

- cystectomy: a systematic review and meta-analysis of 12,640 cases, *World J Urol.* 2021; 39(6): 1733-1746. doi: 10.1007/s00345-020-03385-8
9. Young MJ, Elmussareh M, Weston P, Dooldeniya M. Radical cystectomy in the elderly - Is this a safe treatment option? *Arab J Urol.* 2017 Oct 5;15(4):360-5. doi: 10.1016/j.aju.2017.09.002
10. Yajima S, Nakanishi Y, Matsumoto S, Ookubo N, Tanabe K, Masuda H. Hyperchloremic Metabolic Acidosis with Hyperglycemic Hyperosmolar Syndrome after Robot-Assisted Radical Cystoprostatectomy with Ileal Conduit Urinary Diversion: A Case Report. *Case Rep Oncol.* 2021; 14(3): 1460-1465. doi: 10.1159/000518775
11. Skipina TM, Macbeth S, Cummer EL, Wells OL, Kalathoor S. Recurrent noncirrhotic hyperammonemia causing acute metabolic encephalopathy in a patient with a continent ileocecal pouch: a case report. *J Med Case Rep.* 2021; 15(1): 294. doi: 10.1186/s13256-021-02842-1
12. Мьller G, Butea-Bocu M, Brock O, Hanske J, Pucheril D, Noldus J, et al. Association between Development of Metabolic Acidosis and Improvement of Urinary Continence after Ileal Neobladder Creation. *J Urol.* 2020; 203(3): 585-590. doi: 10.1097/JU.0000000000000583
- Вперше надійшла до редакції 13.05.2025 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 613.67: 617

DOI: <https://zenodo.org/records/17218976>

ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО РЕКОНСТРУКЦІЇ ВОГНЕПАЛЬНИХ ДЕФЕКТІВ М'ЯКИХ ТКАНИН КІНЦІВОК ТА ПЕРЕДНЬОЇ ПОВЕРХНІ ГРУДНОЇ КЛІТКИ

Тертишний С.В.

Одеський національний медичний університет, Військово-медичний клінічний центр Південного регіону КМС ЗСУ
e-mail: tertyshnyi.sergey@gmail.com

GENERAL CONCEPT OF A MULTIMODAL APPROACH TO RECONSTRUCTION OF GUNSHOT DEFECTS OF SOFT TISSUE OF THE LIMBS AND THE PREPARAL SURFACE OF THE CHEST

Tertyshnyi S.V.

Odesa National Medical University, Military Medical Clinical Centre of the Southern Region of the Command of Medical Forces, Armed Forces of Ukraine

Summary/Резюме

Gunshot wounds of soft tissues are often accompanied by bulky tissue defects that require reconstructive surgery in order to quickly and maximally restore the anatomical and functional integrity of the anatomical area. In the course of the analysis of wounds and preparation for reconstructive closure of gunshot defects of soft tissues, it is essential to identify areas of damage and preserve the sources of perfusion of areas of "future reconstruction". Current experience and results of treatment of gunshot wounds of soft tissues show that this goal can be achieved by the sequential performance — dynamic infrared spectral thermography in combination with the Doppler method of examination of the vascular network of the damaged anatomical structure. The dynamic monitoring method can be used at all levels of medical care in the Navy of the Armed Forces of Ukraine but taking into account the time, conditions, material resources, and the level of specialists of the medical institution, the multimodal scheme provides the maximum anatomical and functional result of surgical reconstruction at IV level. The author concludes that the use

of accessible and effective methods in the process of reconstructive operations allows with a high probability to achieve good anatomical, functional, and cosmetic results of reconstructive interventions.

