

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2023.3.53>

А. В. Селицкий¹, О. П. Кезля², Ю. Н. Ладутько¹,
В. А. Ярмолович¹, П. Э. Ванькович¹

РОЛЬ КЛАССИФИКАЦИИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

ГУО «Белорусская медицинская академия
последипломного образования»¹,

ГУ «РНПЦ травматологии и ортопедии»²

В статье рассмотрены вопросы классификации высокоэнергетических повреждений нижних конечностей, их роль и определяющее значение в выборе объема обследования, предоперационного лечения и выбора метода лечения, предложена новая классификация данных повреждений.

На основании изучения клинического опыта хирургического лечения 239 пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами диафиза большеберцовой кости, показана высокая эффективность применения данной классификации в определении алгоритма пред- и послеоперационного ведения, выбора метода хирургического лечения пациентов в зависимости от степени повреждения костной ткани, размера и характера ран при открытых переломах, степени повреждения мягких тканей при закрытых переломах.

Ключевые слова: сложные сегментарные переломы большеберцовой кости, алгоритм лечения, аппарат Илизарова, блокированный интрамедуллярный остеосинтез.

A. V. Sialitski, O. P. Kezlya, Y. N. Ladutko,
V. A. Yarmolovich, P. E. Vankovich

THE ROLE OF CLASSIFICATION IN DETERMINING THE TACTICS OF TREATMENT OF HIGH ENERGY INJURIES OF THE LOWER LIMB

The article discusses the classification of highly energetic injuries of the lower extremities, their role and determining importance in choosing the scope of examination, preoperative treatment and the choice of a treatment method, proposed a new classification of these injuries.

Based on the study of the clinical experience of surgical treatment of 239 patients with complex segmental and complex irregular diaphysial fractures of tibia, the high effectiveness of this classification in determining the algorithm of pre- and postoperative management, surgical treatment of patients depending on the degree of bone tissue damage, the size and nature of wounds in open fractures, the degree of soft tissue damage in closed fractures is shown.

Key words: complex segmental fractures of tibia, treatment algorithm, Ilizarov's external fixator, intramedullary nailing.

Прогнозирование восстановления функции нижней конечности после высокоэнергетической травмы при переломах костей голени определяется тяжестью повреждения

местных тканей – ведущим фактором, влияющим на развитие гнойных осложнений и консолидацию перелома. Эффективным решением, позволяющим избежать осложнений и добиться

консолидации кости, является восстановление покровных тканей в ранние сроки и стабильная фиксация перелома [1–3].

Залогом успешного лечения сложных сегментарных (С2) и сложных неправильных многооскольчатых (С3) переломов большеберцовой кости являются следующие условия: максимально возможная репозиция всех имеющихся смещений (по длине, ширине, угловых и ротационного); обеспечение прочной фиксации отломков, в том числе и промежуточного; сохранение остаточного кровообращения зоны перелома; предотвращение микроциркуляторных нарушений; наиболее раннее и полное восстановление дефектов кожных покровов; ранние нагрузка и движения в смежных суставах [1, 2].

Выбор лечебной тактики определяется многими факторами, такими как степень смещения и ротации отломков, наличие и размеры ран, состояние мягкотканых образований, время, прошедшее после травмы [4]. Согласно концепции Бойкова В. П., остеосинтез должен осуществляться только закрыто, без обнажения зоны перелома. Исключение при повреждении сосудисто-нервного пучка – необходима ревизия. Точная репозиция обязательна для внутрисуставных переломов, а диафизарные оскольчатые переломы при правильной оси успешно срастаются благодаря развитию периостальной мозоли при сохранении кровоснабжения смещенных отломков с хорошей функцией сегмента в дальнейшем [4, 5]. В этих случаях целесообразно применение термина «функциональная репозиция». Точная репозиция и стабильная фиксация – главные преимущества хирургических методов лечения переломов длинных костей перед консервативными [6].

