (2012), 68, 102544. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102544>

199. Kang, A. S., & Kang, K. S. (2022). Assessment of rhomboid flap scars: A patient reported outcome study. A case series. *Annals of medicine and surgery* (2012), 75, 103328. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103328>

200. Di Mitri, M., D'Antonio, S., Collautti, E., Di Carmine, A., Libri, M., Gargano, T., & Lima, M. (2024). Platelet-Rich Plasma in Pediatric Surgery: A Comprehensive Review. *Children* (Basel, Switzerland), 11(8), 971. <https://doi.org/10.3390/children11080971>

201. Vejdani, S. A., Danesh, H. A., Amirian, F., & Amirian, Z. (2024). Evaluation of the efficacy of the Z-plasty surgical technique vs. secondary wound healing mechanism in the treatment of the pilonidal sinus: a clinical trial. *Annals of medicine and surgery* (2012), 86(5), 2715–2722. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000001866>

202. Tyrväinen, E., Nuutinen, H., Savikkomaa, E., & Myllykangas, H. M. (2024). Comparison of laser ablation, simple excision, and flap reconstruction in the treatment of pilonidal sinus disease. *Lasers in medical science*, 39(1), 52. <https://doi.org/10.1007/s10103-024-03993-5>

203. de Kort, J., Pronk, A., Vriens, M. R., Smakman, N., & Furnee, E. J. B. (2024). Phenolization of the sinus tract in recurrent sacrococcygeal pilonidal sinus disease: long-term results of a prospective cohort study. *International journal of colorectal disease*, 39(1), 168. <https://doi.org/10.1007/s00384-024-04742-4>

204. Elghamry, M. R., Messbah, W. E., Abdullah, M. A., & Elrahwan, S. M. (2024). Role of ultrasound-guided sacral erector spinae plane block for post-operative analgesia in pilonidal sinus surgery: A randomised trial. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*, 40(4), 653–658. https://doi.org/10.4103/joacp.joacp_226_23

205. Pan, Y., Hao, S., Qin, Q., Dong, Q., Yin, L., & Wang, C. (2024). Bascom II combined with VSD treatment involving the preservation of tissue bridges for recurrent complex pilonidal sinuses with a literature review. *International journal of surgery case reports*, 114, 109108. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2023.109108>
206. Farber, P. L., Isoldi, F. C., & Ferreira, L. M. (2021). Electric Factors in Wound Healing. *Advances in wound care*, 10(8), 461–476. <https://doi.org/10.1089/wound.2019.1114>
207. Davis, M., & Hom, D. (2023). Current and Future Developments in Wound Healing. *Facial plastic surgery : FPS*, 39(5), 477–488. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1769936>
208. Yu, D., Lu, Z., Nie, F., & Chong, Y. (2024). Integrins regulation of wound healing processes: insights for chronic skin wound therapeutics. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 14, 1324441. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1324441>
209. Luo, W., Tao, Y., Wang, Y., Ouyang, Z., Huang, J., & Long, X. (2023). Comparing running vs interrupted sutures for skin closure: A systematic review and meta-analysis. *International wound journal*, 20(1), 210–220. <https://doi.org/10.1111/iwj.13863>
210. Khan, A. Z., Tønseth, K. A., Koidl, A., & Utheim, T. P. (2023). Suture materials. *Suturmaterialer. Tidsskrift for den Norske laegeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny raekke*, 143(10), 10.4045/tidsskr.22.0708. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.22.0708>
211. Hom, D. B., & Ostrander, B. T. (2023). Reducing Risks for Local Skin Flap Failure. *Facial plastic surgery clinics of North America*, 31(2), 275–287. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2023.01.006>
212. Dahmiwal, T., Zade, A., Tote, D., Reddy, S., Thatipalli, N., Khurana, J., Sudabattula, K., & Bhadra, S. (2024). Limberg Transpositional Fasciocutaneous Flap in Sacrococcygeal Pilonidal Sinus Disease (SPSD): A Case Series. *Cureus*, 16(5), e61086. <https://doi.org/10.7759/cureus.61086>