Key words: *soft tissue defect, reconstruction, Key-Stone, gunshot wound, spectral thermography, Doppler imaging.*

Вогнепальні поранення м'яких тканин часто супроводжуються об'ємними тканинними дефектами, що потребують реконструктивної хірургії з метою якнайшвидшого та максимального відновлення анатомо-функціональної цілісності анатомічної ділянки. В ході аналізу поранення та підготовки до реконструктивного закриття вогнепальних дефектів м'яких тканин принципово є ідентифікація зон пошкодження та збереження джерел перфузії ділянок «майбутньої реконструкції». Сучасний досвід та результати лікування вогнепальних поранень м'яких тканин свідчить, що досягнути вказаної мети можливо шляхом послідовного виконання — динамічної інфрачервоної спектральної термографії в поєднанні з доплерографічними методом дослідження судинної мережі пошкодженої анатомічної структури. Методику динамічного моніторингу можливо використовувати на всіх рівнях надання медичної допомоги в ВМС ЗСУ, але враховуючи час, умови, матеріальну базу, рівень фахівців лікувального закладу мультимодальна схема забезпечує максимальний анатомо-функціональний результат хірургічної реконструкції на IV рівні. Автор висловлює, що використання доступних та ефективних методик в процесі реконструктивних операцій дозволяє з високою ймовірністю досягнути добрих анатомо-функціональних та косметичних результатів реконструктивних втручань.

Ключові слова: *дефект м'яких тканин, реконструкція, Key-Stone, вогнепальне поранення, спектральна термографія, доплерографія.*

Вогнепальні поранення м'яких тканин часто супроводжуються об'ємними тканинними дефектами, що потребують реконструктивної хірургії з метою якнайшвидшого та максимального відновлення анатомо-функціональної цілісності анатомічної ділянки [4]. В ході аналізу поранення та підготовки до реконструктивного закриття вогнепальних дефектів м'яких тканин принципово є ідентифікація зон пошкодження та збереження джерел перфузії ділянок «майбутньої реконструкції» [6]. Сучасний досвід та результати лікування вогнепальних поранень м'яких тканин свідчить, що досягнути вказаної мети можливо шляхом послідовного виконання — динамічної інфрачервоної спектральної термографії в поєднанні з доплерографічними методом дослідження судинної мережі пошкодженої анатомічної структури [1, 2, 8, 9].

За час військового конфлікту на Сході України накопичено значний досвід

надання медичної допомоги пораненим та травмованим із дефектами м'яких тканин. Для використання всього потенціалу трофічних можливостей переміщуваних тканин принципово важливим є виявлення та збереження в ході операції домінуючого джерела живлення. Відновлення пошкодженої структури, функції, максимальний косметичний ефект в результаті хірургічної реконструкції можливі виключно за умови тактично правильно спланованого та «ідеально» [5] виконаного оперативного втручання чи етапних хірургічних втручань.

Дефекти м'яких тканин вогнепальної етіології відрізняються за численним рядом ознак, які й визначають особливості перебігу патологічного процесу. Оптимальність методу реконструкції залежить від уміння інтегрально оцінити особливості тканинного дефекту в кожному конкретному випадку з врахуванням системних порушень та індивідуальних характе-

ристик макроорганізму людини, що в свою чергу залежить від досвіду хірурга. Рационалізація та спрощення процесу передопераційного планування, інтра — та післяопераційного динамічного контролю належать до завдань, які надають можливість «максимально» відновити ділянку пошкодження [5]. Репрезентативний клінічний випадок в процесі хірургічної реконструкції вогнепальних дефектів м'яких тканин кінцівок та передньої поверхні грудної клітки під час використання мультимодальної схеми в перед-, інтра- та післяопераційного моніторингу.

Матеріал і методи дослідження

Поранений Х госпіталізований до Клініки реконструктивно-відновлювальної хірургії та термічних пошкоджень військово-медичного клінічного центру Південного регіону (ВМКЦ ПР) 03 травня 2018 року зі скаргами на наявність ранових поверхонь в ділянці грудної клітки, правого передпліччя, лівої кисті, лівої гомілки, що супроводжуються вираженим больовим синдромом, підвищення температури тіла, загальну слабкість, зниження зору на праве око, відсутність зору лівого ока.

Під час збору анамнезу встановлено, що 23.04.18, під час виконання бойового завдання в зоні АТО по розмінуванню місцевості поблизу н.п. Гранітне близько 12:00 отримав вибухове поранення внаслідок розриву міни. Перша медична допомога надана на місці бійцями підрозділу. Санітарним транспортом доставлений у ЦРЛ м. Волноваха, де була надана кваліфікована медична допомога в об'ємі: ПХО вогнепальних ран, корекція гіповолемії. 23.04.18 о 20:00 авіатранспортом евакуйований в м. Дніпро, госпіталізований в ОКЛ ім. Мечникова, де виконано повторні етапні хірургічні обробки вогнепальних ран. Для подальшого лікування 03.05.18. авіатранспортом доставлений до ВМКЦ ПР, госпіталізований до відділення хірургічної інфекції.

