Комплексный подход в реконструктивной хирургии при последствиях сочетанной травмы

А.С. Зелянин^{1,2,3}, В.В. Филиппов², К.А. Петросян¹, Д.И. Келбан^{4*}, Д.А. Зелянин⁵

Отделение неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» МЗ РФ,

Университетская клиническая больница № 1

Российская Федерация, 119435, Москва, Б. Пироговская ул., д. 6, стр. 1

² ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»

Российская Федерация, 119191, Москва, Ленинские горы, д. 1

³ ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского»

Российская Федерация, 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2

⁴ ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Российская Федерация, 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3

⁵ ГБУЗ «Городская клиническая больница № 29 им. Н.Э. Баумана»

Российская Федерация, 111020, Москва, Госпитальная пл., д. 2

* Контактная информация: Келбан Думитру Игоревич, врач отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ». Email: kelban.dmitrij@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Представлено клиническое наблюдение комплексного подхода в хирургической реконструкции при последствиях сочетанной травмы. В отделение реконструктивной хирургии обратился мужчина с последствиями сочетанной травмы в результате падения в метро на пути за 6 месяцев до обращения. Разработан индивидуальный план лечения на основе особенностей анатомо-функциональных нарушений и патологических изменений тканей. В результате этапного хирургического лечения достигнута функциональная реабилитация больного с восстановлением функции верхней и нижней конечностей и достижением стойкой ремиссии остеомиелита. Срок наблюдения 11 лет.

Ключевые слова:

последствия, осложнения травм, реконструктивная хирургия, остеомиелит, микрохирургическая трансплантация тканей, повреждение связок, повреждение сухожилий

Ссылка для цитирования

Зелянин А.С., Филиппов В.В., Петросян К.А., Келбан Д.И., Зелянин Д.А. Комплексный подход в реконструктивной хирургии при последствиях сочетанной травмы. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2020;9(4):677–683. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-4-677-683>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ВВЕДЕНИЕ

В начале XXI в. травматизм по-прежнему сохраняет свою актуальность. Проблема травматизма определяется его распространенностью, медико-социальной и экономической значимостью [1–3]. Особую социальную значимость проблеме травматизма придает высокая инвалидизация пострадавших — до 25–45% [4, 5]. В структуре травм особое место занимает сочетанная травма, которая в настоящее время является одной из трех основных причин смертности населения [5–7].

Сочетанная травма — это болезнь крупных современных городов и больших промышленных центров [9]. Всегда развивающиеся технологии и новые инженерные коммуникации помимо положительных эффектов имеют ряд недостатков. Метрополитен — одно из чудо-строений, которое сумело радикально изменить процесс урбанизации. Мировая организация, CoMETandNova, проводящая сравнительный анализ железнодорожного транспортного травматизма в разных странах мира, предоставляет статистику по количеству тяжелых телесных повреждений в метрополитенах разных городов.

Например, по данным 2013 года, самым травмоопасным является метро в Нью-Йорке и Мадриде, с количеством пострадавших 2617 и 1082 человек соответственно. Меньше всего случаев травмы зарегистрировано в Москве — 15 человек. При этом московский метрополитен занимает второе место в мире по количеству перевозимых за год пассажиров. Данная статистика приведена в пример не для обсуждения безопасности транспорта в разных странах, а для напоминания, что метро часто является местом получения сочетанных травм. Серьезные сочетанные травмы пассажиры часто получают, находясь на платформе, при ударе о вагон поезда или при падении на железнодорожные пути.

Принято выделять три основных фактора, влияющих на окончательный результат оказанной помощи пострадавшим с сочетанной травмой: тяжесть полученных пациентом повреждений, состояние организма пострадавшего перед травмой и эффективность лечебных мероприятий [8]. Основная цель — это первичное выявление критических повреждений и спасение жизни. В таком случае лечение по поводу не угро-

жающих жизни повреждений иногда проводится после стабилизации состояния пациента [9–14].

Цель: представить алгоритм и анализ результатов комплексного этапного лечения больного с последствиями сочетанной травмы.

Клиническое наблюдение

В отделение реконструктивной хирургии обратился мужчина 53 лет с последствиями сочетанной травмы в результате падения на пути в метро за 6 месяцев до обращения.