Правильное определение степени тяжести повреждения является условием адекватного лечения [7]. Для оценки тяжести переломов длинных костей конечностей предложены различные классификации. Классификация А. В. Каплана и О.Н. Марковой [8], объединила в себе механогенез травмы, локализацию и вид повреждения, размеры раны, тяжесть повреждения мягких тканей и нарушение кровоснабжения поврежденной конечности и сохраняет практическую ценность до настоящего времени [9]. Однако она является громоздкой и трудной для использования во врачев-

ной практике, практически не используется в научном сообществе.

В немецкоязычной литературе часто применяется классификация открытых переломов Tscherne (1982) [10]. В основу этой классификации положен принцип тяжести повреждений мягких тканей. Согласно этой классификации, все открытые переломы по тяжести распределены на 4 степени. Наиболее широко используемой и общепринятой для открытых переломов является классификация Густило–Андерсона [11]. Эта система классификации учитывает энергию травмирующего объекта, степень повреждения мягких тканей и степень загрязнения раны [12]. Однако в этих классификациях нет характеристики закрытых повреждений.

Международная Ассоциация Остеосинтеза (AO/ASIF) предложила свою классификацию [8]. Открытые и закрытые переломы классифицированы в зависимости от степени разрушения, как мягких тканей, так и кости. Эта классификация наиболее универсальная и распространенная, способна учитывать тяжесть повреждения кости и служить основой для лечения и оценки результатов. Классификация AO/ASIF часто используется для классификации переломов диафиза большеберцовой кости. С другой стороны, классификация Густило–Андерсона является предпочтительной при открытых переломах [11–13]. Однако в клинической практике использование данных классификаций не всегда способствует правильному выбору тактики лечения.

Независимо от используемых методов лечения, их целью должно быть сохранение максимальной функциональности травмированной конечности и поддержание качества жизни пациентов, с минимальными дополнительными повреждениями или осложнениями [14].

Объекты и методы исследования

Наше исследование основано на анализе результатов лечения 239 пациентов (198 мужчин и 41 женщина) со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами большеберцовой кости, пролеченных в травматолого-ортопедических отделениях Минской областной клинической больницы (МОКБ) в период с 1988 по 2016 г. Удельный вес таких переломов за десять последних лет на фоне общего числа переломов костей голени в МОКБ составил

3,0 (1,3–3,4) %, а среди диафизарных переломов голени – 8,2 (3,1–8,7) %. Чаще всего наблюдались у лиц трудоспособного возраста (91,2 %), преимущественно у мужчин (82,8 %). Медианный возраст пациентов на момент хирургического вмешательства составил 42 (33–49) года. По характеру повреждения преобладали травмы, полученные вследствие дорожно-транспортных происшествий (ДТП) – 174 (72,8 %) пациента, бытовая травма была у 65 (27,2%) пациентов, в результате прямой травмы у 199 (83,3 %) [1].

В группе сравнения было 85 (35,6 %) пациентов. Открытые переломы были у 61 (71,8 %) пациента, закрытые – у 24 (28,2 %). Сочетанная травма диагностирована у 33 (38,8 %) пациентов, а политравма – у 23 (27,1 %) пациентов. Лечение в хирургических или травматологических отделениях центральных районных больниц (ЦРБ) начинали 70 (82,4 %) пациентов, а 15 (17,6 %) – в МОКБ. Традиционная тактика лечения пострадавших данной группы в ЦРБ заключалась в использовании гипсовых повязок, скелетного вытяжения или их сочетания, без учета высокоэнергетического характера травмы. В условиях ЦРБ фиксация гипсовой повязкой применена у 28 (32,9 %) пациентов, скелетное вытяжение или его сочетание с гипсовой иммобилизацией – у 29 (34,1 %) пациентов. Хирургическое лечение осуществлено у 13 (15,3 %) пациентов. Из них остеосинтез спицевым аппаратом Илизарова произведен у 5 (5,9 %) пациентов, пластинами – у 5 (5,9 %) пациентов, спицами, винтами, гвоздем ЦИТО – у 3 (3,5 %) пациентов соответственно. В связи с возникшими осложнениями все пациенты были переведены в МОКБ, а все погружные конструкции после перевода были удалены [1].