Об'єктивний статус на момент госпіталізації: температура тіла 37.5°C. Зріст — 180 см, вага — 110 кг. Стан хворого

середнього ступеня важкості, стабільний. Свідомість ясна, реакція на оточення адекватна, орієнтація в часі, просторі та власній особі збережена. Менінгеальні симптоми негативні. Шкірні покриви, видимі слизові оболонки чисті, блідо-рожевого забарвлення, вологі та теплі на дотик. Периферичні лімфовузли не збільшені. Аускультативно: у легенях над всією поверхнею легеневої тканини дихання везикулярне, хрипів немає. ЧД 17 у хв. Діяльність серця ритмічна, тони серця ясні, без патологічних шумів. Артеріальний тиск 120/80 мм рт. ст., пульс 72 у хв. Язик — чистий, вологий. Живіт м'який, симетричний, не збільшений, рівномірно приймає участь в акті дихання. Глибока пальпація безболісна на всьому протязі. Симптоми подразнення очеревини відсутні. Перистальтика активна, рівномірна. Печінка не збільшена. Нирки, селезінка не пальпуються. Симптом постукування негативний з обох боків. Сечовий міхур пальпаторно й перкуторно над лонном достовірно не визначається. Над всією поверхнею живота визначається активна перистальтика.

St. localis: прозорість склери лівого ока значно знижена, зір відсутній. Шкіра обличчя блідо-рожевого кольору, над верхньою губою зліва наявна ушита післяопераційна рана розмірами 1,5х0,5 см без ознак запалення. В ділянці передньої поверхні грудної клітки в проекції мечоподібного виростка наявна в'ялогранулююча рана, розмірами 7,0х8,0х0,7 см, неправильної форми з нерівними, гіперемованими, набряклими краями, вираженим паравульнарним набряком, частково вкрита незрілими грануляціями сіро — білого кольору, при торканні ранової поверхні відмічається кровоточивість. Пальпація по контуру рани болісна. В ділянці 5 міжребер'я справа по передній пахвинній лінії, визначається в'ялогранулююча рана 2,5х3,0х0,6 см в діаметрі з нерівними краями, помірним паравульнарним інфільтраційним набряком, дно рани частково вкрита фібрином сірого кольору при доторканні ранової поверхні інстру-

ментом кровоточивість відсутня. В ділянці передньої черевної стінки визначаються множинні рани від 0,3 до 1,5 см в діаметрі, вкриті чорним струпом навколишні м'які тканини інфільтровані синюшного кольору. Під пупком — післяопераційна рана (після лапароцентезу), краї рани адаптовані, без ознак запалення. Контури правого передпліччя деформовані внаслідок інтерстиційного набряку м'яких тканин та рани по згинальній поверхні розмірами 10,0х6,0х2,5 см, неправильної форми з нерівними, набряклими краями синьо — багряного кольору, вираженням паравульнарним набряком, частково вкрита нашаруванням фібрину сірого кольору, частково струпом чорного кольору, з помірними серозно-слизовими виділеннями з поверхні. По зовнішній поверхні — рана повздовжньої форми розміром 4,0 х0,5см, шви адаптовані, без ознак запалення. Контури лівої кисті деформовані внаслідок інтерстиційного набряку м'яких тканин, шкіра гіперемована, по долонній поверхні, з переходом латеральну поверхню кисті визначається рана з дефектом м'яких тканин, розмірами 6,0х5,0х0,6 см різко болюча при пальпації, вкрита нашаруванням фібрину сірого кольору. В ділянці основної фаланги І пальця та тенора наявні рани з дефектом м'яких тканин, вкриті нашаруванням фібрину сіро — білого кольору, розмірами 1,5х1,0х0,5 та 3х2х0,5 см. При контакті з рановою поверхнею кровоточивість відсутня. В ділянці правої половини калитки наявна рана неправильної форми, з нерівними краями, розмірами 3,0х1,5х0,4 см болюча при пальпації, не кровоточить при доторканні. По передній поверхні лівої гомілки визначається функціонуюча система NPWT в імпульсному режимі з показниками -125 мм рт.ст. Вакуум стійкий.