Первая медицинская помощь оказана в экстренном порядке. По данным выписки, больной получил политравму ($ISS > 15$): закрытая черепно-мозговая травма, множественные закрытые переломы ребер, тракционное повреждение плечевого сплетения слева без нарушения анатомической целостности, но с нарушением чувствительности и движений, тромбоз подмышечной артерии слева, передний вывих левого плеча, дефект мягких тканей тыла левой кисти, дефект сухожилий разгибателей 2–5-го пальцев левой кисти, открытое ранение правого коленного сустава, дефект мягких тканей по внутренней поверхности правого коленного сустава с повреждением внутренней боковой связки, вывих надколенника. Детали оказания первичной помощи остаются неясными. Дефекты мягких тканей тыльной поверхности левой кисти и внутренней поверхности правого коленного сустава укрыты расщепленными аутодермальными лоскутами. За время лечения отмечена положительная динамика по началу восстановления чувствительности и движений в левой верхней конечности.

При объективном осмотре на момент обращения в наше подразделение выявлено: активные и пассивные движения в левом плечевом суставе ограничены. Застарелый вывих левого плеча. Рубцовый дефект мягких тканей тыла левой кисти с припаянным ко 2–5-й пястным костям, ранее пересеженным аутодермальным лоскутом (рис. 1, 2).

Активное разгибание пальцев левой кисти отсутствует. Сила сгибателей и разгибателей левой верхней конечности снижена. Открытая рана полости правого коленного сустава в центре ранее пересеженного аутодермального лоскута по внутренней поверхности. Внутренняя боковая нестабильность правого коленного сустава. В ране визуализируются суставные поверхности бедренной и большеберцовой костей с узурированными участками хрящевой и костной ткани, фрагменты внутреннего мениска, жировое тело Гофа, передняя крестообразная связка (рис. 3 А, В). Правый надколенник в положении наружного вывиха.

При дообследовании подтвержден передненижний вывих левого плеча (рис. 4).

Кровоснабжение левой верхней конечности компенсировано, коллатеральное. Окклюзия подмышечной артерии слева. По данным электронейромиографии (ЭНМГ) левой верхней конечности выявлены признаки повреждения моторных волокон заднего лопаточного, надлопаточного и подмышечного нервов в виде выраженной полифазии ответов снижения амплитуды при нормальных скоростных показателях. Блоков проведения импульса нет. Скоростные показатели распространения возбуждения по моторным волокнам, а также амплитуда потенциала действия остальных мышц левой верхней конечности, исследуемых в стандартных точках, соответствуют норме. Картина соответствует тракционной плексопатии. Данные ЭНМГ-исследования проведения возбуждения по сенсорным волокнам левой верхней конечности на всех уровнях соответствует норме. По данным компьютерной томографии правого коленного сустава выявлена очаговая деструкция внутренних мышц-ков бедренной и большеберцовой костей (рис. 5).

Рис. 1. Внешний вид больного
Fig. 1. Appearance of the patient

Рис. 2. Вид тыльной поверхности левой кисти. Рубцовый дефект мягких тканей
Fig. 2. View of the dorsum of the left hand. Cicatricial defect of soft tissues

Рис. 3. Вид правого коленного сустава (А); открытая рана полости правого коленного сустава (В)
Fig. 3. View of the right knee joint (А); open wound of the right knee joint cavity (В)

Рис. 4. Рентгенограмма левого плечевого сустава
Fig. 4. X-ray of the left shoulder joint

По данным трехфазной радиоизотопной сцинтиграфии определяется очаг гипернакопления радиофармпрепарата в костную фазу более 340% по сравнению с контралатеральной нижней конечностью (рис. 6).

Учитывая многозадачность лечения, первым этапом было принято выполнить санацию правого коленного сустава в условиях гнойного артрита, хронического остеомиелита эпиметафизов бедренной и большеберцовой костей.

В ходе операции выполнена радикальная резекция пораженных участков мыщелков бедренной и большеберцовой костей, установка проточно-промывных дренажей, устранение дефекта мягких тканей свободным реvascularизированным кожно-мышечным торакодорсальным комплексом тканей. Мышечная порция реvascularизированного комплекса тканей уложена на костную рану мыщелков в зоне выполненной резекции (рис. 7, 8).

Через проточно-промывную систему, установленную в полость инфицированного коленного сустава, проводилась инфузионная ирригация антисептическими препаратами в течение 3 недель. Послеоперационный период проходил без осложнений. Торакодорсальный аутоотрансплантат прижился. Санация остеомиелитического очага достигнута. Активизация пациента проводилась в условиях ортеза на правой нижней конечности.