Лечение в исследуемой группе, 154 (64,4 %) пациента, проводилось с учетом высокоэнергетического характера травмы. Открытые переломы были у 97 (62,9 %) пациентов, закрытые – у 57 (37,1 %). Из них 98 (63,6 %) пациентов ле-

чение начинали в районных хирургических или травматологических отделениях, а 56 (36,4 %) – в МОКБ. Среди них было 55 (35,7 %) пациентов с сочетанной травмой и 45 (29,2%) пациентов с политравмой [1].

В нашем исследовании использовалась классификация открытых и закрытых переломов AO/ASIF [5], согласно которой это сложные сегментарные переломы диафиза большеберцовой кости (42C2) и сложные неправильные многооскольчатые переломы диафиза большеберцовой кости (42C3). Открытые переломы были в 66,1 % случаев (158 пациентов), а закрытые – в 33,9 % (81 пациент). Однако, работая с данной классификацией, мы при её практическом применении столкнулись с необходимостью оценки большого количества параметров и чрезмерной детализацией степени повреждения мягких тканей. Это вызывало трудности для практической работы. При этом нас прежде всего интересовало наличие условий и возможности проведения стабилизации перелома, это возможно было осуществить с помощью погружного или внеочагового остеосинтеза. А также связанный с этим прогноз возможных септических осложнений. В связи с чем с целью систематизации подхода к предоперационному ведению, объёму обследований, выбору оптимального метода хирургического вмешательства, послеоперационному лечению пациентов с данным высокоэнергетическим повреждением нами была предложена рабочая классификация сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов большеберцовой кости [3]. Она основана на ретроспективном анализе лечения таких пациентов в травматологических отделениях МОКБ и литературных данных. В основу этой классификации положена степень повреждения костных и мягких тканей, степень риска септических осложнений и необходимость вмешательств по закрытию раневых дефектов кожных покровов (таблица 1).

Таблица 1. Классификация сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов большеберцовой кости

Тип повреждения костных и мягких тканей	Септические осложнения со стороны мягких тканей и (или) кости	Дополнительные вмешательства на мягких тканях и (или) кости	Риск септических осложнений со стороны костной ткани
1. Компенсированное	Нет	Не требуются	Минимальный
2. Субкомпенсированное	Возможны или незначительные	Требуются только на мягких тканях	Средний
3. Декомпенсированное	Значительные	Множественные, в том числе микрохирургические, на мягких тканях и кости	Высокий

Для 1 типа, с компенсированным повреждением мягких и костных тканей, характерно следующее: при закрытых травмах повреждения мягких тканей отсутствуют или они незначительные (контузия), купируются консервативно, при открытых повреждениях кожа разорвана изнутри или снаружи, рана менее 5 см, с ушибленными краями. Не требуется дополнительных вмешательств на мягких тканях как при открытых повреждениях (после ПХО – заживление ран первичным натяжением), так и при закрытых. Риск септических осложнений со стороны костной ткани минимальный (таблица 1).

Для 2 типа, с субкомпенсированным повреждением мягких и костных тканей, характерно при закрытых травмах – повреждения мягких тканей в виде ограниченной отслойки, при открытых травмах – кожа разорвана изнутри или снаружи, рана 5–10 см, увеличена площадь контузии. Септические осложнения только в области послеоперационных ран (после ПХО – заживление ран с незначительным краевым некрозом без обнажения костной ткани). При закрытых травмах – повреждения мягких тканей незначительны, без обнажения костной ткани. Все повреждения купируются консервативно или хирургическим методом одновременно. Риск септических осложнений со стороны костной ткани средний (таблица 1).