Встановлено клінічний діагноз: Вибухова травма (23.04.18). ЗЧМТ. Забій головного мозку І ст. Вогнепальні осколкові сліпі поранення м'яких тканин лица, голови. Вогнепальні осколкові поранення обох очей. Контузія, субкон'юнктиваль-

ний крововилив ОУ, проникаюче поранення лівого ока. Множинні вогнепальні осколкові поранення передньої поверхні грудної клітки, передньої поверхні живота. Множинні вогнепальні осколкові сліпі поранення правого передпліччя, лівої кисті з дефектом м'яких тканин. Множинні вогнепальні осколкові сліпі поранення передньої та внутрішньої поверхні правого стегна, калитки, передньої поверхні лівої гомілки. Стан після операцій (23.04.18): лапароцентезу; (24.04.18): видалення сторонніх тіл рогівки та кон'юнктиви, ревізії склери ОС. Вітріолensexтомії і тампонади вітральної порожнини газовою сумішшю, ПХО поранення склери та видалення сторонніх тіл рогівки ОД; (28.04.18): некректомії, дебридменту осколкових ран правого передпліччя, лівої кисті, лівої гомілки, правого стегна. Встановлення системи NPWT. (02.05.18): повторної хірургічної обробки вогнепальних ран обох верхніх кінцівок, накладання вторинних швів.

Результати дослідження та їх обговорення

Клінічну задачу для реконструкції вогнепальних дефектів м'яких тканин становили наявні в пораненого м'якотканинні дефекти по передній поверхні грудної клітки, правого передпліччя, гомілок які згідно із запропонованою класифікацією відносяться до дефектів м'яких тканин вказаних локалізацій, простої топографо-анатомічної будови, складної гістологічної структури, великі за площею, середні за об'ємом, різноспрямовані відносно ліній натягу, геометрично неправильні, локальні, термонестабільні за ІЧ-спектрографічними показниками.

В якості першого етапу реконструкції здійснювалась етапна обробка ранових поверхонь дефектів передньої поверхні грудної клітки, згинальної поверхні правого передпліччя, передньої поверхні середньої третини лівої гомілки фізичними хімічними та механічними методами (УЗ-кавітація, NPWT-системи, аплікації з розчинами бетадіну та декасану, повторний дебридмент ранового детриту) протя-

гом 5 днів.

Вигляд рани до операції можна бачити на Рис. 1 і 2.

За 5 діб був проведений передопераційний динамічний моніторинг та встановлені зони термографічної стабільності з доплеровським підтвердженням задовільного кровотоку.

По передній поверхні грудної клітки під час динамічної цифрової термографії ранової поверхні та оточуючих тканин встановлена температура $+32,5^{\circ}\text{C}$,

швидкість кровотоку 10 см/с, запланована реконструкція повношаровим клаптем за методикою Кейстоун з «ключами живлення» у вигляді перфорантних судин від *athoracica interna* (*rami intercostalis* 5- 6; Рис. 3 і 4).

По згинальній поверхні середньої третини правого передпліччя під час динамічної цифрової термографії ранової поверхні та оточуючих тканин встановлена температура $+32,1^{\circ}\text{C}$, швидкість кровотоку 9 см/с, запланована реконструкція за методом подвійних ротаційних клаптів з

«ключами живлення» у вигляді перфорантних судин *a. radialis dexter* (*rami medialis*) et *a. ulnaris dexter* (*rami distalis*; Рис. 5-8).

По передній поверхні середньої третини лівої гомілки під час динамічної цифрової термографії ранової поверхні та оточуючих тканин встановлена температура $+31,5^{\circ}\text{C}$, швидкість кровотоку 6 см/с, запланована реконструкція повношаровим клаптем за методом Кейстоун з «ключами живлення» *a. tibialis anterior sinister* (*rami medialis*) et *a. fibularis sinister* (*rami medialis*; Рис. 9-12).

Використання мультимодальної схеми під час хірургічної реконструкції вогнепальних дефектів м'яких тканин дозволяє якісно надавати допомогу пораненим та травмованим в зоні ООС при чітко сформованій доктрині на всіх етапах в ВМС ЗСУ.