Через 4 недели после первой операции было принято решение выполнить устранение вывиха левого плеча и закрытие дефекта тыла левой кисти паховым лоскутом. С учетом давности травмы и резко сниженного тонуса и силы мышц левой верхней конечности устранение вывиха левого плеча проводилось открытым доступом, с выполнением лавсаносуспensionии (рис. 9).

Дефект тыльной поверхности левой кисти укрыт несвободным васкуляризированным паховым лоскутом в связи с коллатеральным кровоснабжением левой верхней конечности (рис. 10, 11).

Отсечение питающей ножки пахового лоскута выполнено через 4 недели в условиях проведенной тренировки лоскута с дозированным пережатием питающей ножки и возрастающей экспозицией в течение 10 дней. Течение послеоперационного периода без осложнений. Дефекты сухожилий разгибателей устранены через 3 месяца после закрытия дефекта тыльной поверхности левой кисти путем выполнения ауто сухожильной пластики. Ауто сухожильные трансплантаты длинного разгибателя 2-го пальца стопы забраны с обеих стоп.

В течение года больной проходил реабилитационное лечение и находился под нашим наблюдением.

Рис. 5. Компьютерная томография правого коленного сустава. А — срез в сагиттальной проекции; В — срез в поперечной проекции

Fig. 5. Computed tomography of the right knee joint. A - a slice in a sagittal projection; B - slice in transverse projection

Рис. 6. Очаг гипернакопления радиофармпрепарата в области эпифизов бедренной и большеберцовой костей справа

Fig. 6. The focus of hyper-accumulation of the radiopharmaceutical in the area of the epiphyses of the femur and tibia on the right

Рис. 7. Вид раневого дефекта после удаления пораженных тканей в области правого коленного сустава

Fig. 7. Type of wound defect after removal of the affected tissue in the area of the right knee joint

Рис. 8. Дефект мягких тканей устранен реvascularизированным кожно-мышечным аутоотрансплантатом в условиях проточно-промывного дренирования

Fig. 8. The defect of soft tissues was eliminated by a revascularized musculocutaneous autograft under conditions of washing and rinsing drainage

Рис. 9. Рентгенограмма левого плечевого сустава после устранения вывиха и лавсаносуспensionии

Fig. 9. X-ray of the left shoulder joint after elimination of dislocation and lavsanosuspension

Рис. 10. Дефект мягких тканей тыльной поверхности левой кисти. Дефект сухожилий разгибателей 2–5-го пальцев. Культи сухожилия разгибателя 5-го пальца
Fig. 10. Soft tissue defect on the dorsum of the left hand. Defect of the extensor tendons of the 2nd to 5th fingers. 5th toe extensor tendon stump

Рис. 11. Дефект тыльной поверхности левой кисти укрыт несвободным васкуляризованным паховым лоскутом
Fig. 11. The defect of the dorsum of the left hand is covered with a non-free vascularized inguinal flap

Рис. 12. Объем движений в суставах верхних конечностей: А — абдукция 90°; В — абдукция 180°
Fig. 12. Range of motion in the joints of the upper extremities: A — 90° abduction; B — abduction 180°

Неврологические нарушения со стороны чувствительности и моторики в левой верхней конечности регрессировали. Достигнут полный объем разгибания пальцев левой кисти (рис. 12, 13).

Сохраняется наружный подвывих надколенника и нестабильность правого коленного сустава за счет дефекта удерживателя надколенника и внутренней боковой связки. Стойкая ремиссия остеомиелитического очага достигнута. Пластика внутренней боковой связки выполнена фрагментом широкой фасции бедра, которая расположена в толще мышцы реваскуляризованного торакодорсального ауто-трансплантата (рис. 14).

Стабилизация надколенника выполнена по Фридланду с рассечением капсулы коленного сустава снаружи надколенника и фиксацией прямой мышцы бедра к портняжной и внутренней широкой мышцам.

После проведения реабилитационного лечения больной вернулся к профессиональной трудовой деятельности — работает преподавателем.

Наблюдается в течение 11 лет. Сила мышц левой верхней конечности и объем движений сопоставимы с правой. Объем движений в правом коленном суставе полный (рис. 15).

