

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

# Хирургическое лечение подростка с обширным раневым дефектом мягких тканей на фоне тяжелой сочетанной травмы

В.А. Митиш<sup>1-3</sup>, П.В. Мединский<sup>1</sup>, В.Г. Багаев<sup>1</sup>, С.А. Валиуллина<sup>1</sup>,  
М.А. Дворникова<sup>1</sup>, А.А. Громова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии, Москва, Россия;

<sup>2</sup> Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия;

<sup>3</sup> Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Обширные посттравматические раны, затрагивающие функционально активные зоны и осложненные гнойно-некротическим процессом, представляют собой серьезную проблему как в острый период травмы в связи с критическим состоянием, так и на этапе реконструктивного хирургического лечения. В представленном клиническом наблюдении рассматривается хирургическое лечение 16-летней девушки, пострадавшей при транспортном происшествии на пароме. В результате наезда грузового автомобиля девочка была придавлена к металлической конструкции судна и получила тяжелую сочетанную травму: «Закрытая черепно-мозговая травма, ушиб головного мозга средней степени тяжести, линейный перелом затылочной кости справа; закрытая травма грудной клетки, перелом 9–11 ребер справа; закрытая травма живота; разрыв правой почки, повреждение мочевого пузыря, забрюшинная гематома справа; закрытая позвоночная травма, перелом остистых отростков позвонков L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub>; открытые переломы костей таза, обширные посттравматические раны правой половины тазового пояса и области тазобедренных суставов». В стационаре первичной госпитализации в течение 2 сут выполнены: лапаротомия, нефрэктомия раздробленной почки справа, ушивание мочевого пузыря, первичная хирургическая обработка раны крестцово-ягодично-бедренной области справа и раны левого бедра с их первичным ушиванием, наружный остеосинтез костей таза стержневым аппаратом внешней фиксации. Ранний послеоперационный период осложнился развитием некрозов травмированных мягких тканей, присоединением хирургической инфекции (полиантибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов), что в последующем привело к увеличению размеров раневого дефекта и утрате мягких тканей в результате их гнойного расплавления. Комплексное хирургическое лечение, направленное на ликвидацию хирургической инфекции и перевод раневого процесса в фазу регенерации включало проведение повторных хирургических обработок, применение современных перевязочных материалов и использование терапии отрицательным давлением. Сформировавшийся в результате травмы и проведенного хирургического лечения по поводу развившегося гнойно-некротического осложнения обширный раневой дефект мягких тканей располагался в функционально активной зоне тазобедренного сустава и в крестцовой области, что потребовало восстановления полноценных кожных покровов в указанных зонах. Представлена стратегия хирургического замещения раневого дефекта мягких тканей. Использованы несвободные (ротированные) кровоснабжаемые лоскуты: кожно-фасциально-мышечный лоскут на основе *musculus tensor fascia lata* с правого бедра и ягодичный кожно-фасциальный лоскут с левой ягодичной области. В результате многоэтапного хирургического лечения удалось заместить обширный раневой дефект мягких тканей и восстановить полноценные кожные покровы в области тазобедренного сустава и в крестцово-ягодичной области, что позволило избежать трофических расстройств и контрактур суставов, обеспечить удовлетворительный косметический и функциональный результат в течение 5 лет катамнестического наблюдения.

**Ключевые слова:** рана; гнойная рана; пластика раны; ротированный несвободный кровоснабжаемый лоскут; хирургическое лечение; терапия отрицательным давлением; обширная рана тазовой области; дети; клинический случай.

## Как цитировать

Митиш В.А., Мединский П.В., Багаев В.Г., Валиуллина С.А., Дворникова М.А., Громова А.А. Хирургическое лечение подростка с обширным раневым дефектом мягких тканей на фоне тяжелой сочетанной травмы // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 241–256. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

Рукопись получена: 27.04.2024

Рукопись одобрена: 28.05.2024

Опубликована online: 24.06.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

# Surgical treatment of a teenager with an extensive wound defect of soft tissues against the background of severe combined injury

Valery A. Mitish<sup>1–3</sup>, Pavel V. Medinskiy<sup>1</sup>, Vladimir G. Bagaev<sup>1</sup>, Svetlana A. Valiullina<sup>1</sup>, Maria A. Dvornikova<sup>1</sup>, Anastasia A. Gromova<sup>1</sup><sup>1</sup> Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology, Moscow, Russia;<sup>2</sup> P. Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;<sup>3</sup> A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

## ABSTRACT

Extensive posttraumatic wounds, affecting functionally active areas and complicated by a purulent–necrotic process, are a serious problem in the acute period of injury due to a critical condition and in reconstructive surgical treatment. This study presents the case of a 16-year-old victim of a transport accident on a ferry who underwent a surgical treatment. Due to a truck collision, the girl was crushed against the metal structure of the ship and received a severe combined injury: closed craniocerebral injury, moderate brain contusion, linear fracture of the occipital bone on the right, closed chest injury, fracture of 9–11 ribs on the right, closed abdominal injury, rupture of the right kidney, damage to the bladder, retroperitoneal hematoma on the right, closed spinal injury, fracture of the spinous processes of the L4–L5 vertebrae, open fractures of the pelvic bones, and extensive posttraumatic wounds of the right half of the pelvic girdle and hip joints. During the initial hospitalization, the following were performed within 2 days: laparotomy, nephrectomy of a crushed kidney on the right, suturing of the bladder, primary surgical treatment of the wound in the sacrogluteofemoral region on the right and the wound of the left thigh with their primary suturing, and external osteosynthesis of the pelvic bones with a rod-based external fixation device. The early postoperative period was complicated by necrosis of injured soft tissues and a new surgical infection (polyantibiotic-resistant strains of microorganisms), which led to an increase in the size of the wound defect and loss of soft tissues due to their purulent melting. Complex surgical treatment aimed at eliminating surgical infection and transferring the wound process to the regeneration phase included repeated surgical treatments and the use of modern dressings and negative pressure therapy. An extensive wound defect of soft tissues caused by and injury or surgical treatment for purulent–necrotic complication was found in the functionally active zone of the hip joint and in the sacral region, which required the restoration of the skin of these areas. A strategy for surgical repair of a soft tissue wound defect is presented. Nonfree (rotated) blood-supply flaps were used: fasciocutaneous muscle flap based on the musculus tensor fascia lata from the right thigh and gluteal fasciocutaneous flap from the left gluteal region. After multistage surgical treatment, it was possible to replace an extensive wound defect of soft tissues and restore full skin in the hip joint and sacrogluteal region, which enabled avoiding trophic disorders and joint contractures and ensured a satisfactory cosmetic and functional result during 5-year followup.

**Keywords:** wound; purulent wound; wound plastic surgery; rotated nonfree blood-supplied flap; surgical treatment; negative pressure therapy; extensive wound of the pelvic region; children; clinical case report.

## To cite this article

Mitish VA, Medinskiy PV, Bagaev VG, Valiullina SA, Dvornikova MA, Gromova AA. Surgical treatment of a teenager with an extensive wound defect of soft tissues against the background of severe combined injury. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):241–256. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

# 在严重合并创伤背景下对一名软组织大面积缺损青少年的手术治疗

Valery A. Mitish<sup>1-3</sup>, Pavel V. Medinskiy<sup>1</sup>, Vladimir G. Bagaev<sup>1</sup>, Svetlana A. Valiullina<sup>1</sup>,  
Maria A. Dvornikova<sup>1</sup>, Anastasia A. Gromova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> P. Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

<sup>3</sup> A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

## 摘要

大面积的创伤后伤口涉及功能活跃区,同时并发化脓坏死过程,无论是在创伤急性期的危急情况下,还是在重建手术治疗阶段,都是一个严重的问题。本临床观察报告涉及一名在渡轮交通事故中受伤的16岁女孩的手术治疗。由于货车的碰撞,女孩被压在容器的金属结构上,遭受了严重的合并创伤。

诊断: 闭合性颅脑外伤,中度脑挫伤,右侧枕骨线性骨折;胸部闭合性损伤,右侧第9-11肋骨骨折;腹部闭合性损伤;右肾破裂,膀胱损伤,右侧腹膜后血肿;闭合性脊椎创伤,L4-L5椎骨棘突骨折;骨盆开放性骨折,右半部骨盆带和髋关节广泛的创伤后伤口。在2天内初诊住院的医院,进行了开腹手术、右侧粉碎性肾切除术、膀胱缝合术、右侧骶臀股区伤口初诊手术治疗和左侧大腿伤口初诊缝合术、使用外固定杆装置进行盆骨外截骨术。术后早期由于创伤软组织坏死、手术感染(耐多抗生素的微生物菌株)而变得复杂,随后导致伤口缺损面积增大,软组织因化脓融化而损失。复杂的手术治疗旨在消除手术感染,使伤口进入再生阶段,包括反复手术治疗、使用现代敷料和负压疗法。由于外伤和对化脓性并发症的手术治疗,形成了广泛的软组织伤口缺损,位于髋关节功能活跃区和骶骨区,需要在这些区域恢复完整的皮肤。本文介绍了手术置换软组织伤口缺损的策略。使用了非游离(旋转)供血皮瓣: 右侧大腿的基于筋膜张肌的真皮-筋膜-肌肉皮瓣和左侧臀部的臀部真皮-筋膜皮瓣。多阶段手术治疗的结果是,可以替代广泛的软组织伤口缺损,恢复髋关节和骶臀部的完整皮肤。这样就可以避免营养障碍和关节挛缩,并在5年的随访期间取得令人满意的外观和功能效果。