213. Боднар ОБ, Рандюк РЮ, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Сокольник СО, Хома МВ. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4:72-6. doi: 10.15574/PS.2021.73.72
214. Randiuk RY. Pain and wound healing duration according to different methods of surgery concerning pilonidal sinus treatment in children. В: Матеріали 103-ї підсумкової наук.-практ. конф. з міжнар. участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2022 Лют 07, 09, 14; Чернівці: Медуніверситет; 2022, с. 309-10.
215. Боднар ОБ, Рошка АІ, Рандюк РЮ, Унгурян АМ, Бочаров АВ. Порівняльний аналіз лікування рецидивних пілонідальних кіст у дітей. В: Матеріали V з'їзду колопроктологів України за міжнародною участю; 2022 Жов 20-22; Київ. Клінічна хірургія. 2022;(9–10, додаток):81.
216. Боднар ОБ, Рандюк РЮ, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Бочаров АВ. Епітеліальний куприковий хід у дітей: характеристика, особливості, методи лікування. Хірургія дитячого віку. 2019;2:67-72. doi: 10.15574/PS.2019.62.67
217. Рандюк РЮ, Хашук ВС. Порівняльний аналіз лоскутної пластики на живлячій ніжці для лікування пілонідального синусу у дітей. Матеріали VII Міжнародного медико-фармацевтичного конгресу студентів та молодих вчених BIMCO 2020; 2020 Кві 07-08; Чернівці; 2020. BIMCO Journal. 2020;2020:109.
218. Bodnar O, Randiuk R, Khashchuk V, Vatamanesku L, Slobodyan O, Proniaiev D, et al. Surgical treatment of pilonidal sinus in children: opportunities and perspectives. Curr Pediatr Res. 2021;25(Suppl 1):449-54.
219. Bodnar O, Konoplitskyi V, Khashchuk V, Proniaiev D, Randiuk R. Surgical treatment's possibilities of late adhesive intestinal obstruction in children. Curr Pediatr Res. 2021;25(Suppl 1):609-15.
220. Боднар ОБ, Рандюк РЮ, Ватаманеску ЛІ, Хома МВ, Хашук ВС, Боднар БМ. Використання лоскутної пластики на живлячій ніжці для лікування пілонідального синусу у дітей. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар.

участю Інноваційні технології у хірургії та анестезіології і інтенсивній терапії дитячого віку; 2019 Жов 18-19; Київ. Київ; 2019. с. 97-98.

221. Боднар ОБ, Кузик АС, Мальований БЯ, Рандюк РЮ, Боднар АО. Органовидаляючі та органозберігаючі оперативні втручання при патологічних станах селезінки у дітей. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2024;14(3):63-64. doi: 10.24061/2413-4260.XIV.3.53.2024.9

222. Боднар ОБ, Рандюк РЮ. Оптимізація хірургічного доступу за допомогою медичної симуляції: математичне моделювання при лікуванні пілонідальної кістки у дітей. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Симуляційне навчання в медицині: сучасний стан та перспективи розвитку; 2025 Лют 20-21; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2025, с. 31.

223. Боднар ОБ, Рандюк РЮ, Ватаманеску ЛІ, Хома МВ, Хашук ВС, Боднар БМ. Використання лоскутної пластики на живильній ніжці для лікування пілонідального синусу у дітей. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2019;18(3):26-30. doi: 10.24061/1727-0847.18.3.2019.5

224. Боднар ОБ, Боднар БМ, Іринчин АВ, Пастернак ІІ, Рандюк РЮ. Повне подвоєння уретри у хлопчика з епіспадією. Хірургія дитячого віку. 2021;3:84-8. doi: 10.15574/PS.2021.72.84

225. Боднар ОБ, Сокольник СО, Ватаманеску ЛІ, Рандюк РЮ, Боднар АО. Використання шкірно-підшкірно-фасціальних ротаційних клаптів на живильній ніжці для закриття поверхневих дефектів у дітей. Хірургія дитячого віку. 2020;(4):51-6. doi: 10.15574/PS.2020.69.51