Стабильность связочного аппарата сохранена. Функциональный тест на состоятельность медиального удерживателя надколенника положительный.

По данным магнитно-резонансной томографии правого коленного сустава отмечается посттравматический гонартроз 2–3-й степеней с участками очаговой деструкции хряща, состояние после тотальной резекции внут-

Рис. 13. Объем сгибания (А)/разгибания (В) пальцев левой кисти
Fig. 13. The volume of flexion (A) / extension (B) of the fingers of the left hand

Рис. 14. Пластика внутренней боковой связки выполнена фрагментом широкой фасции бедра, которая расположена в толще мышцы реваскуляризованного торакодорсального ауто-трансплантата
Fig. 14. Plastic surgery of the internal lateral ligament was performed with a fragment of the fascia lata of the thigh, which is located in the thickness of the muscle of the revascularized thoracodorsal autograft

ренного мениска, резекции мыщелков бедренной и большеберцовой костей. За период наблюдения отмечается незначительное увеличение площади очаговых дефектов хряща (рис. 16).

ОБСУЖДЕНИЕ

По статистике у 35% пациентов с сочетанной травмой после обращения в специализированное медицинское учреждение выявляются дополнительно один и более новых диагнозов. В 33% случаев таким больным с последствиями сочетанной травмы требуется хирургическое лечение [15].

Формирование представлений о комплексе патологических анатомо-функциональных нарушений напрямую влияет на определение лечебной тактики. Приоритетной задачей в лечении представленного больного было восстановление функции пораженной верхней конечности. В то же время у больного выявлен очаг хронической гнойной инфекции в виде хронического гнойного гонита справа, хронического остеомиелита внутренних мыщелков бедренной и большеберцовой костей. Наличие хронической гнойной инфекции потребовало санации очага для продолжения лечения больного в «чистых» условиях. В ходе первой операции, согласно общепринятым принципам лечения больных с хроническим остеомиелитом, выполнена радикальная резекция пораженных участков костной ткани, проточно-промывное дренирование и укрытие костной раны полноценными тканями с хорошим кровоснабжением [16]. Известным преимуществом для тампонады остеомиелитической полости обладает мышечная ткань [16]. В связи с этим в качестве пластического материала использован реваскуляризированный кожно-мышечный торакодорсальный аутоотрансплантат. Дальнейшее наблюдение показало достижение стойкой ремиссии остеомиелитического процесса.

В «чистых» условиях стало возможным приступить к решению приоритетной лечебной задачи, направленной на восстановление функции левой верхней конечности. С учетом недостаточного тонуса и силы мышц левой верхней конечности на фоне положительной динамики регресса неврологических нарушений и при благоприятном прогнозе восстановления моторики (данные ЭНМГ) принято решение о выполнении лавсаносуспензии плеча с вправлением застарелого вывиха.

Восстановление функции разгибания 2–5-го пальцев левой кисти потребовало предварительного устранения рубцового дефекта мягких тканей васкуляризированным комплексом тканей. Изменение магистрального кровоснабжения в левой верхней конечности после перенесенного тромбоза подмышечной артерии исключало возможность свободной пересадки микрохирургического комплекса тканей. В качестве пластического материала использован паховый кожно-жировой лоскут с осевым кровотоком на питающей ножке. Восстановление полноценного кожного покрова с подлежащей жировой клетчаткой на тыльной поверхности левой кисти позволило восстановить целостность сухожилий разгибателей 2–5-го пальцев путем выполнения ауто сухожильной пластики.

Дальнейший регресс неврологических нарушений, восстановление силы и тонуса мышц, восстановле-

Рис. 15. Объем движений в правом коленном суставе через 10 лет после операции: А — разгибание; В — сгибание
Fig. 15. Range of motion in the right knee joint 10 years after surgery: A — extension; B — flexion

Рис. 16. Магнитно-резонансная томография правого коленного сустава через 9 лет после операции: А — срез во фронтальной проекции; В — срез в сагиттальной проекции
Fig. 16. Magnetic resonance imaging of the right knee joint 9 years after the operation: A — frontal plane slice; B — sagittal plane slice

ние объема движений в плечевом суставе позволили добиться функциональной реабилитации пораженной верхней конечности.