**关键词:** 伤口; 化脓性伤口; 伤口成形术; 旋转式非游离充血皮瓣; 手术治疗; 负压疗法; 骨盆大面积伤口; 儿童; 临床病例。

## 引用本文

Mitish VA, Medinskiy PV, Bagaev VG, Valiullina SA, Dvornikova MA, Gromova AA. 在严重合并创伤背景下对一名软组织大面积缺损青少年的手术治疗. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):241-256. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

收件: 27.04.2024

录用: 28.05.2024

在线发表: 24.06.2024

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Увеличение числа высокоэнергетических травм в структуре детского травматизма определяет актуальность проблемы лечения пострадавших с обширными ранами мягких тканей. По данным Всемирной организации здравоохранения, тяжелые травмы и ранения в результате дорожно-транспортных происшествий получают около 10 млн человек в мире. У более 750 тыс. из них формируются посттравматические раневые дефекты кожных покровов и мягких тканей конечностей [1].

Дорожно-транспортные происшествия являются причинами травм таза в 53,9–70,0 % случаев, среди них: внутриавтомобильные травмы — 50,0–60,0 %, мотоциклетные травмы — 10,0–20,0 %, травмы пешеходов — 10,0–20,0 % [2]. У детей переломы костей таза возникают при падении с высоты, автокатастрофах и обвалах и встречаются сравнительно редко. Их частота составляет от 0,2 до 7,5 % всех переломов [3–11]. Высокоэнергетическая тупая травма является ведущим механизмом переломов таза у детей, преимущественно в результате дорожно-транспортных происшествий (чаще всего наезды и сдавления) и падения с высоты [3, 5, 11–13].

Сложность строения тазового кольца определяет значительное разнообразие различных повреждений костей и соединений таза [14]. Переломы костей таза в большинстве случаев сочетаются с травмой головы, закрытой травмой груди, повреждениями органов брюшной полости и органов малого таза [13]. Перелом позвоночника, преимущественно грудного отдела, был наиболее частым сопутствующим переломом осевого скелета [9, 13, 15].

В результате анализа отечественной литературы мы не обнаружили публикаций, посвященных лечению детей с открытыми переломами костей таза и обширными повреждениями мягких тканей. В доступной зарубежной литературе опубликовано клиническое наблюдение открытого перелома костей таза с ранами в паховых областях, распространяющиеся в сторону прямой кишки у 13-летнего мальчика, который был зажат между автомобилем и ограждением на обочине шоссе [8].

Представляем клиническое наблюдение и стратегию многоэтапного хирургического лечения подростка с обширной раной правой половины тазового пояса и верхней трети бедра на фоне тяжелой сочетанной травмы с хорошим косметическим и функциональным результатом.

## ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

### Анамнез заболевания

Пациентка, 16 лет, госпитализирована в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы (НИИ НДХиТ) переводом из областной клинической больницы через 2,5 мес. после травмы. Из анамнеза и медицинской документации известно, что в результате транспортного инцидента

на пароме (в ходе парковки автомобиля была придавлена его задней частью к металлической конструкции судна) получила тяжелую сочетанную травму. Бригадой скорой медицинской помощи доставлена в ближайшую центральную районную больницу (ЦРБ) под медикаментозной седацией, на искусственной вентиляции легких.

### Хирургическое лечение в ЦРБ

При поступлении в правой крестцово-ягодичной области с переходом на область тазобедренного сустава имелась ушиблено-рваная рана неправильной формы размерами 15,0×5,0 см. При осмотре раны была отмечена обширная отслойка окружающих тканей в сторону бедра. Края раны были неровными и осадненными. Дно и стенки раны были представлены разможенной подкожно-жировой клетчаткой, дефектом фасций и поврежденной правой большой ягодичной мышцей. В области левого бедра в проекции тазобедренного сустава по наружной поверхности имелась ушиблено-рваная рана неправильной формы размерами 10,0×4,0 см. Дно раны было представлено разможенной подкожно-жировой клетчаткой и частично поврежденным напрягателем широкой фасции бедра. Заподозрена тупая травма органов брюшной полости, в связи с чем в экстренном порядке выполнено хирургическое вмешательство: лапаротомия, нефрэктомия разможенной почки справа, ушивание мочевого пузыря, первичная хирургическая обработка раны крестцово-ягодично-бедерной области справа и раны левого бедра с их первичным ушиванием.

На следующие сутки на фоне продолжающейся интенсивной терапии произведен внеочаговый остеосинтез костей таза стержневым аппаратом внешней фиксации.

После стабилизации общего состояния на вторые сутки после травмы пострадавшая переведена реанимационной бригадой медицины катастроф в областную клиническую больницу (ОКБ). Во время медицинской эвакуации осуществлялись медикаментозная седация (гамма-оксимасляная кислота), искусственная вентиляция легких, инотропная и вазопрессорная поддержка (допамин в дозе 5 мкг/(кг×мин)).

### Хирургическое лечение в ОКБ

При поступлении общее состояние пациентки тяжелое. Тяжесть состояния соответствовала характеру полученной травмы и срокам послеоперационного периода. Температура тела 38 °С. Артериальное давление 129/65 мм рт. ст. Центральное венозное давление 90 мм H<sub>2</sub>O. Частота сердечных сокращений 90 уд/мин, ритм синусовый, тоны сердца ритмичные, приглушены. Инотропная и вазопрессорная поддержка при поступлении отключены. Аускультативно дыхание проводилось во все отделы, жесткое. Хрипы не выслушивались. SpO<sub>2</sub> 100 %. Диагностирован гемоторакс справа: выполнено дренирование правой плевральной полости — получена лизированная кровь 200 мл. Полость отмыта до чистых вод и дренирована по Бюлау.

Язык чистый, влажный. Живот поддут, на пальпацию не реагирует. Печень не увеличена. По назогастральному зонду отделяемое желтого цвета. Дренажная трубка брюшной полости на пассивном режиме — функционирует. Отделяемое серозного характера. По мочевому катетеру на момент поступления выделилось 200 мл мочи с примесью крови.

*Местный статус.* На передней брюшной стенке ушитая рана после срединной лапаротомии. Швы и место стояния дренажной трубки без признаков воспаления. Повязки в крестцово-ягодичной области и на обоих бедрах пропитаны серозно-геморрагическим отделяемым. В крестцово-ягодичной области справа с переходом на наружную поверхность верхней 1/3 бедра и по наружной поверхности верхней 1/3 левого бедра имелись ушитые раны с признаками перифокального воспаления и ишемии мягких тканей. По дренажной системе ран — серозно-геморрагическое отделяемое. В правой ягодичной области определялась не напряженная гематома размерами 12,0×10,0 см с признаками отслойки мягких тканей. Отеки дистальных отделов нижних конечностей отсутствовали.

Диагноз (соответственно выписному эпикризу): «Оснóвной — сочетанная травма. Закрытая черепно-мозговая травма. Ушиб головного мозга средней степени тяжести, линейный перелом затылочной кости справа. Очаг ушиба правого полушария мозжечка 1–2-го вида. Закрытая травма грудной клетки, перелом 9–11 ребер справа. Малый гемоторакс справа. Закрытая травма живота. Разрыв правой почки, повреждение мочевого пузыря, забрюшинная гематома справа. Закрытая позвоночная травма. Перелом остистых отростков позвонков L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>. Переломы костей таза: крыла подвздошной кости справа, тел подвздошных костей, оскольчатый перелом боковой массы крестца справа, лонных костей с обеих сторон со смещением, оскольчатый перелом седалищных костей, переломовывих копчиковых позвонков. Рваные раны области гребней подвздошных костей с обеих сторон. Гематомы с отслоением мягких тканей обоих бедер и ягодичных областей. Декомпенсированный травматический, геморрагический шок. ДВС-синдром. Осложнение — ишемические некрозы мягких тканей обеих ягодичных областей. Лизированная гематома правого забрюшинного пространства (ложе удаленной почки). Контактный остеомиелит крестца. Стержневой остеомиелит костей таза. Раневой сепсис. Множественные эрозии пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки. Атония желудка, гастростаз. Полинейропатия критических состояний. Сопутствующий — застойный желчный пузырь».