226. Боднар ОБ, Ватаманеску ЛІ, Боднар БМ, Хома МВ, Рандюк РЮ, Charlortin P, та ін. Хірургічне лікування атрезії тонкої кишки новонароджених за умов різного післяопераційного супроводу. Хірургія дитячого віку. 2020;4:7-12. doi: 10.15574/PS.2020.69.7

227. Боднар ОБ, Рандюк РЮ. Оцінка ефективності застосування шкірно-фасціальної пластики для лікування пілонідальних кіст у дітей. Буковинський медичний вісник. 2025;29(1):89-93. doi: 10.24061/2413-0737.29.1.113.2025.14

228. Боднар ОБ, Рандюк РЮ. Модельне обґрунтування математичних параметрів хірургічного доступу при шкірно-підшкірно-фасціальному клапті для лікування дітей з пілонідальним синусом. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2025;15(1):44-45. doi: 10.24061/2413-4260.XV.1.55.2025.7
229. Рандюк РЮ. Досвід лікування пілонідальних кіст з абсцесом у дітей. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2025;24(1):30-4
230. Bodnar O, Roshka A, Vatamanesku L, Randuk R, Kyrylyak S, Shevtsiv I. Spinal Dysraphism of Lumbosacral Area in Infants: Aspects of Surgical Treatment. J Pediatr Neonatal. 2020;2(2):1-6.

Додаток А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Список праць, у яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**, Ватаманеску ЛІ, Хома МВ, Хашук ВС, Боднар БМ. Використання лоскутної пластики на живильній ніжці для лікування пілонідального синусу у дітей. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2019;18(3):26-30. doi: [10.24061/1727-0847.18.3.2019.5](https://doi.org/10.24061/1727-0847.18.3.2019.5) (**Фахове видання категорії Б**) (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

2. Боднар ОБ, Сокольник СО, Ватаманеску ЛІ, **Рандюк РЮ**, Боднар АО. Використання шкірно-підшкірно-фасціальних ротаційних клаптів на живильній ніжці для закриття поверхневих дефектів у дітей. Хірургія дитячого віку. 2020;(4):51-6. doi: [10.15574/PS.2020.69.51](https://doi.org/10.15574/PS.2020.69.51) (**Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4**) (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

3. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Сокольник СО, Хома МВ. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4:72-6. doi: [10.15574/PS.2021.73.72](https://doi.org/10.15574/PS.2021.73.72) (**Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4**) (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

4. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Бочаров АВ. Епітеліальний куприковий хід у дітей: характеристика, особливості, методи лікування. Хірургія дитячого віку. 2019;2:67-72. doi: [10.15574/PS.2019.62.67](https://doi.org/10.15574/PS.2019.62.67) (**Фахове видання категорії Б**) (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

5. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**. Оцінка ефективності застосування шкірно-фасціальної пластики для лікування пілонідальних кіст у дітей. Буковинський медичний вісник. 2025;29(1):89-93. doi: [10.24061/2413-0737.29.1.113.2025.14](https://doi.org/10.24061/2413-0737.29.1.113.2025.14) **(Фахове видання категорії Б)** (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

6. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**. Модельне обґрунтування математичних параметрів хірургічного доступу при шкірно-підшкірно-фасціальному клапті для лікування дітей з пілонідальним синусом. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2025;15(1):44-45. doi: [10.24061/2413-4260.XV.1.55.2025.7](https://doi.org/10.24061/2413-4260.XV.1.55.2025.7) **(Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4)** (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

7. **Рандюк РЮ**. Досвід лікування пілонідальних кіст з абсцесом у дітей. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2025;24(1):30-4 **(Фахове видання категорії Б)**

Список праць, які додатково відображають наукові результати дисертації:

13. Боднар ОБ, Ватаманеску ЛІ, Боднар БМ, Хома МВ, **Рандюк РЮ**, Charlorin P, та ін. Хірургічне лікування атрезії тонкої кишки новонароджених за умов різного післяопераційного супроводу. Хірургія дитячого віку. 2020;4:7-12. doi: [10.15574/PS.2020.69.7](https://doi.org/10.15574/PS.2020.69.7) **(Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4)** (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

14. Боднар ОБ, Боднар БМ, Іринчин АВ, Пастернак ІІ, **Рандюк РЮ**. Повне подвоєння уретри у хлопчика з епіспадією. Хірургія дитячого віку. 2021;3:84-8. doi: [10.15574/PS.2021.72.84](https://doi.org/10.15574/PS.2021.72.84) **(Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4)** (Здобувач проводив відбір та обстеження

хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).