Восстановление внутренней боковой связки правого коленного сустава с ее расположением в толще мышечной порции торакодорсального аутоотрансплантата, устранение застарелого вывиха надколенника позволило добиться долгосрочного положительного функционального результата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное клиническое наблюдение свидетельствует о сложности и многогранности определения тактики и выбора методов хирургического лечения больного с последствиями тяжелой сочетанной травмы.

Формирование алгоритма хирургической реабилитации было основано на индивидуальных особенностях анатомо-функциональных нарушений как верхней, так и нижней конечности. Комплексный индивидуальный подход позволил добиться функциональной социально-бытовой и профессиональной реабилитации, что подтверждено анализом ранних и отдаленных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

- Ерюхин И.А. Экстремальное состояние организма в хирургии повреждений. Теоретическая концепция и практические вопросы проблемы. *Медицинский академический журнал*. 2002;2(3):25–41.
- Салахов Э.Р., Какорина Е.П. Травмы и отравления в России и за рубежом. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2004;2:13–20.
- Scaela T, Rodriguez A, Chiu WC, Brennenman FD, Fallon WF Jr, Kato K, McKenney MG, et al. Focused assessment with sonography for trauma (FAST): Result from an International Consensus Conference. *J Trauma*. 1999;46(3): 466–472. PMID: 10088853 <https://doi.org/10.1097/00005373-199903000-00022>
- Агаджанян В.В., Пронских А.А., Устьянцева И.М., Агаларян А.Х., Кравцов С.А., Крылов Ю.М., и др. *Политравма*. Новосибирск: Наука; 2003.
- Сokolov В.А. Множественные и сочетанные травмы. Москва: ГЭО-ТАР-Медиа; 2006.
- Анкин Л.Н. *Политравма (организационные, тактические и методологические проблемы)*. Москва: МЕДпресс-информ; 2004.
- Багненко С.Ф., Ермолов А.С., Стожаров В.В., Чикин А.Е. Основные принципы диагностики и лечения тяжелой сочетанной травмы. *Скорая медицинская помощь*. 2008;3:37.
- Иванов П.А. Проблемы лечения сочетанной травмы. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2014;4:7–8. <https://www.cometandnova.org/publications>
- Chan RN, Ainscow D, Sikorski JM. Diagnostic failures in the multiple injured. *J Trauma*. 1980;20(8):684–687. PMID: 7401210 <https://doi.org/10.1097/00005373-198008000-00009>
- Anderson BL, Reath DB, Meadors J, Dallas W, DeBoo JM, Maull KI. The Tertiary Trauma Survey. *J Trauma Injury Infect Crit Care*. 1990;30(6):669–670. PMID: 2352294 <https://doi.org/10.1097/00005373-199006000-00002>
- Thomson CB, Greaves I. Missed injury and the tertiary trauma survey. *Injury*. 2008;39(1):107–114. PMID: 18164007 <https://doi.org/10.1016/j.injury.2007.07.030>
- Frawley PA. Missed injuries in the multiply traumatized. *Aust N Z J Surg*. 1993;63(12):935–939. PMID: 8285905 <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.1993.tb01722.x>
- Ferrera PC, Verdile VP, Bartfield JM, Snyder HS, Salluzzo RF. Injuries distracting from intraabdominal injuries after blunt trauma. *Am J Emerg Med*. 1998;16(2):145–149. PMID: 9517689 [https://doi.org/10.1016/s0735-6757\(98\)90032-8](https://doi.org/10.1016/s0735-6757(98)90032-8)
- Giannakopoulos GF, Saltzherr TP, Beenen LFM, Reitsma JB, Bloemers FW, Goslings JC, et al. Missed injuries during the initial assessment in a cohort of 1124 level-1 trauma patients. *Injury*. 2012;43(9):1517–1521. PMID: 21820114 <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.07.012>
- Hensgens RL, Moumni MEI, Ipma Frank FAI, Harbers JS, Duis KT, Wendt KW, et al. High delayed and missed injury rate after inter-hospital transfer of severely injured trauma patients. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019. PMID: 31399747 <https://doi.org/10.1007/s00068-019-01195-1> https://www.researchgate.net/publication/335080191_High_delayed_and_missed_injury_rate_after_inter-hospital_transfer_of_severely_injured_trauma_patients
- Никитин Г.Д., Рак А.В., Линник С.А., Салдун Г.П., Кравцов А.Г., Агафонов Н.А., и др. *Хирургическое лечение остеомиелита*. Санкт-Петербург: Русская графика; 2000.