В стационаре была продолжена системная (интенсивная, инфузионно-трансфузионная, антибактериальная) и местная (ежедневные перевязки с обработкой ран 3,0 % раствором перекиси водорода и 0,02 % раствором хлоргексидина биглюконата, повязки с раствором повидон-йода) терапия, энтеральное питание.

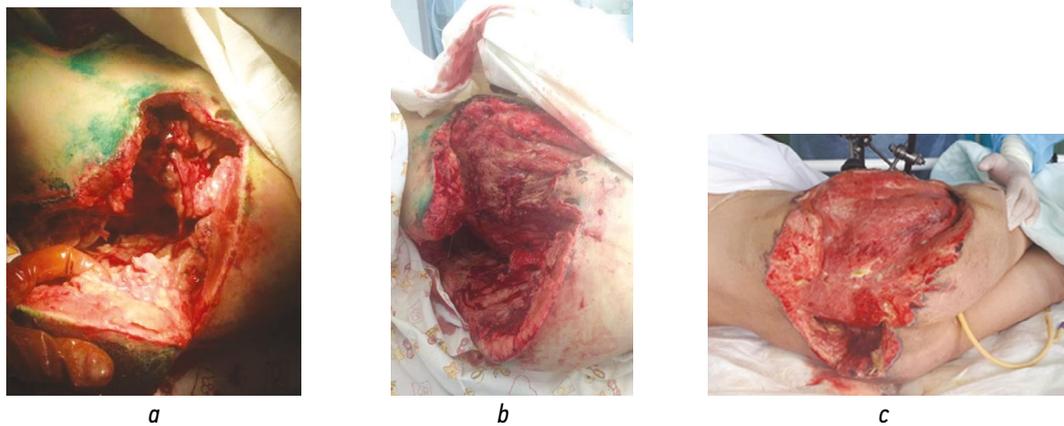
В результате лечения состояние пациентки стабилизировалось. На второй день после поступления была экстубирована. На протяжении последующих 7 сут сохранялась гипертермия тела до 38 °С, отмечена отрицательная динамика со стороны ран: вокруг ушитых ран в крестцово-ягодичной области и на бедрах появились некрозы кожных покровов. На 10-е сутки после операции сняты швы, края ран разведены. Обнаружены некрозы подкожно-жировой клетчатки. Произведена повторная хирургическая обработка ран с иссечением нежизнеспособных тканей. Морфологическое исследование препарата: кожно-жировой лоскут размерами 9,0×4,0 см, массой 106 г, бурого цвета с некрозом эпидермиса, дермы и гиподермы, по поверхности с обилием палочковой микрофлоры без клеточной реакции.

В течение последующих 2 нед. отмечено появление новых очагов некроза подкожно-жировой клетчатки и частично правой большой ягодичной мышцы (рис. 1, а). В связи с необходимостью проведения повторной хирургической обработки гнойно-некротического очага, и учитывая риск кровотечения во время операции и в послеоперационном периоде, накануне операции произведена эндоваскулярная селективная эмболизация обеих верхних ягодичных артерий микроэмболами Contour 710-1000.

На 24-е сутки после травмы выполнена этапная повторная хирургическая обработка раны с иссечением некротизированного массива мягких тканей размерами 22,0×6,0×3,0 см правой пояснично-ягодичной области, включающего кожу, подкожно-жировую клетчатку и фрагмент большой ягодичной мышцы «в пределах видимых на глаз здоровых тканей» (рис. 1, б). Морфологическое исследование препарата: кожа с подкожно-жировой клетчаткой и мышцами размерами 22,0×6,0×3,0 см, массой 523 г с некрозами поперечнополосатой мускулатуры и жировой ткани, рассеянной лейкоцитарной инфильтрацией, по поверхности с кокковой флорой, сохраненная жировая ткань с пролиферацией фибробластов, по поверхности наложения фибрина с лейкоцитами.

Окончательное проявление объема нежизнеспособных мягких тканей наступило на 31-е сутки после травмы. Вновь произведена повторная хирургическая обработка ран с иссечением некротизированных участков кожи, подкожно-жировой клетчатки и участков большой ягодичной мышцы общими размерами 18,0×6,0×5,0 см. Морфологическое исследование препарата: комплекс тканей размерами 18,0×6,0×5,0 см, массой 640 г грязно-серого цвета. Гистологически — кожа и подлежащая жировая и мышечная ткань с некрозом, кровоизлияниями, лейкоцитарной инфильтрацией.

В результате проведенного хирургического лечения сформировалась обширная рана, занимающая частично левую ягодичную, крестцовую, всю правую ягодичную области и верхнюю 1/3 правого бедра, площадью 1000–1200 см<sup>2</sup>. Дном раны являлись медиальная часть левой



**Рис. 1.** Этапы местного лечения раны в областной больнице: *a* — вид раны крестцово-ягодичной области на 24-е сутки после травмы; *b* — вид раны после второй повторной хирургической обработки; *c* — вид раны на 63-и сутки после травмы  
**Fig. 1.** Local wound treatment stages in a regional hospital: *a* — wound in the sacrogluteal region on day 24 postinjury; *b* — wound after repeated surgical debridement; *c* — wound on day 63 postinjury

большой ягодичной мышцы, крестцовая кость, покрытая тонким слоем незрелой грануляционной ткани, и вся поверхность правой большой ягодичной мышцы (рис. 1, *c*).

В течение последующих 30 сут общее состояние пострадавшей оставалось тяжелым и было обусловлено объемом и характером травмы, обширной раневой поверхностью, эндогенной интоксикацией на фоне тяжелого сепсиса, метаболическими нарушениями (водно-электролитного баланса, кислотно-основного состояния, гипо- и диспротеинемией, анемией).

Продолжалась интенсивная и антибактериальная терапия, энтеральное питание, местное лечение ран. В общем состоянии отмечена положительная динамика. Раны полностью очистились от некрозов, покрылись незрелой грануляционной тканью, что соответствовало переходу течения раневого процесса из фазы воспаления в фазу регенерации и создавало оптимальные условия для начала реконструктивного этапа хирургического лечения. Была проведена телемедицинская консультация со специалистами НИИ НДХиТ, по результатам которой было принято решение о переводе пациентки в Институт для проведения дальнейшего специализированного хирургического лечения.

### Хирургическое лечение в НИИ НДХиТ

Через 2,5 мес. после травмы девочка госпитализирована в НИИ НДХиТ в отделение реанимации. При поступлении общее состояние тяжелое, в сознании, витальные функции стабильные (частота дыхательных движений 16 в минуту, Sat O<sub>2</sub> 96–97 %, частота сердечных сокращений 112 в минуту, артериальное давление 116/72 мм рт. ст.). В общем анализе крови: эритроциты  $3,2 \times 10^{12}$ ; цветовой показатель 0,93; гемоглобин 101 г/л; гематокрит 28,3 %; тромбоциты  $194 \times 10^9$ ; лейкоциты  $8,8 \times 10^9$  (лимфоциты 39,4 %; моноциты 11,3%; сегментоядерные 49,3 %); скорость оседания эритроцитов 52 мм/ч; лейкоцитарный индекс интоксикации 0,97. В биохимическом

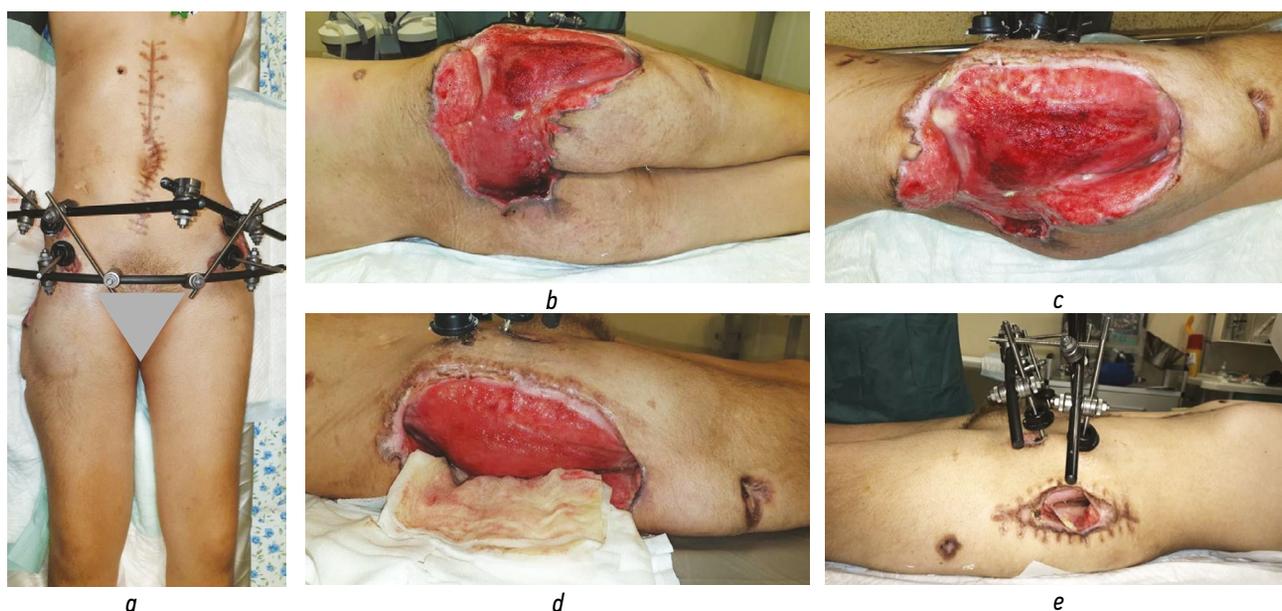
анализе крови: общий белок 61,9 г/л; альбумин 31,5 г/л; глюкоза 4,4 ммоль/л; мочевины 7,6 ммоль/л; креатинин 46,3 мкмоль/л; общий билирубин 11,2 мкмоль/л; холестерин 5,19 ммоль/л; аланинаминотрансфераза 82,4 ед/л; аспартатминотрансфераза 33,0 ед/л; лактатдегидрогеназа 205,5 ед/л; С-реактивный белок 67,4 мг/л. В коагулограмме данных о коагулопатии не выявлено.