Третий тип, с декомпенсированным повреждением мягких и костных тканей, характеризуется обширной отслойкой мягких тканей или некрозом от ушиба при закрытых травмах. При открытых повреждениях рана больше 10 см со значительным по толщине ушибом мягких тканей, распространенным отслоением, дефектом кожи (после ПХО – заживление ран вторичным натяжением или со значительным

краевым некрозом, обнажением костной ткани). Септические осложнения имеются в области послеоперационных ран и на протяжении, не купируются консервативно, требуют длительного многоэтапного хирургического лечения и, возможно, микрохирургического. Направлены на лечение острых и хронических ран с обширными раневыми дефектами как при открытых повреждениях, так и при закрытых, как на мягких тканях, так и, возможно, на костях. Риск септических осложнений со стороны костной ткани высокий (таблица 1).

Обследование пациентов исследуемой группы, исходя из рабочей классификации, проводилось согласно алгоритму, представленному на рисунке 1.

На основании рабочей классификации (таблица 1) при определении тактики ведения и выбора метода хирургического лечения нами применялся алгоритм лечения пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами диафиза большеберцовой кости (рисунок 2).

Экстренная помощь таким пациентам оказывалась согласно принятому алгоритму (рисунок 2). Лечение в ЦРБ прежде всего было направлено на стабилизацию состояния пациентов, после чего они переводились для дальнейшего лечения в специализированные травматологические отделения МОКБ.

При открытых переломах с 1 типом повреждения (таблица 1) у 43 (27,9 %) пациентов первичная хирургическая обработка (ПХО) закончилась ушиванием раны. Заживление таких ран наступило первичным натяжением у всех пациентов.

При открытых переломах со 2 типом у 28 (18,2 %) пациентов (таблица 1) ПХО ран заканчивалась активным дренированием



Рисунок 1. Алгоритм обследования пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами диафиза большеберцовой кости



Рисунок 2. Алгоритм лечения пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами большеберцовой кости

полихлорвиниловыми трубками, которые удалялись по показаниям на 2–7-е сутки. Заживление первичным натяжением наступило у 17 (56,7 %) пациентов и заживление вторичным натяжением – у 11 (39,3 %) пациентов.

После проведения ПХО всем 71 (46,1 %) пациенту с 1 и 2 типами повреждений продолжили лечение методом скелетного вытяжения, как этап предоперационной подготовки.

При закрытых переломах у 47 (30,5 %) пациентов (с 1 типом (15 пациентов) и 2 типом повреждений (32 пациента)) также применялось скелетное вытяжение. Данный метод лечения использовался как этап предоперационной подготовки, с целью предотвратить развитие нейротрофических нарушений или, при их наличии, создать оптимальные условия для их скорейшего купирования [1].

Третий тип повреждения диагностирован у 36 (23,4 %) пациентов. Из них 26 (16,9 %) пациентов – с открытыми переломами и 10 (6,5 %) – с закрытыми переломами. Скелетное вытяжение, как этап предоперационной подготовки, применено у 19 (12,3 %) пациентов. В связи с тяжелым общим состоянием у 7 (4,5 %) пациентов произведен остеосинтез стержневым аппаратом с целью стабилизации перелома, без анатомичного вправления. У 10 (6,5 %) пациентов применялся в экстренном порядке метод комбинированного чрес-

костного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости аппаратом Илизарова, с устранением всех видов смещения.

У всех 130 (84,4 %) пациентов исследуемой группы был применён разработанный нами метод комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости аппаратом Илизарова с проведением закрытой трехплоскостной репозиции (ЗТПР) промежуточного [3, 15]. При открытых переломах данный метод применен у 90 (69,2 %) пациентов, а при закрытых – у 40 (30,8 %) пациентов. В экстренном порядке – у 10 (7,7 %) пациентов, в плановом – у 120 (92,3 %). С 1 типом повреждений мягких тканей было 47 (36,2 %) пациентов, со 2 типом – 48 (36,9 %) пациентов и 3 типом – 35 (26,9 %) пациентов [1].