Рис. 1. Вигляд згинальної поверхні правого передпліччя під час надходження до відділення хірургічної інфекції ВМКЦ ПР (1 доба)



Рис. 2 Вигляд післяопераційної рани передньої поверхні лівої гомілки, 1 доба у відділенні хірургічної інфекції ВМКЦ ПР (з системою NPWT)



Рис. 3. Вигляд передньої поверхні грудної клітки через 1 місяць після виписки зі стаціонару

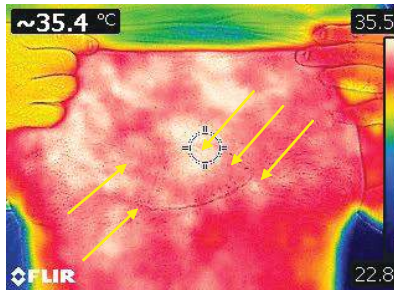


Рис. 4 Динамічна цифрова термографія передньої поверхні грудної клітки через 1 місяць після виписки зі стаціонару. Ідентифіковано 5 перфорантних судин передньої поверхні грудної клітки показано пунктирними стрілками



Рис. 5. Вигляд згинальної поверхні правого передпліччя під час поступлення (1 доба)



Рис. 6 Вигляд згинальної поверхні правого передпліччя після комплексного оперативного лікування (5 доба госпіталізації)



Рис. 7. Вигляд згинальної поверхні правого передпліччя. 14 доба після оперативного втручання за методом подвійних ротаційних клаптів



Рис. 9. Маркування майбутнього клаптя по передній поверхні середньої третини лівої гомілки за методикою Кейстоун (9 доба стаціонарного лікування, 19 доба від дати поранення)



Рис. 11. Частковий некроз тканин по верхньому полюсу післяопераційної рани передньої поверхні середньої третини лівої гомілки (23 доба стаціонарного лікування, 33 доба від моменту поранення)

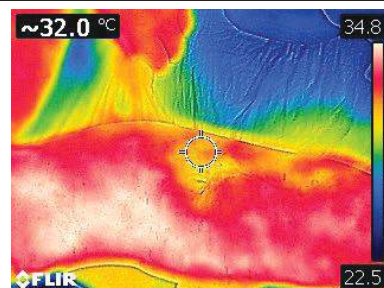


Рис. 8. Термографічний вигляд згинальної поверхні правого передпліччя після реконструкції за методикою подвійних ротаційних клаптів (21 доба госпіталізації)



Рис. 10. Вигляд післяопераційної рани

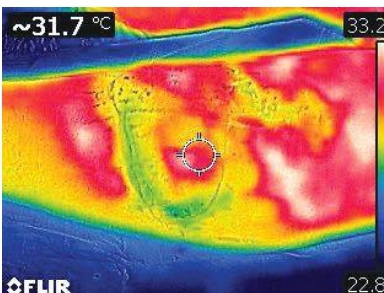


Рис. 12. Термографічний вигляд післяопераційної рани передньої поверхні середньої третини лівої гомілки (23 доба стаціонарного лікування, 33 доба від моменту поранення)

можливо використовувати на всіх рівнях надання медичної допомоги в ВМС ЗСУ, але враховуючи час, умови, матеріальну базу, рівень фахівців лікувального закладу мультимодальна схема забезпечує максимальний анатомо — функціональний результат хірургічної реконструкції на IV рівні [7].

Висновки

Послідовне застосування методів динамічної цифрової термографії та доплерографічного сканування судин сприяє адекватній диференціації домінантних зон та джерел альтернативного кровопостачання.

Принциповим фактором в процесі передопераційного моделювання донорських клаптів є показники термографічної діагностики більше 32 °C та результати аудіодослідження перфорантних судин («ключів живлення») з показниками швидкісного та об'ємного кровотоку (згідно норм анатомічної ділянки людського тіла).

Використання доступних та ефективних методик в процесі реконструктивних операцій дозволяє з високою ймовірністю досягнути добрих анатомо-функціональних та косметичних результатів реконструктивних втручань.