Местный статус при поступлении в НИИ НДХиТ. В области передней брюшной стенки имелся сформированный послеоперационный рубец после срединной лапаротомии без признаков воспаления. Кости таза фиксированы стержневым аппаратом внешней фиксации (рис. 2, *a*). Вокруг установленных стержней таза имелись гипергрануляции.

В правой крестцово-ягодичной области и в верхней 1/3 правого бедра обширный раневой дефект площадью более 1000 см<sup>2</sup>, дно и стенки которого местами покрыты молодой грануляционной тканью. Рана продолжается по наружной поверхности бедра в дистальном направлении под кожей вдоль правого напрягателя широкой фасции бедра на протяжении 15 см и заканчивается сквозной раной размерами 3,0×2,0 см с признаками краевой эпителизации. Второй подкожный карман продолжался в направлении левой ягодичной мышцы глубиной до 7,0 см. Рана относительно чистая, со скудным серозно-гнойным отделяемым (рис. 2, *b, c, d*).

На латеральной поверхности левого бедра в проекции тазобедренного сустава имелась рана размерами 8,0×6,0 см и глубиной до 10,0 см с раневым каналом, проникающим в межмышечные пространства. Стенки и дно раны были представлены большой ягодичной, малой ягодичной мышцами и напрягателем широкой фасции бедра. Рана чистая, с незрелыми грануляциями и краевой эпителизацией. Отделяемое скудное серозно-гнойное (рис. 2, *e*).

Компьютерная томография (КТ) костей таза подтвердила перелом крыла подвздошной кости справа

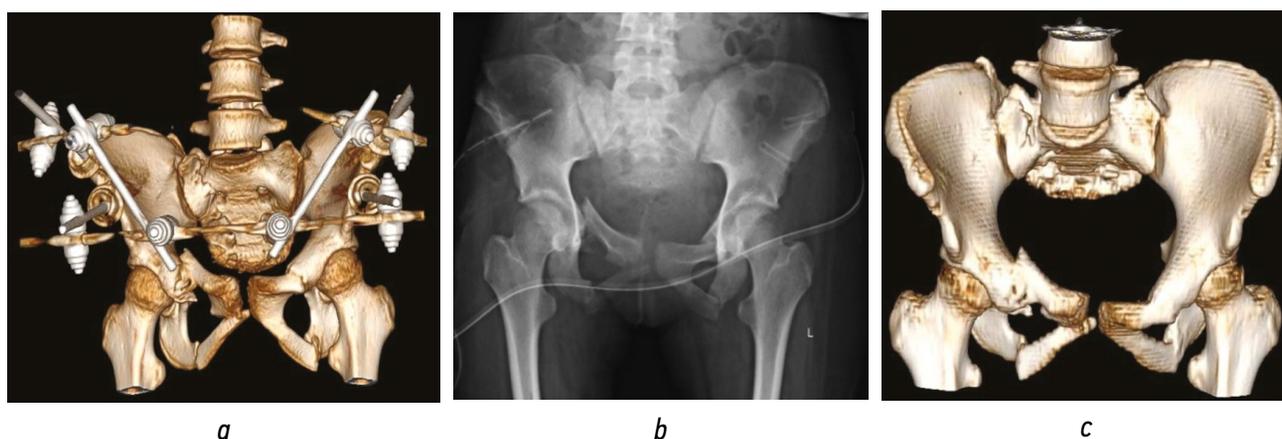


**Рис. 2.** Вид пациентки при поступлении в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии (через 2,5 мес. после травмы): *a* — вид спереди; *b* — вид сзади; *c* — вид справа; *d* — характер отделяемого из раны на повязке; *e* — вид слева  
**Fig. 2.** Patient's appearance upon admission to the Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology (2.5 months postinjury): *a* — front view; *b* — rear view; *c* — right view; *d* — nature of the discharge from the wound on the bandage; *e* — left view

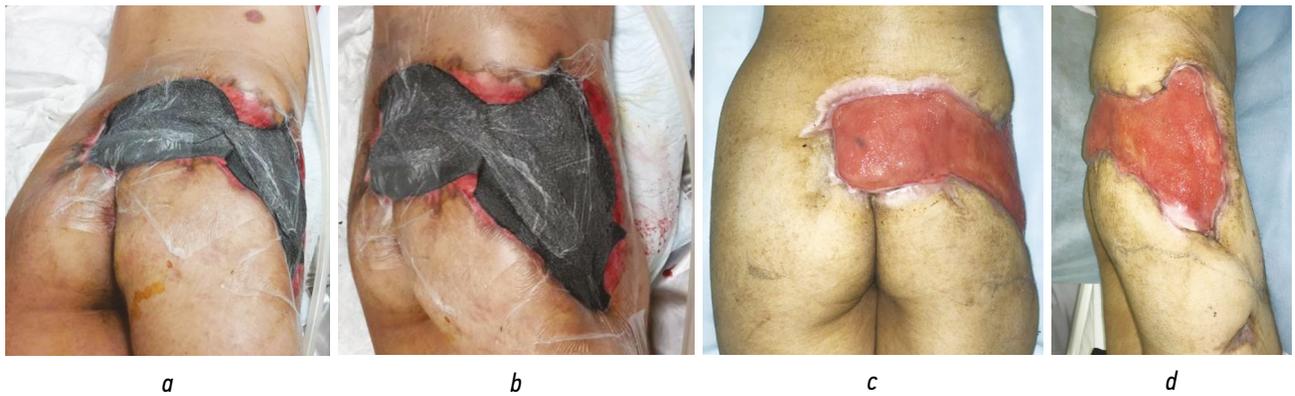
без смещения, оскольчатый перелом боковых масс крестца справа, оскольчатые переломы лонных и седалищных костей с двух сторон со смещением, перелом копчика, со смещением (рис. 3, *a*). Консолидации переломов не отмечено. Учитывая данные КТ, было решено продолжить иммобилизацию костей таза с аппаратом внешней фиксации. Стабилизирующая операция по поводу перелома боковых масс крестца справа компрессирующим винтом не представлялась возможным из-за наличия обширной гнойно-гранулирующей раны в области доступа.

Учитывая лабораторные признаки системной воспалительной реакции и наличие обширной гнойно-гранулирующей раны, назначена комплексная интенсивная терапия: антибактериальная, противогрибковая, инфузионно-трансфузионная, нутритивная, иммунокорригирующая, метаболическая, обезболивающая и курс гипербарической оксигенации. Начато местное лечение ран отрицательным давлением.