15. Боднар ОБ, Кузик АС, Мальований БЯ, **Рандюк РЮ**, Боднар АО. Органовидаляючі та органозберігаючі оперативні втручання при патологічних станах селезінки у дітей. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2024;14(3):63-64. doi: [10.24061/2413-4260.XIV.3.53.2024.9](https://doi.org/10.24061/2413-4260.XIV.3.53.2024.9) **(Українське видання, яке індексується БД Scopus, Q4)** *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

16. Bodnar O, Roshka A, Vatamanesku L, **Randuk R**, Kyrylyak S, Shevtsiv I. Spinal Dysraphism of Lumbosacral Area in Infants: Aspects of Surgical Treatment. J Pediatr Neonatal. 2020;2(2):1-6. **(Іноземне видання)** *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

17. Bodnar O, **Randiuk R**, Khashchuk V, Vatamanesku L, Slobodyan O, Proniaiev D, et al. Surgical treatment of pilonidal sinus in children: opportunities and perspectives. Curr Pediatr Res. 2021;25(Suppl 1):449-54. **(Іноземне видання)** *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

18. Bodnar O, Konoplitskyi V, Khashchuk V, Proniaiev D, **Randiuk R**. Surgical treatment's possibilities of late adhesive intestinal obstruction in children. Curr Pediatr Res. 2021;25(Suppl 1):609-15. **(Іноземне видання)** *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку).*

Додаток Б

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8. **Рандюк РЮ**, Хащук ВС. Порівняльний аналіз лоскутної пластики на живлячій ніжці для лікування пілонідального синусу у дітей. Матеріали VII Міжнародного медико-фармацевтичного конгресу студентів та молодих вчених BIMCO 2020; 2020 Кві 07-08; Чернівці; 2020. BIMCO Journal. 2020;2020:109. (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).

9. **Randiuk RY**. Pain and wound healing duration according to different methods of surgery concerning pilonidal sinus treatment in children. В: Матеріали 103-ї підсумкової наук.-практ. конф. з міжнар. участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2022 Лют 07, 09, 14; Чернівці: Медуніверситет; 2022, с. 309-10. (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).

10. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**. Оптимізація хірургічного доступу за допомогою медичної симуляції: математичне моделювання при лікуванні пілонідальної кістки у дітей. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Симуляційне навчання в медицині: сучасний стан та перспективи розвитку; 2025 Лют 20-21; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2025, с. 31. (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).

11. Боднар ОБ, **Рандюк РЮ**, Ватаманеску ЛІ, Хома МВ, Хащук ВС, Боднар БМ. Використання лоскутної пластики на живлячій ніжці для лікування пілонідального синусу у дітей. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Інноваційні технології у хірургії та анестезіології і інтенсивній терапії дитячого віку; 2019 Жов 18-19; Київ. Київ; 2019. с. 97-98. (Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, асистував при хірургічних втручаннях, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).

12. Боднар ОБ, Рошка АІ, Рандюк РЮ, Унгурян АМ, Бочаров АВ. Порівняльний аналіз лікування рецидивних пілонідальних кіст у дітей. В: Матеріали V з'їзду колопроктологів України за міжнародною участю; 2022 Жов 20-22; Київ. Клінічна хірургія. 2022;(9–10, додаток):81. *(Здобувач проводив відбір та обстеження хворих, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез).*

Додаток В1

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

генеральний директор
 Комунального некомерційного підприємства

«Рівненська обласна дитяча лікарня»

Юлія БІЛИК

«___» _____ 202_ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

У практичну роботу хірургічного відділення комунального некомерційного підприємства «Рівненська обласна дитяча лікарня» Рівненської обласної ради (база стажування лікарів-інтернів з дитячої хірургії) матеріалів публікацій: Боднар О. Б., Рандюк Р. Ю., Боднар Б. М., Ватаманеску Л. І., Сокольник С. О., Хома М. В. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4(73):72-76. doi:10.15574/PS.2021.73.72.