После заживления ран первичным натяжением, купирования нейротрофических нарушений у 24 (15,6 %) пациентов исследуемой группы произведен блокированный интрамедуллярный остеосинтез (БИОС) большеберцовой кости. Из них при открытых переломах – у 7 (29,2 %) пациентов и у 17 (70,8 %) пациентов с закрытыми переломами. С 1 типом повреждений мягких тканей было 11 (45,8 %) пациентов, со 2 типом – 12 (50 %) пациентов и 3 типом – 1 (4,2 %) пациент. У всех пациентов использо-

валось разработанное нами устройство для distraction и репозиции сложных сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов костей [1, 3, 16].

У одного пациента с 3 типом повреждений после некрэктомии, локализации раневого процесса – дефект мягких тканей по задней поверхности голени закрыт в результате пластики мягких тканей встречными лоскутами (на 21-е сут.) уже на «стабильном» сегменте после проведения заблокированного интрамедуллярного остеосинтеза.

Результаты и обсуждение

Ближайшие результаты лечения пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами большеберцовой кости изучены в сроки 12 (10–17) месяцев у 239 (100 %) пациентов. Произведены анализ и оценка длительности доклинического лечения и предоперационного периода, осложнений, возникших в этот период; длительности лечения в послеоперационном периоде, длительности лечения и осложнений, возникших к моменту окончания лечения и выход на инвалидность [17].

Применение разработанного нами алгоритмов обследования и лечения пациентов с данным типом травмы, основанных на предложенной нами классификации, позволили уменьшить период лечения под наблюдением в ЦРБ до 5 (0–17) суток (на 66,7 %) в исследуемой группе ($p < 0,001$), уменьшить число пациентов с септическими осложнениями (нагноение послеоперационных ран, остеомиелит, некроз

мягких тканей) в этот период лечения на 26,1 % ($p < 0,001$), сократить послеоперационный период: до 14 (9–24) суток при использовании КДО ($p < 0,001$) и до 12 (9–14) ($p < 0,001$) суток при БИОС в исследуемой группе, по сравнению с группой сравнения, где он составил 33 (17–53) суток ($p < 0,001$), уменьшить послеоперационные осложнения в исследуемой группе на 56,7 % ($p < 0,001$). Сращение получено у всех пациентов. В исследуемой группе у 74,7 % пациентов сращение наступило в сроки до года (в группе сравнения – 8,2 %), а у 25,3 % пациентов – больше года (в группе сравнения – 91,8 %). Это позволило в исследуемой группе снизить число пациентов, получивших II группу инвалидности на 38 % ($p < 0,001$) [17].

Медиана наблюдений Me (25%–75%) составила 3 (2–4) года. В группе сравнения после КДО она была 4 (3–6) года, в исследуемой группе после КДО – 2 (2–3) года, а после БИОС – 3,5 (2–7) года. Оценка отдаленных результатов лечения пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами большеберцовой кости проведена у 219 (91,6 %) пациентов в сроки 2 (2–3) года [1, 17].

Для оценки отдаленных результатов лечения мы использовали шкалу Любошица–Маттиса–Шварцберга в модификации В. И. Шевцова [18] у 219 (91,6 %) пациентов, шкалу Neer–Grantham–Shelton (1967) в модификации D. Cherkes–Zade et al. (2003) [19] у 203 (84,9 %) пациентов, шкалу Johner–Wruhs's [20] – у 187 (78,2 %).

Сравнивая все полученные данные, можно отметить, что медиана баллов по шкале Любошица–Маттиса–Шварцберга в модификации

Таблица 2. Отдаленные исходы лечения пациентов с переломами голени, сравнительные данные по шкалам, Me (25 %–75 %)