Микробиологические исследования раневого отделяемого выявили рост микробных ассоциаций: *Klebsiella*



**Рис. 3.** Состояние костей таза при поступлении в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии и после снятия аппарата внешней фиксации (3 мес. после травмы): *a* — 3D-реконструкция результатов компьютерной томографии таза при поступлении; *b* — рентгенограмма костей таза после снятия аппарата внешней фиксации; *c* — 3D-реконструкция результатов компьютерной томографии таза после снятия аппарата внешней фиксации  
**Fig. 3.** Condition of the pelvic bones upon admission to the Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology and following external fixation device removal (3 months postinjury): *a* — 3D reconstruction of pelvic CT results upon admission; *b* — X-ray of the pelvic bones after external fixation device removal; *c* — reconstruction of pelvic CT results following external fixation device removal



**Рис. 4.** Результат местного лечения ран через 2 мес. после госпитализации в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии: *a, b* — лечение ран отрицательным давлением; *c, d* — вид ран после завершения местного лечения

**Fig. 4.** Local wound treatment result 2 months after hospitalization at the institute: *a, b* — negative pressure wound therapy; *c, d* — type of wounds after completion of local treatment

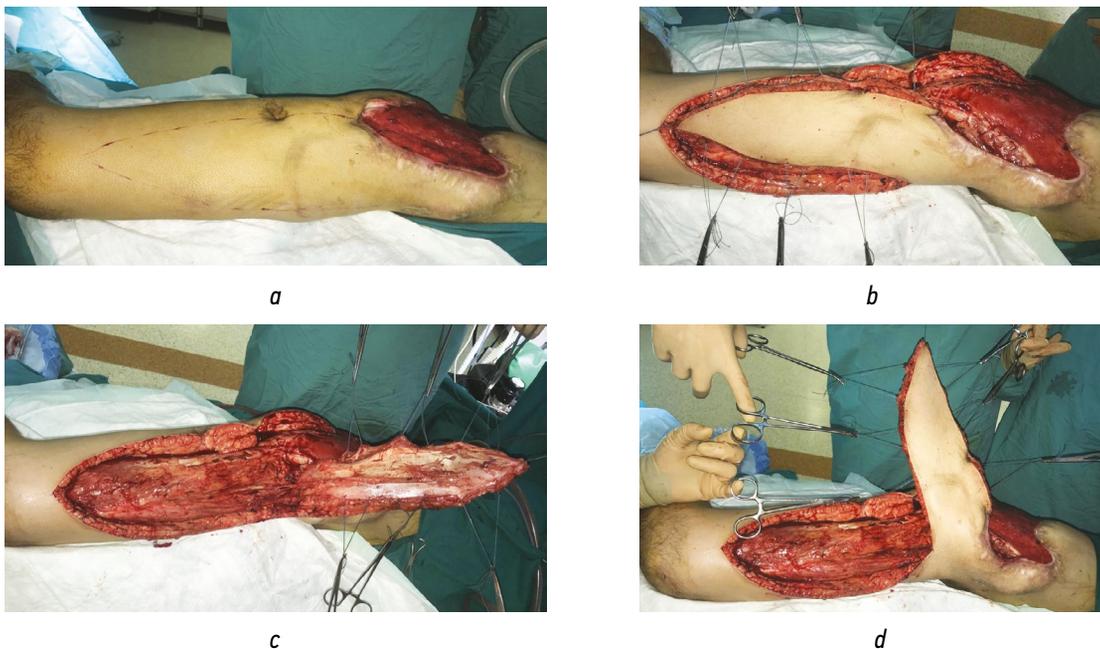
*pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Acinetobacter baumannii*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*. Произведена коррекция антибактериальной терапии с учетом резистентности возбудителей (цефоперазон в дозе 2 г 2 раза внутривенно).

На контрольных рентгенограммах костей таза на 83-е сутки после травмы на рентгенограмме и КТ-исследовании отмечена постепенная консолидация переломов костей таза. Выполнен демонтаж аппарата внешней фиксации (рис. 3, *b, c*).

На 11-е сутки после поступления появились нарастающие признаки дыхательной недостаточности, сопровождающейся болями за грудиной. На КТ выявлено наличие жидкости в плевральных полостях, больше справа, до 500 мл. Выполнена пункция и дренирование правой

плевральной полости по Бюлау (эвакуировано около 450 мл отделяемого серозного характера). При пункции левой плевральной полости получено около 50 мл серозного отделяемого. Через 5 сут в связи с отсутствием отделяемого плевральный дренаж удален.

Через 25 сут в состоянии средней тяжести девочка переведена в отделение гнойной хирургии, где было продолжено местное лечение ран отрицательным давлением (рис. 4, *a, b*). На фоне проводимой в течение 1 мес. комплексной терапии была отмечена положительная динамика в виде стабилизации общего состояния, регресса проявлений синдрома системного воспалительного ответа и положительной динамики со стороны раневого процесса в виде существенного снижения экссудации раны, изменения характера отделяемого на серозное,



**Рис. 5.** Разметка (*a*) и формирование кожно-фасциально-мышечного лоскута на основе *musculus tensor fascia lata* (*b–d*)

**Fig. 5.** Marking (*a*) and formation of a fasciocutaneous–muscular flap based on the *musculus tensor fascia lata* (*b–d*)

ликвидации подкожных карманов, значительного сокращения размеров и площади раны, появления зрелой грануляционной ткани и краевой эпителизации (рис. 4, с, d).

Учитывая расположение раневого дефекта мягких тканей в функционально активной зоне тазобедренного сустава и в области крестцовой кости, замещение его требовало применения полнослойных кровоснабжаемых лоскутов. Предпочтение было отдано ротированным лоскутам на постоянной питающей ножке, сформировать которые можно было из окружающих тканей. В то же время большие размеры и конфигурация имеющегося раневого дефекта не позволяли заместить его одним лоскутом без риска ишемического некроза его периферической части. В связи с чем было принято решение применить два ротированных навстречу друг другу лоскута: правый кожно-фасциально-мышечный лоскут с осевым типом кровоснабжения на основе *musculus tensor fascia lata* (TFL-лоскут) — для замещения

раневого дефекта в области правого бедра, тазобедренного сустава и правой ягодицы и левый ягодичный кожно-фасциальный лоскут без осевого типа кровоснабжения — для замещения раневого дефекта в крестцовой области.

На первом этапе реконструктивного лечения выкроен TFL-лоскут по наружной поверхности правого бедра, длина которого превышала классические значения (рис. 5). Дистальная часть лоскута сформирована в виде клиновидного сужения с целью закрытия донорской раны местными тканями без объемной деформации правого бедра.

Интраоперационно при определении окончательного объема хирургического вмешательства на данном этапе были учтены следующие объективные факторы:

- невозможность интраоперационного определения истинной длины кровоснабжаемой части сформированного лоскута ее осевой артерией;



a



b

Рис. 6. Вид тазового пояса (a) и правого бедра (b) после реконструктивной операции

Fig. 6. The pelvic girdle (a) and right hip (b) after reconstructive surgery



a



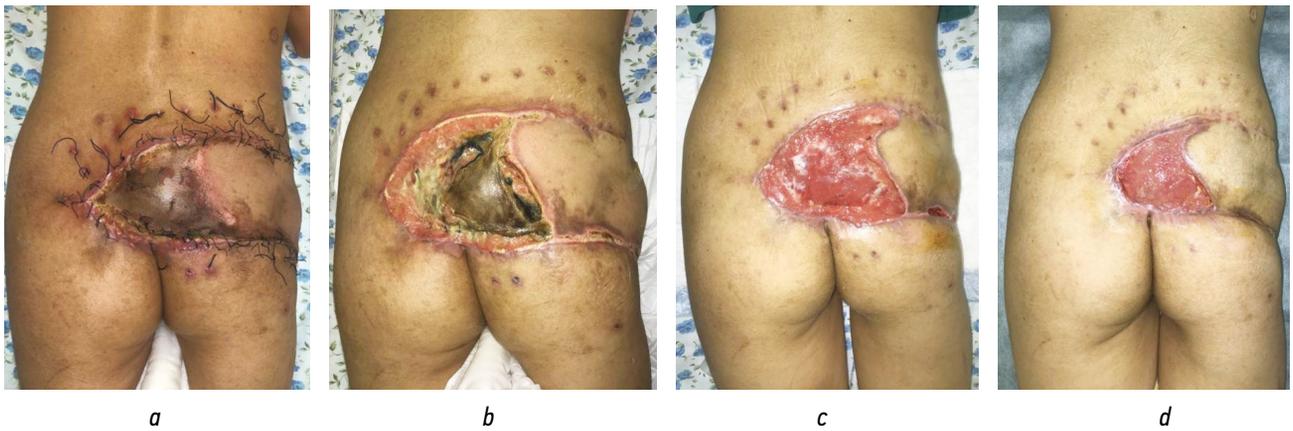
b



c

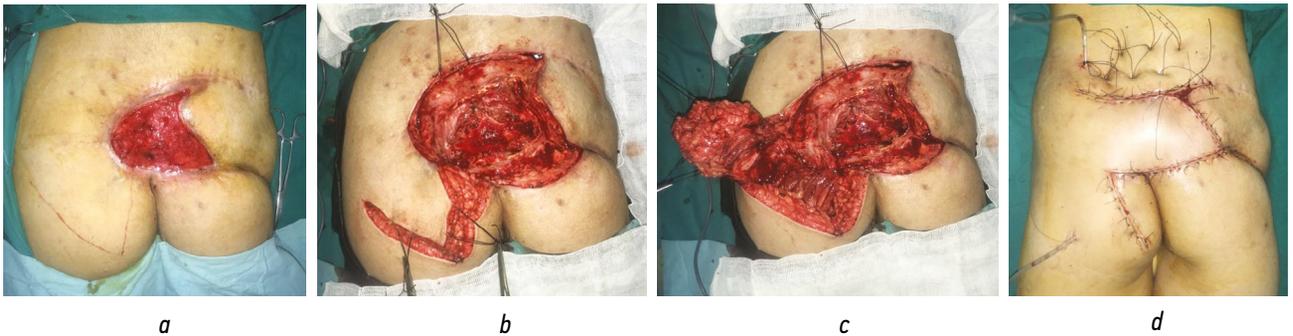
Рис. 7. Вид лоскута (a, b, c) на 2-е сутки после операции