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови комісії: завідувач хірургічним відділенням Микола ПОЛІЩУК

Членів комісії: лікар ординатор Максим КРАСЬКО

лікар ординатор Володимир КРАСЬКО

посвідчуємо, що матеріали публікацій: Боднар О. Б., Рандюк Р. Ю., Боднар Б. М., Ватаманеску Л. І., Сокольник С. О., Хома М. В. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4(73):72-76. використовуються під час лікування пілонідальної кістки у дітей з метою покращення результатів лікування.

Завідувач відділенням: _____

Микола ПОЛІЩУК

Лікарі дитячі хірурги: _____

Максим КРАСЬКО

Володимир КРАСЬКО

Додаток В2

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Т.В. Проректор закладу вищої освіти
з наукової-педагогічної роботи
Буковинського державного медичного
університету,

Кандидат медичних наук, доцент

Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ

«*04*» *05* 202*5* р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції для впровадження: «оптимізація хірургічного лікування пілонідального синусу у дітей шляхом використання шкірно-фасціальної пластики»
2. Ким запропоновано, адреса, виконавці: Буковинський державний медичний університет, кафедра дитячої хірургії, отоларингології та офтальмології. Театральна площа, 2, Чернівці, 58000. Боднар О.Б., Рандюк Р.Ю.
3. Джерела інформації: стаття - Боднар ОБ, Рандюк РЮ, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Сокольник СО, Хома МВ. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідального синусу в дітей. Paediatric Surgery. Ukraine. 2021;4(73):72-76. doi: 10.15574/PS.2021.73.72.
4. Впроваджено: кафедра дитячої хірургії, отоларингології та офтальмології Буковинського державного медичного університету.
5. Термін впровадження: 1 вересня 2024 р. по 1 листопада 2024 р.
6. Форми впровадження: введено в навчально-педагогічний процес.
7. Ефективність впровадження: матеріали використовуються при проведенні практичних занять з дитячої хірургії для студентів, що дозволило розширити уявлення про особливості хірургічного лікування пілонідального синусу у дітей.

Затверджено на засіданні кафедри дитячої хірургії, отоларингології та офтальмології, «4» вересня 2024 року. (протокол № 2)

Відповідальний за впровадження.
Завідувач кафедри дитячої хірургії,
отоларингології та офтальмології
Буковинського державного
медичного університету
д.мед.н., професор

Олег БОДНАР

Додаток В3



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор закладу вищої освіти з
науково-педагогічної та лікувальної роботи

Василь ПОГОРІЛИЙ

«___» _____ 202_ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції для впровадження: «Оптимізація хірургічного лікування пілонідального синусу у дітей шляхом використання шкірно-фасціальної пластики»
2. Ким запропоновано, адреса, виконавці: Буковинський державний медичний університет, кафедра дитячої хірургії, отоларингології та офтальмології. Театральна площа, 2, Чернівці, 58000. Боднар О.Б., Рандюк Р.Ю.
3. Джерела інформації: стаття - Боднар ОБ, Рандюк РЮ, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Сокольник СО, Хома МВ. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідального синусу в дітей. Paediatric Surgery. Ukraine. 2021;4(73):72-76. doi: 10.15574/PS.2021.73.72.
4. Впроваджено: кафедра дитячої хірургії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова
5. Термін впровадження: 1 вересня 2024 р. по 1 листопада 2024 р.
6. Форми впровадження: введено в навчально-педагогічний процес.
7. Ефективність впровадження: матеріали використовуються при проведенні практичних занять з дитячої хірургії для студентів спеціальності 222 Медицина, що дозволило розширити уявлення про особливості хірургічного лікування пілонідального синусу у дітей.