REFERENCES

- Eryukhin IA. Ekstremal'noe sostoyanie organizma v khirurgii povrezhdeniy. Teoreticheskaya kontseptsiya i prakticheskie voprosy problemy. *Medical Academic Journal*. 2002;2(3):25–41. (In Russ.)
- Salakhov ER, Kakorina EP. Traumas and Poisonings in Russia and Abroad. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine, Russian Journal*. 2004;2:13–20. (In Russ.)
- Scaela T, Rodriguez A, Chiu WC, Brennenman FD, Fallon WF Jr, Kato K, McKenney MG, et al. Focused assessment with sonography for trauma (FAST): Result from an International Consensus Conference. *J Trauma*. 1999;46(3):466–472. PMID: 10088853. <https://doi.org/10.1097/00005373-199903000-00022>
- Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ust'yantseva IM, Agalaryan AKh, Kravtsov SA, Krylov YuM, et al. *Politravma*. Novosibirsk: Nauka Publ.; 2003. (In Russ.)
- Sokolov VA. *Mnozhestvennyye i sochetannyye travmy*. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2006. (In Russ.)
- Ankin LN. *Politravma (organizatsionnyye, takticheskie i metodologicheskie problemy)*. Moscow: MEDpress-inform Publ.; 2004.
- Bagnenko SF, Ermolov AS, Stozharov VV, Chikin AE. Osnovnyye printsipy diagnostiki i lecheniya tyazheloy sochetannoy travmy. *Emergency Medical Care*. 2008;3:3–10. (In Russ.)
- Ivanov PA. Problems of Treatment of Combined Trauma. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2014;(4):7–8. (In Russ.)
- Chan RN, Ainscow D, Sikorski JM. Diagnostic failures in the multiple injured. *J Trauma*. 1980;20(8):684–687. PMID: 7401210 <https://doi.org/10.1097/00005373-198008000-00009>
- Anderson BL, Reath DB, Meadors J, Dallas W, DeBoo JM, Maull KI. The Tertiary Trauma Survey. *J Trauma Injury Infect Crit Care*. 1990;30(6):669–670. PMID: 2352294. <https://doi.org/10.1097/00005373-199006000-00002>
- Thomson CB, Greaves I. Missed injury and the tertiary trauma survey. *Injury*. 2008;39(1):107–114. PMID: 18164007. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2007.07.030>
- Frawley PA. Missed injuries in the multiply traumatized. *Aust N Z J Surg*. 1993;63(12):935–939. PMID: 8285905 <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.1993.tb01722.x>
- Ferrera PC, Verdile VP, Bartfield JM, Snyder HS, Salluzzo RF. Injuries distracting from intraabdominal injuries after blunt trauma. *Am J Emerg Med*. 1998;16(2):145–149. PMID: 9517689. [https://doi.org/10.1016/s0735-6757\(98\)90032-8](https://doi.org/10.1016/s0735-6757(98)90032-8)
- Giannakopoulos GF, Saltzherr TP, Beenen LFM, Reitsma JB, Bloemers FW, Goslings JC, et al. Missed injuries during the initial assessment in a cohort of 1124 level-1 trauma patients. *Injury*. 2012;43(9):1517–1521. PMID: 21820114. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.07.012>
- Hensgens RL, Moumni MEI, Ipma Frank FAI, Harbers JS, Duis KT, Wendt KW, et al. High delayed and missed injury rate after inter-hospital transfer of severely injured trauma patients. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019. PMID: 31399747. <https://doi.org/10.1007/s00068-019-01195-1> Available at: https://www.researchgate.net/publication/335080191_High_delayed_and_missed_injury_rate_after_inter-hospital_transfer_of_severely_injured_trauma_patients [Accessed 30 Oct, 2020]
- Nikitin GD, Rak AV, Linnik SA, Saldun GP, Kravtsov AG, Agafonov NA, et al. *Khirurgicheskoe lechenie osteomielita*. Saint Petersburg: Russkaya grafika Publ.; 2000. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Зелянин Александр Сергеевич

доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет); профессор кафедры общей и специализированной хирургии МНОЦ ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»; профессор ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского»; microsurgery@inbox.ru;
30%: разработка концепции статьи, написание текста рукописи, проведение операций

Филиппов Владислав Владимирович

доктор медицинских наук, заведующий отделением МНОЦ ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»; vfil@mail.ru;
25%: разработка концепции статьи, написание текста рукописи, проведение операций