Fig. 7. The flap (a, b, c) on day 2 postsurgery



**Рис. 8.** Динамика ишемических изменений лоскута в виде формирования краевого некроза на протяжении 10 см: *a* — вид раны на 15-е сутки; *b* — на 20-е сутки; *c* — на 34-е сутки; *d* — на 54-е сутки

**Fig. 8.** Dynamics of ischemic changes in the flap indicated by the formation of marginal necrosis over 10 cm: *a* — type of wound on day 15; *b* — on day 20; *c* — on day 34; *d* — on day 54



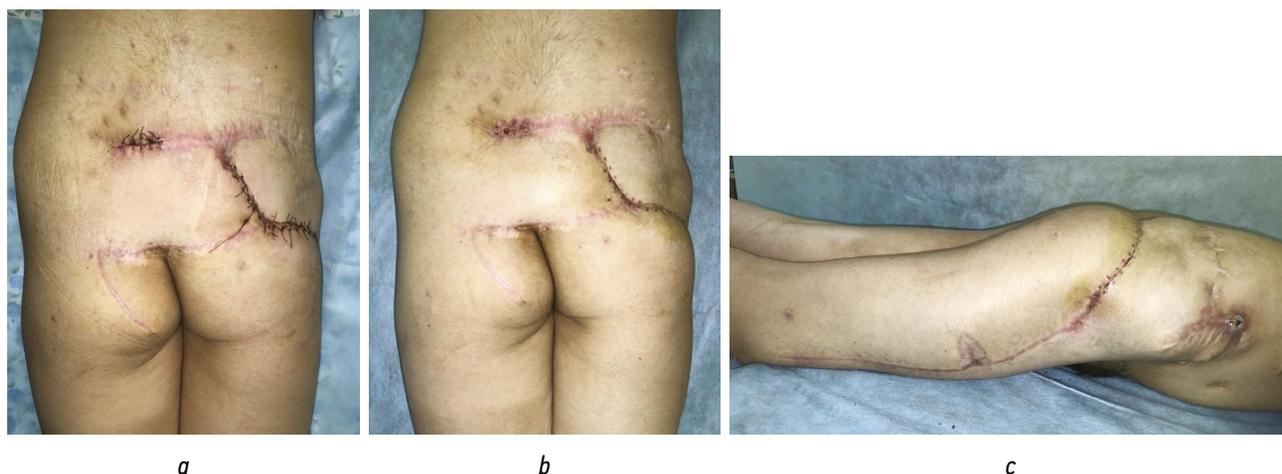
**Рис. 9.** Этапы пластики раны ротированным ягодичным кожно-фасциальным лоскутом: *a* — разметка границ лоскута в левой ягодичной области; *b, c* — этапы формирования лоскута; *d* — перемещение лоскута в зону раневого дефекта

**Fig. 9.** Stages of wound reconstruction with a rotated gluteal fasciocutaneous flap: *a* — marking the boundaries of the flap in the left gluteal region; *b, c* — stages of its formation; *d* — moving the flap to the wound defect area



**Рис. 10.** Динамика заживления ран после замещения раневого дефекта ягодичным кожно-фасциальным лоскутом: *a* — вид раны на 5-е сутки; *b* — на 22-е сутки; *c* — на 49-е сутки

**Fig. 10.** Dynamics of wound healing after replacing a wound defect with a gluteal fasciocutaneous flap: *a* — type of wound on day 5; *b* — on day 22; *c* — on day 49



**Рис. 11.** Внешний вид тазового пояса (*a, b*) и правого бедра (*c*) после окончательной пластики: *a* — пластика остаточных ран; *b* — вид сзади после снятия швов; *c* — вид справа после снятия швов  
**Fig. 11.** The pelvic girdle (*a, b*) and right hip (*c*) after final repair: *a* — plastic surgery of residual wounds; *b* — rear view after stitches removed; *c* — right view after suture removal

- в связи с выше указанным, невозможность определения необходимых размеров встречного ягодичного лоскута;
- размеры сформированного TFL-лоскута соответствовали размерам раневого дефекта.

Принято решение на первом этапе реконструктивного хирургического лечения выполнить замещение раневого дефекта крестцово-ягодично-бедренной области выкроенным TFL-лоскутом без иссечения его периферической части, понимая высокую вероятность ее ишемии. В случае возникновения в послеоперационном периоде некроза дистальной части перемещенного лоскута после определения границы демаркации на втором этапе реконструктивного лечения запланировано замещение образующегося дефекта покровных тканей ягодичным кожно-фасциальным лоскутом.

В ходе оперативного вмешательства произведено иссечение раны, краевая резекция пораженных участков крестцовой кости и полное замещение раневого дефекта крестцово-ягодично-бедренной области справа TFL-лоскутом. Его кожно-мышечной частью восстановлен мягкотканый массив в области тазобедренного сустава, а кожно-фасциальной частью — в области правой ягодицы и крестцовой кости. Донорская рана по наружной поверхности правого бедра была закрыта местными тканями без деформации его контуров. Подлоскутные пространства были дренированы сквозными перфорированными трубками в режиме активной аспирации (рис. 6). Рана в верхней 1/3 части левого бедра была полностью ушита местными тканями с аналогичным дренированием.

В послеоперационном периоде, на 2-е сутки после операции, было отмечено появление ишемических изменений в дистальной части лоскута в виде изменения цвета кожных покровов на протяжении 10 см от кончика лоскута, что соответствовало зоне крестцовой кости.

На остальном протяжении лоскут без ишемических и воспалительных признаков (рис. 7).

В последующие дни зона ишемии тканей лоскута оставалась в прежних границах, где и сформировался некроз на всю толщину (рис. 8, *a, b*). Проводилась медикаментозная терапия, ежедневные перевязки и сеансы гипербарической оксигенации. На остальном протяжении лоскута наступило заживление раны первичным натяжением. Швы сняты на 14-е сутки после операции.

В крестцовой области на перевязках выполнялись этапные некрэктомии, рана постепенно очистилась и стала активно гранулировать. На рис. 8 представлена динамика развития некроза, его удаления и динамика раневого процесса в этой области.

На 54-е сутки после предыдущей операции рана покрылась зрелыми грануляциями, уменьшилась в размерах. Сформировались окончательные контуры раневого дефекта, дном которого являлась крестцовая кость. Выполнен второй этап реконструктивного хирургического лечения: повторная хирургическая обработка раны с иссечением всей раневой поверхности и резекцией вновь образованных костных разрастаний крестцовой кости. Края раны мобилизованы по периметру в виде кожно-фасциальных образований на ширину 1,5–2 см (рис. 9, *b*). В левой ягодичной области выкроен ягодичный кожно-фасциальный лоскут без осевого типа кровоснабжения (рис. 9, *a–c*). Сформированный лоскут ротирован в сторону раневого дефекта, подшит к дну и краям раны по всему периметру, в том числе и к дистальной части ранее перемещенного TFL-лоскута. Донорская рана на левой ягодице закрыта местными тканями. Подлоскутное пространство дренировано сквозной перфорированной дренажной трубкой в режиме активной аспирации (рис. 9, *d*).

Послеоперационный период протекал относительно гладко. В дистальной части лоскута сформировались два



Рис. 12. Рентгенограмма костей таза перед выпиской  
Fig. 12. X-ray of the pelvic bones before discharge

участка поверхностного некроза кожи размерами 2,0×1,0 и 1,5×1,0 см, которые не оказали влияния на исход хирургического лечения (рис. 10). На остальном протяжении рана зажила первичным натяжением. Дренажная трубка удалена на 3-и сутки. Швы сняты на 14-е сутки после операции.

Были продолжены перевязки раны с мазью «Левомеколь». Остаточные раны заживали вторичным натяжением. С целью улучшения косметического эффекта на 57-е сутки после операции произведено иссечение краев ран и рубцовой деформации в области нижнего края TFL-лоскута с последующей окончательной пластикой раны местными тканями (рис. 11, *a*). Течение послеоперационного периода гладкое. Раны зажили первичным натяжением (рис. 11, *b, c*).

На контрольных рентгенограммах костей таза (перед выпиской) выявлена консолидация переломов (рис. 12).