Затверджено на засіданні кафедри дитячої хірургії. «6» вересня 2024 року.
(протокол № 2)

Відповідальний за впровадження.
Завідувач кафедри дитячої хірургії
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова
д.мед.н., професор

Віктор КОНОПЛІЦЬКИЙ

Додаток В4

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор закладу вищої освіти з наукової роботи

Ігор КАЙДАШЕВ

2025 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції для впровадження: «Оптимізація хірургічного лікування пілонідального синусу у дітей шляхом використання шкірно-фасціальної пластики»
2. Ким запропоновано, адреса, виконавці: Буковинський державний медичний університет, кафедра дитячої хірургії, отоларингології та офтальмології. Театральна площа, 2, Чернівці, 58000. Боднар О.Б., Рандюк Р.Ю.
3. Джерела інформації: стаття - Боднар ОБ, Рандюк РЮ, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Сокольник СО, Хома МВ. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідального синусу в дітей. Paediatric Surgery. Ukraine. 2021;4(73):72-76. doi: 10.15574/PS.2021.73.72.
4. Впроваджено: кафедра дитячої хірургії з травматологією та ортопедією Полтавського державного медичного університету.
5. Термін впровадження: 1 вересня 2024 р. по 1 листопада 2024 р.
6. Форми впровадження: введено в навчально-педагогічний процес.
7. Ефективність впровадження: матеріали використовуються при проведенні практичних занять з дитячої хірургії для студентів спеціальності 222 Медицина, що дозволило розширити уявлення про особливості хірургічного лікування пілонідального синусу у дітей.

Затверджено на засіданні кафедри дитячої хірургії з травматологією та ортопедією. «15» жовтня 2024 року. (протокол №4)

Відповідальний за впровадження.
Проректор закладу вищої освіти
із науково-педагогічної та лікувальної роботи,
професор кафедри хірургії №2

Ігор КСЬОНЗ

Додаток В5

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор Івано-Франківського національного
медичного університету з наукової роботи
Наталія КОЗАНЬ

«_____» 202_ р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції для впровадження: «Оптимізація хірургічного лікування пілонідального синусу у дітей шляхом використання шкірно-фасціальної пластики»
2. Ким запропоновано, адреса, виконавці: Буковинський державний медичний університет, кафедра дитячої хірургії, отоларингології та офтальмології. Театральна площа, 2, Чернівці, 58000. Боднар О.Б., Рандюк Р.Ю.
3. Джерела інформації: стаття - Боднар ОБ, Рандюк РЮ, Боднар БМ, Ватаманеску ЛІ, Сокольник СО, Хома МВ. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідального синусу в дітей. Paediatric Surgery. Ukraine. 2021;4(73):72-76. doi: 10.15574/PS.2021.73.72.
4. Впроваджено: кафедра дитячої хірургії з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії Івано-Франківського національного медичного університету.
5. Термін впровадження: 1 вересня 2024 р. по 1 листопада 2024 р.
6. Форми впровадження: введено в навчально-педагогічний процес.
7. Ефективність впровадження: матеріали використовуються при проведенні практичних занять з дитячої хірургії для студентів спеціальності 222 Медицина, що дозволило розширити уявлення про особливості хірургічного лікування пілонідального синусу у дітей.

Затверджено на засіданні кафедри дитячої хірургії з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії 11 грудня 2024 року, (протокол №7)

Відповідальний за впровадження.

Завідувач кафедри дитячої хірургії

з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії

Івано-Франківського національного

медичного університету.

д.мед.н., професор

Олександр ФОФАНОВ

Додаток В6

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. генерального директора

Національної дитячої

спеціалізованої лікарні "ОХМАТДИТ"

МОЗ України

Олександр УРІН

2021 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

У практичну роботу відділення гнійної хірургії Національної дитячої спеціалізованої лікарні "ОХМАТДИТ" МОЗ України (база стажування лікарів-інтернів з дитячої хірургії) матеріалів публікації: Боднар О. Б., Рандюк Р. Ю., Боднар Б. М., Ватаманеску Л. І., Сокольник С. О., Хома М. В. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідаального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4(73):72-76. doi:10.15574/PS.2021.73.72.