Петросян Карен Арамович

докторант кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет); dr-petrosyan@yandex.ru;
20%: анализ полученных данных, обзор литературы, ассистенция на операциях

Келбан Думитру Игоревич

врач отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В.Склифосовского ДЗМ»; <https://orcid.org/0000-0001-7561-8209>, kelban.dmitrij@yandex.ru;
15%: анализ полученных данных, обзор литературы, написание текста рукописи, отдаленное наблюдение больного

Зелянин Дмитрий Александрович

врач отделения хирургии верхней конечности ГБУЗ «ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана»;
 zelyanindmitry@gmail.com;
 10%: анализ полученных данных, обзор литературы, написание текста рукописи

Received on 08.04.2020

Review completed on 16.09.2020

Accepted on 29.09.2020

Поступила в редакцию 08.04.2020

Рецензирование завершено 16.09.2020

Принята к печати 29.09.2020

An Integrated Approach in Reconstructive Surgery for Complications of Multisystem Trauma

A.S. Zelyanin^{1, 2, 3}, V.V. Filippov², K.A. Petrosyan¹, D.I. Kelban^{4*}, D.A. Zelyanin⁵

Department of emergency traumatology of the musculoskeletal system

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation, University Clinical Hospital No. 1

6 b. 1 B. Pirogovskaya St., Moscow 119435, Russian Federation

² Moscow State University named after M.V. Lomonosov

1 Leninskie gory, Moscow 119191, Russian Federation

³ Russian Scientific Center for Surgery named after acad. B.V. Petrovsky

2 Abrikosovskiy per., Moscow 119991, Russian Federation

⁴ N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department

3 Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow 129090, Russian Federation

⁵ City Clinical Hospital No. 29 named after N.E. Bauman

2 Gospitalnaya Sq., Moscow 111020, Russian Federation

* **Contacts:** Dumitru I. Kelban, doctor of the department of emergency traumatology of the musculoskeletal system, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.

Email: kelban.dmitrij@yandex.ru

SUMMARY A clinical observation of an integrated approach to surgical reconstruction of multisystem trauma complications is presented. A man came to the Department of Reconstructive Surgery with the complication of a multisystem injury as a result of a fall in the subway on the way 6 months before his visit. An individual treatment plan was developed based on the characteristics of anatomical and functional disorders and pathological tissue changes. As a result of staged surgical treatment, functional rehabilitation of the patient was achieved with the restoration of the function of the upper and lower extremities and the achievement of a stable remission of osteomyelitis. The observation period was 11 years.

Keywords: consequences, complications of injuries, reconstructive surgery, osteomyelitis, microsurgical tissue transplantation, ligament damage, tendon damage
 For citation Zelyanin AS, Filippov VV, Petrosyan KA, Kelban DI, Zelyanin DA. An Integrated Approach in Reconstructive Surgery for Complications of Multisystem Trauma. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2020;9(4):677–683. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-4-677-683> (in Russ.)

Conflict of interest The authors declare no conflict of interest

Acknowledgments, sponsorship The study has no sponsorship

Affiliations

Aleksander S. Zelyanin	Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; Professor of the Department of General and Specialized Surgery, Moscow State University. M.V. Lomonosov; professor of the Russian Scientific Center for Surgery named after acad. B.V. Petrovsky; microsurgery@inbox.ru; 30%: development of the concept of the article, writing the text of the manuscript, conducting operations
Vladislav V. Filippov	Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of the Moscow State University M.V. Lomonosov; vfil@mail.ru; 25%: development of the concept of the article, writing the text of the manuscript, conducting operations
Karen A. Petrosyan	doctoral student of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; dr-petrosyan@yandex.ru; 20%: analysis of the obtained data, literature review, assistance in operations
Dumitru I. Kelban	Doctor of the Department of Emergency Traumatology of the Musculoskeletal System, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; https://orcid.org/0000-0001-7561-8209 , kelban.dmitrij@yandex.ru; 15%: analysis of the data obtained, literature review, writing the text of the manuscript, remote observation of the patient
Dmitry A. Zelyanin	Doctor of the Department of Surgery of the Upper Extremity of the State Clinical Hospital No. 29 named after N.E. Bauman; zelyanindmitry@gmail.com; 10%: analysis of the data obtained, review of the literature, writing the text of the manuscript