На протяжении всего периода лечения девочка находилась под курацией специалистов многопрофильной реабилитационной команды, возглавляемой врачом-реабилитологом. С ребенком работали специалисты двигательной и когнитивной реабилитации. На каждом этапе последовательно решались определенные цели и задачи, аргументировано подбирались наиболее эффективные средства и методы реабилитации. Важным было как можно раньше вертикализировать ребенка, обеспечить опорную нагрузку, разработку травмированной конечности, адекватную нутритивную поддержку. Работа с болью, посттравматическим стрессом и эмоциональной неустойчивостью входила в круг решения проблем специалистов психолого-психиатрического профиля. В результате реабилитационного лечения у ребенка повысилась сила мышц, выносливость, девочка вертикализована и начала ходить с полной опорой на обе нижние конечности. Полностью восстановился эмоциональный статус, регрессировали симптомы постстрессового расстройства, боль и ушли страхи. Восстановлены движения в тазобедренном суставе в полном объеме.

Период катамнестического наблюдения за пациенткой составил 5 лет (рис. 13). Примененная стратегия хирургического лечения позволила восстановить полноценные кожные покровы и мягкотканый массив над такими важными анатомическими образованиями, как область тазобедренного сустава и крестца, избежать образования грубых рубцов и контрактуры крупного сустава.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Как правило, обширные посттравматические раны, затрагивающие функционально активные зоны



Рис. 13. Вид пациентки через 5 лет после выписки: *a* — вид сзади; *b* — вид справа; *c* — вид слева  
Fig. 13. The patient 5 years after discharge: *a* — back view; *b* — right view; *c* — left view

и осложненные гнойно-некротическим процессом, представляют собой серьезную проблему и в острый период травмы в связи с критическим состоянием, и на этапе реконструктивного хирургического лечения, где подобные дефекты тканей часто охватывают и глубокие анатомические структуры пораженного сегмента: сухожилия, мышцы, сосуды, нервы, суставы и кости [16].

В целом у пациентов с тяжелой сочетанной высокоэнергетической травмой сложность хирургического лечения заключается в невозможности определения истинного объема травматического повреждения тканей в первые дни, в необходимости многократных повторных хирургических обработок в течение длительного времени (в среднем 2 мес.). Исход лечения этой категории пациентов в большой степени зависит от эффективности оказания специализированной медицинской помощи на первых этапах (ЦРБ, ОКБ). Для разработки индивидуальной стратегии лечения пострадавшего существенное значение имеет проведение телемедицинских консультаций сразу после поступления в стационар. В приведенном наблюдении спасение жизни ребенка на первых этапах лечения стало возможным благодаря слаженной и в целом грамотной работе сотрудников ЦРБ и ОКБ, использовавших комплексную интенсивную терапию и современные хирургические методы остеосинтеза, ведения гнойно-некротических ран, эндоваскулярной профилактики аррозивного кровотечения и организовавших своевременную маршрутизацию на следующие этапы.

Следует отметить крайнюю важность отказа от применения первичных швов во время проведения первичной хирургической обработки раны у пострадавших с высокоэнергетической травмой по следующим причинам: значительно увеличивается продолжительность операции, создаются условия для развития ишемии травмированных тканей и хирургической инфекции, в том числе анаэробной. Все это способствует еще большему увеличению размеров очага поражения и, в конечном итоге, раневого дефекта.

В современной реконструктивной и пластической хирургии существует несколько вариантов пластического закрытия ран и замещения обширных дефектов мягких тканей: местными тканями, несвободными лоскутами и свободными аутотрансплантатами. Каждый из приведенных вариантов имеет преимущества и недостатки. При наличии обширных раневых дефектов в функционально активной зоне (крестцово-ягодично-тазобедренная область) применение свободных некротоснабжаемых аутодермальных трансплантатов, несмотря на техническую простоту исполнения, чревато развитием грубых деформаций и рубцовых контрактур. Пластика несвободными лоскутами выгодно отличается от свободной микрохирургической трансплантации меньшими технической сложностью и продолжительностью операции, а также отсутствием риска развития тромбозов микрососудистых анастомозов [17]. Для замещения

глубоких дефектов, где пластичность материала имеет решающее значение для их адекватного заполнения, неоспоримое преимущество имеют кожно-фасциальные, мышечные и кожно-мышечные лоскуты [18].

В приведенном клиническом наблюдении продемонстрирована последовательность использования несвободных лоскутов без осевого типа и с осевым типом кровоснабжения у пациентки с обширной раной правой крестцово-ягодично-тазобедренной области, осложненной длительным течением гнойно-некротических процессов, что позволило завершить лечение с хорошими ближайшими и отдаленными результатами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное клиническое наблюдение наглядно показывает всю сложность лечения пострадавших с высокоэнергетической сочетанной травмой, сопровождающейся образованием рваных ран с большим объемом разможенных подлежащих тканей. Очередной раз необходимо подчеркнуть важность отказа от наложения первичных швов при выполнении первичной хирургической обработки в этих ситуациях, в виду невозможности определения истинного объема нежизнеспособных травмированных тканей и в связи с тем, что ушитая разможенная рана становится прекрасной средой для развития патогенных микроорганизмов, в том числе и анаэробов.

Лечение данной группы пациентов длительное с участием специалистов разных профилей. Первоочередными задачами является устранение жизнеугрожающих ситуаций, связанных с повреждением внутренних органов и скелетной травмой. В этих условиях ведение ран — открытое, а их хирургическое лечение — многоэтапное. Подготовку раневого дефекта к пластическому закрытию существенно облегчает местное лечение отрицательным давлением.

На наш взгляд, оптимальным способом замещения обширных раневых дефектов в функционально активных зонах является применение кровоснабжаемых комплексов тканей с учетом возможных осложнений.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: В.А. Мишиш — хирургическое лечение пациента, концепция и дизайн исследования, обработка и анализ клинического материала, окончательное редактирование статьи; П.В. Мединский — лечение пациента, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, анализ клинического материала, написание текста; В.Г. Багаев — лечение пациента, анализ клинического материала, написание текста; С.А. Валиуллина — реабилитационное лечение пациента, написание текста;

М.А. Дворникова — лечение пациента, анализ клинического материала; А.А. Громова — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении работы и подготовке рукописи.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведенным исследованием и публикацией настоящей статьи.

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article,

final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. The contributions of each author: V.A. Mitish — surgical treatment of the patient, concept and design of the study, processing and analysis of clinical material, final editing of the article; P.V. Medinskiy — patient treatment, literature review, collection and analysis of literary sources, analysis of clinical material, text writing; V.G. Bagaev — treatment of the patient, analysis of clinical material, writing the text; S.A. Valiullina — rehabilitation treatment of the patient, writing the text; M.A. Dvornikova — patient treatment, analysis of clinical material; A.A. Gromova — literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text.

**Funding source.** This publication was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фисталь Э.Я. Раневой процесс и результаты раннего хирургического лечения обширных ран — взгляд на проблему // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. 2016. Т. 1, № 2. С. 157–163. EDN: XICOED
2. Селиверстов П.А., Шапкин Ю.Г., Акрамов И.Э. Анализ структуры сочетанной и множественной травмы опорно-двигательного аппарата // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2013. Т. 3, № 8. С. 1053. EDN: RAEOMR
3. Sridharan S.S., You D., Ponich B., et al. Outcomes following pelvic ring fractures in the paediatric population: A systematic review // J Clin Orthop Trauma. 2020. Vol. 11, N. 6. P. 963–969. doi: 10.1016/j.jcot.2020.10.005
4. Liu Y., Zhan X., Huang F., et al. The application of lateral-rectus approach on toddlers' unstable pelvic fractures // BMC Musculoskelet Disord. 2020. Vol. 21, N. 1. ID 147. doi: 10.1186/s12891-020-3172-1
5. Lambrecht D., Van Oost J. bilateral symmetric fracture of the iliac wings: an unusual situation after a car accident // Case Rep Orthop. 2019. Vol. 2019. ID 7942904. doi: 10.1155/2019/7942904
6. Kruppa C.G., Khoriaty J.D., Sietsema D.L., et al. Pediatric pelvic ring injuries: How benign are they? // Injury. 2016. Vol. 47, N. 10. P. 2228–2234. doi: 10.1016/j.injury.2016.07.002
7. Guillaume J.-M., Pesenti S., Jouve J.-L., Launay F. Pelvic fractures in children (pelvic ring and acetabulum) // Orthop Traumatol Surg Res. 2020. Vol. 106, N. 1S. P. S125–S133. doi: 10.1016/j.otsr.2019.05.017
8. Dilworth B.R., Riehl J.T. Open and contaminated pediatric pelvic ring injury case report: Fixation without metal // Int J Surg Case Rep. 2017. Vol. 36. P. 167–169. doi: 10.1016/j.ijscr.2017.05.029
9. Alhammoud A., Moghamis I., Abdelrahman H., et al. Clinical characteristics, injury pattern and management of pediatric pelvic fracture: An observational retrospective study from a level I trauma center // BMC Musculoskelet Disord. 2021. Vol. 22, N. 1. ID 626. doi: 10.1186/s12891-021-04448-6
10. Zwingmann J., Lefering R., Maier D., et al. Pelvic fractures in severely injured children: results from the TraumaRegister DGU // Medicine (Baltimore). 2018. Vol. 97, N. 35. ID e11955. doi: 10.1097/MD.00000000000011955
11. Gänsölen A., Heidari N., Weinberg A.M. Fractures of the pelvis in children: a review of the literature // Eur J Orthop Surg Traumatol. 2013. Vol. 23, N. 8. P. 847–861. doi: 10.1007/s00590-012-1102-0
12. Nguyen A.T.M., Drynan D.P., Holland A.J.A. Paediatric pelvic fractures — an updated literature review // ANZ J Surg. 2022. Vol. 92, N. 12. P. 3182–3194. doi: 10.1111/ans.17890
13. Hermans E., Cornelisse S.T., Biert J., et al. Paediatric pelvic fractures: how do they differ from adults? // J Child Orthop. 2017. Vol. 11, N. 1. P. 49–56. doi: 10.1302/1863-2548-11-160138
14. Баранов А.В., Матвеев Р.П., Барачевский Ю.Е. Повреждения таза как проблема современного травматизма // Экология человека. 2013. № 8. С. 58–64. EDN: RAHIZH
15. Tosounidis T.H., Sheikh H., Giannoudis P.V. Pelvic fractures in paediatric polytrauma patients: classification, concomitant injuries and early mortality // Open Orthop J. 2015. Vol. 9, N. S1:M5. P. 303–312. doi: 10.2174/1874325001509010303
16. Трофимов Е.И., Бармин Е.В., Степанкина Е.С., Пашинцева Н.Н. Устранение обширных инфицированных дефектов: 15-летний опыт // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. акад. Б.В. Петровского. 2017. Т. 5, № 4. С. 59–64. EDN: ZXHESH