References/Література

1. Волошин Г.Г. Теплова структура шкіри у здорових осіб // Лікарська справа. — 2012. — Т. 41. — С. 20-24.
2. Дистанционная инфракрасная термография

По результатам клінічного випадку дотримання запропонованого мультимодального алгоритму та моніторингу постраждалого з вогнепальним дефектом м'яких тканин забезпечує якісну хірургічну реконструкцію. При такому результаті можливо говорити, що більшість поранених з дефектами м'яких тканин в подальшому післяопераційному періоді будуть відноситися до категорії легкопоранених з оптимальною перспективою швидкого повернення у стрій [3,5].

Методику динамічного моніторингу

- как современный неинвазивный метод диагностики заболеваний / Л.Г. Розенфельд, А.В. Самохин, А.Ф. Венгер [и др.] // Укр. мед. журн. — 2008. — Т. XI-XII, № 6 (68). — С. 92-97.
3. Заруцький Я.Л. Оптимізація етапного хірургічного лікування поранених на основі метричної класифікації дефектів м'яких тканин / Я.Л. Заруцький, І.Б. Пліс, С.О. Король, А.О. Компанієць // Клінічна хірургія. — 2018. — № 2 (85). С. 77-80.
4. Каштальян М.А. Современные методы лечения огнестрельных ран / М.А. Каштальян, О.С. Герасименко, В.Ю. Шаповалов, И. Т. Гайдаржи, И.Н. Самарский, А.Л. Дробков // Шпитальна хірургія. — 2015. — №1. — с. 126.
5. Король С.О. Вогнепальні та мінно-вибухові поранення кінцівок в системі надання допомоги пораненим під час антитерористичної операції // Зб. наук. пр. XVII з'їзду ортопедів-травматологів України. — К., 2016. — С. 27 — 28.
6. Слесаренко С.В., Бадюл П.А., Слесаренко К.С. Передоперационная локация перфорантных артерий с помощью инфракрасной термографии. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2016. № 1 (56). С. 13 — 19.
7. Хоменко І.П. Характеристика бойової хірургічної травми, недоліки та досягнення в лікуванні поранених і травмованих в умовах антитерористичної операції / І.П. Хоменко, А.В. Верба, Е.М. Хорошун // Наука і практика. — 2016. — № 1–2. — С. 27-31.
8. Hallock G. Doppler sonography and color duplex imaging for planning a perforator flap / ClinPlastSurg. — 2003. — Vol.30. — P.347–357.
9. Pinter L. Über die Bewertung des thermographischen Bildes / L. Pinter // Klin. Monatsbl. Augenheilkd. — 2010 — Vol. 196, N 5. — P. 402-404.
- Вперше надійшла до редакції 23.05.2025 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування*

УДК 618.3-073.75:616-007.271

DOI: <https://zenodo.org/records/17218982>

РОЛЬ ПРЕНАТАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ У ВИЯВЛЕННІ ТА ПРОГНОЗУВАННІ ВРОДЖЕНИХ ХІРУРГІЧНИХ ПАТОЛОГІЙ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ

Крицький І.О., Іскра О.О., Хлібовська О.І., Дживак В.Г., Левенець С.С.
Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського
e-mail: djyvak@tdmu.edu.ua

THE ROLE OF PRENATAL DIAGNOSTICS IN THE DETECTION AND PROGNOSIS OF CONGENITAL SURGICAL PATHOLOGIES OF THE ABDOMINAL CAVITY

Krytsky I.O., Iskra O.O., Khlibovska O.I., Dzhyvak V.H., Levenets S.S.
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

Summary/Resume

Prenatal diagnosis of surgical pathologies of the fetal abdominal organs is one of the key areas of modern perinatal medicine. Thanks to significant progress in fetal imaging, it has become possible to detect a wide range of congenital malformations at an early stage, which is crucial for the prognosis of the life and health of newborns. The leading method of screening and diagnosis is ultrasound examination, which, thanks to its safety and accessibility, provides high information content. In complex cases, magnetic resonance imaging allows you to clarify the anatomical features of the pathology and determine the degree of its impact on adjacent structures. Timely diagnosis allows for assessment of the severity of the lesion, determination of the risks of complications, and prediction of the need for urgent surgical intervention after birth. A multidisciplinary approach involving obstetricians-gynecologists, pediatric surgeons, neonatologists, anesthesiologists, and