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови комісії: завідувач відділення гнійної хірургії к.мед.н., лікар – хірург дитячий Надія КИСІЛЬ

Членів комісії: лікар – хірург дитячий Максим ПУПЧЕНКО
лікар – хірург дитячий Денис КИСІЛЬ

посвідчуємо, що матеріали публікацій: Боднар О. Б., Рандюк Р. Ю., Боднар Б. М., Ватаманеску Л. І., Сокольник С. О., Хома М. В. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідаального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4(73):72-76. використовуються під час лікування пілонідальної кістки у дітей з метою покращення результатів лікування.

Завідувач відділенням: _____ Надія КИСІЛЬ

Лікарі дитячі хірурги: _____ Максим ПУПЧЕНКО
_____ Денис КИСІЛЬ

Додаток В7

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Генеральний директор

Комунального некомерційного підприємства

«Хмельницька міська дитяча лікарня»

МІСЬКА ДИТЯЧА

ЛІКАРНЯ

Паталія ЗИМАК-ЗАКУТНЯ

«_____» _____ 202_ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

У практичну роботу хірургічного відділення комунального некомерційного підприємства «Хмельницька міська дитяча лікарня» Хмельницької міської ради (база стажування лікарів-інтернів з дитячої хірургії) матеріалів публікації: Боднар О. Б., Рандюк Р. Ю., Боднар Б. М., Ватаманеску Л. І., Сокольник С. О., Хома М. В. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідаального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4(73):72-76. doi:10.15574/PS.2021.73.72.

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови комісії: завідувач хірургічним відділенням Ігор ПОГРЕБНЯК

Членів комісії: лікар ординатор Олександр ШЕВЧУК

лікар ординатор Григорій ТИЩЕНКО

посвідчуємо, що матеріали публікацій: Боднар О. Б., Рандюк Р. Ю., Боднар Б. М., Ватаманеску Л. І., Сокольник С. О., Хома М. В. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідаального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4(73):72-76. використовуються під час лікування пілонідальної кістки у дітей з метою покращення результатів лікування.

Завідувач відділенням: Ігор ПОГРЕБНЯК

Лікарі дитячі хірурги: Олександр ШЕВЧУК

Григорій ТИЩЕНКО

Додаток В8

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Генеральний директор
Комунального некомерційного підприємства
«Вінницька обласна дитяча клінічна лікарня
Вінницької обласної ради»

Лідія ДІДЕНКО

202_ р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

У практичну роботу хірургічного відділення №1 комунального некомерційного підприємства «Вінницька обласна дитяча клінічна лікарня Вінницької обласної ради» (база стажування лікарів-інтернів з дитячої хірургії) матеріалів публікації: Боднар О. Б., Рандюк Р. Ю., Боднар Б. М., Ватаманеску Л. І., Сокольник С. О., Хома М. В. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідаального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4(73):72-76. doi:10.15574/PS.2021.73.72.

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови комісії: завідувач хірургічним відділенням Антон КРАМАРЕНКО

Членів комісії: лікар ординатор Сергій ГОНТАРЧУК
лікар ординатор Віталій ГАВРИЛЮК

посвідчуємо, що матеріали публікацій: Боднар О. Б., Рандюк Р. Ю., Боднар Б. М., Ватаманеску Л. І., Сокольник С. О., Хома М. В. Порівняльна характеристика способів хірургічного лікування пілонідаального синусу в дітей. Хірургія дитячого віку. 2021;4(73):72-76. використовуються під час лікування пілонідаальної кісти у дітей з метою покращення результатів лікування.

Завідувач відділенням: _____ Антон КРАМАРЕНКО

Лікарі дитячі хірурги: _____ Сергій ГОНТАРЧУК
_____ Віталій ГАВРИЛЮК