17. Байтингер В.Ф., Селянинов К.В., Курочкина О.С., и др. Эволюция технологии закрытия обширных и глубоких мягкотканых дефектов тела человека // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2018. Т. 21, № 1. С. 5–14. EDN: YUGVNK doi: 10.17223/1814147/64/01

18. Шибаяев Е.Ю., Иванов П.А., Неведров А.В., и др. Тактика лечения посттравматических дефектов мягких тканей конечностей // Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2018. Т. 7, № 1. С. 37–43. EDN: YWSCGX doi: 10.23934/2223-9022-2018-7-1-37-43

## REFERENCES

1. Fisthal EJ. Wound process and results of early surgical treatment of extensive wounds — a perspective on the problem. *Bulletin of Emergency and Reconstructive Surgery*. 2016;1(2):157–163. (In Russ.) EDN: XICOED
2. Seliverstov PA, Shapkin YG, Akramov IE. Analysis of the structure of combined and multiple trauma of the musculoskeletal system. *Bulletin of medical internet conferences*. 2013;3(8):1053. (In Russ.) EDN: RAEOMR
3. Sridharan SS, You D, Ponich B, et al. Outcomes following pelvic ring fractures in the paediatric population: A systematic review. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(6):963–969. doi: 10.1016/j.jcot.2020.10.005
4. Liu Y, Zhan X, Huang F, et al. The application of lateral-rectus approach on toddlers' unstable pelvic fractures. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2020;21(1):147. doi: 10.1186/s12891-020-3172-1
5. Lambrecht D, Van Oost J. bilateral symmetric fracture of the iliac wings: an unusual situation after a car accident. *Case Rep Orthop*. 2019;2019:7942904. doi: 10.1155/2019/7942904
6. Kruppa CG, Khoriaty JD, Sietsema DL, et al. Pediatric pelvic ring injuries: How benign are they? *Injury*. 2016;47(10):2228–2234. doi: 10.1016/j.injury.2016.07.002
7. Guillaume J-M, Pesenti S, Jouve J-L, Launay F. Pelvic fractures in children (pelvic ring and acetabulum). *Orthop Traumatol Surg Res*. 2020;106(1S):S125–S133. doi: 10.1016/j.otsr.2019.05.017
8. Dilworth BR, Riehl JT. Open and contaminated pediatric pelvic ring injury case report: Fixation without metal. *Int J Surg Case Rep*. 2017;36:167–169. doi: 10.1016/j.ijscr.2017.05.029
9. Alhammoud A, Moghamis I, Abdelrahman H, et al. Clinical characteristics, injury pattern and management of pediatric pelvic fracture: An observational retrospective study from a level I trauma center. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2021;22(1):626. doi: 10.1186/s12891-021-04448-6
10. Zwingmann J, Lefering R, Maier D, et al. Pelvic fractures in severely injured children: results from the TraumaRegister DGU. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(35):e11955. doi: 10.1097/MD.00000000000011955
11. Gänsölen A, Heidari N, Weinberg AM. Fractures of the pelvis in children: a review of the literature. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2013;23(8):847–861. doi: 10.1007/s00590-012-1102-0
12. Nguyen ATM, Drynan DP, Holland AJA. Paediatric pelvic fractures — an updated literature review. *ANZ J Surg*. 2022;92(12):3182–3194. doi: 10.1111/ans.17890
13. Hermans E, Cornelisse ST, Biert J, et al. Paediatric pelvic fractures: how do they differ from adults? *J Child Orthop*. 2017;11(1):49–56. doi: 10.1302/1863-2548-11-160138
14. Baranov AV, Matveev RP, Barachevsky YuE. Pelvic injuries as problem of current traumatism. *Human ecology*. 2013;(8):58–64. EDN: RAHIZH
15. Tosounidis TH, Sheikh H, Giannoudis PV. Pelvic fractures in paediatric polytrauma patients: classification, concomitant injuries and early mortality. *Open Orthop J*. 2015;9(S1:M5):303–312. doi: 10.2174/1874325001509010303
16. Trofimov EI, Barmin EV, Stepankina ES, Pashintzeva NN. Closure of extensive infected wounds: 15-year experience. *Clinical and experimental surgery. Petrovsky journal*. 2017;5(4):59–64. EDN: ZXHESH
17. Baytinger VF, Selayninov KV, Kurochkina OS, et al. Evolution of technologies for closure of vast and deep soft-tissue defects of human body. *Issues of reconstructive and plastic surgery*. 2018;21(1):5–14. EDN: YUGVNK doi: 10.17223/1814147/64/01
18. Shibayev EY, Ivanov PA, Nevedrov AV, et al. Tactics of treatment for posttraumatic soft tissue defects of extremities. *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2018;7(1):37–43. EDN: YWSCGX doi: 10.23934/2223-9022-2018-7-1-37-43

## ОБ АВТОРАХ

\***Валерий Афанасьевич Митиш**, канд. мед. наук, доцент;  
адрес: Россия, 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27;  
ORCID: 0000-0001-6411-0709; eLibrary SPIN: 4529-4044;  
e-mail: mitish01@mail.ru

**Павел Владимирович Мединский**;  
ORCID: 0000-0003-3764-1664; eLibrary SPIN: 1054-5830;  
e-mail: pavmedin@yandex.ru

## AUTHORS' INFO

\***Valery A. Mitish**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Assistant Professor;  
address: 27 Bolshaya Serpukhovskaya st., Moscow, 117997,  
Russia; ORCID: 0000-0001-6411-0709; eLibrary SPIN: 4529-4044;  
e-mail: mitish01@mail.ru

**Pavel V. Medinskiy**; ORCID: 0000-0003-3764-1664;  
eLibrary SPIN: 1054-5830; e-mail: pavmedin@yandex.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Владимир Геннадьевич Багаев**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0003-3773-5185; eLibrary SPIN: 1925-8051;  
e-mail: bagaev61@mail.ru

**Светлана Альбертовна Валиуллина**, д-р мед. наук,  
профессор; ORCID: 0000-0002-1622-0169;  
eLibrary SPIN: 6652-2374; e-mail: vsa64@mail.ru

**Мария Анатольевна Дворникова**;  
ORCID: 0000-0002-7397-7416; eLibrary SPIN: 6235-3671;  
e-mail: marussiadv@gmail.com

**Анастасия Александровна Громова**;  
ORCID: 0000-0001-8628-5710; eLibrary SPIN: 3115-5413;  
e-mail: gromova.nas@yandex.ru

**Vladimir G. Bagaev**, MD, Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0003-3773-5185; eLibrary SPIN: 1925-8051;  
e-mail: bagaev61@mail.ru

**Svetlana A. Valiullina**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;  
ORCID: 0000-0002-1622-0169; eLibrary SPIN: 6652-2374;  
e-mail: vsa64@mail.ru

**Maria A. Dvornikova**; ORCID: 0000-0002-7397-7416;  
eLibrary SPIN: 6235-3671; e-mail: marussiadv@gmail.com

**Anastasia A. Gromova**; ORCID: 0000-0001-8628-5710;  
eLibrary SPIN: 3115-5413; e-mail: gromova.nas@yandex.ru