Результаты лечение (шкалы)	Группа сравнения КДО, n = 85	Исследуемая группа КДО, n = 130	Исследуемая группа БИОС, n = 24	Статистическая значимость различий	
				Краскел–Уоллис	
Шкала Любошица–Маттиса–Шварцберга n = 219 (96,1) Группа сравнения n = 65 (76,5)	3,2 (2,9–3,4) удовлетворительный	3,7 (3,6–3,8) хороший	3,9 (3,8–4,0) хороший	H = 99,4 p < 0,001	Z ₁₋₂ =7,9 Z ₁₋₃ =8,6 Z ₂₋₃ =3,8 p < 0,001
Шкала Neer–Grantham–Shelton n = 203 (84,9) Группа сравнения n = 49 (57,6)	50 (45–60) удовлетворительный	70 (70–70) хороший	70 (70–75) хороший	H = 97,9 p < 0,001	Z ₁₋₂ = 8,3 Z ₁₋₃ = 7,4 p < 0,001 Z ₂₋₃ = 2,1 p = 0,1
шкала Johner–Wruhs n = 187 (78,2) Группа сравнения n = 33 (38,8)	2,8 (2,6–3,1) удовлетворительный	3,45 (3,4–3,6) хороший	3,7 (3,6–3,9) отлично	H = 74,2 p < 0,001	Z ₁₋₂ = 6,5 Z ₁₋₃ = 8,3 Z ₂₋₃ = 4,3 p < 0,001

Таблица 3. Оценка функциональных результатов согласно шкале Johner–Wruhs' s, %

Функциональные результаты/Группы	Группа сравнения КДО, n = 85	Исследуемая группа n = 154		Статистическая значимость различий
		КДО, n = 130	БИОС, n = 24	
Коленный сустав Норма – отлично	4 (4,7)	58 (44,6)	19 (79,2)	$p < 0,001$
> 80 % – хорошо	59 (69,4)	64 (49,2)	5 (20,8)	$p < 0,001$
> 75 – удовлетворительно	22 (25,9)	8 (6,2)	0	$p < 0,001$
< 75 – неудовлетворительно	0	0	0	–
Голеностопный сустав Норма – отлично	8 (9,4)	49 (37,7)	21 (87,5)	$p < 0,001$
> 75 – хорошо	52 (61,2)	71 (54,6)	3 (12,5)	$p < 0,001$
> 50 – удовлетворительно	25 (29,4)	10 (7,7)	0	$p < 0,001$
< 50 – неудовлетворительно	0	0	0	–

ции В. И. Шевцова (таблицы 2) показала преобладание хороших результатов в исследуемой группе как после КДО – 3,7 (3,6–3,8) балла, так и после БИОС – 3,9 (3,8–4,0) балла, по отношению к группе сравнения, где преобладали удовлетворительные результаты – 3,2 (2,9–3,4) балла ($p < 0,001$) [1, 17].

Эта шкала также показала статистически значимые различия между отдаленными результатами внутри исследуемой группы ($p < 0,001$), что свидетельствует о неодинаковых анатомических и функциональных исходах реабилитации пациентов, степени восстановления трудоспособности у пациентов этой группы в зависимости от метода остеосинтеза.

Сходные функциональные, клинические, радиологические и субъективные результаты, но с учетом таких серьезных осложнений, как несращение, остеомиелит и ампутация, дает шкала Johner–Wruhs's (таблица 2). Согласно этой шкале медиана баллов в исследуемой группе после КДО составила 3,45 (3,4–3,6) балла, а после БИОС – 3,7 (3,7–3,9) балла, что соответствует хорошим и отличным результатам ($p < 0,001$). В группе сравнения преобладали удовлетворительные результаты – 2,8 (2,6–3,1) балла ($p < 0,001$). Эта шкала также показала статистически значимые различия между отдаленными результатами внутри исследуемой группы ($p < 0,001$) [1, 17].

Согласно данным, полученным по шкале Neer–Grantham–Shelton в модификации D. Cherkes–Zade et al. (таблица 2), в исследуемой группе преобладали хорошие результаты как после КДО – 70 (70–70) баллов, так и после БИОС – 70 (70–75) баллов, а в группе сравнения преобладали удовлетворительные результаты – 50 (45–60) балла ($p < 0,001$). Однако статисти-

чески значимых различий между отдаленными результатами внутри исследуемой группы эта шкала не показала ($p = 0,1$) [1, 17].

Оценку функциональных результатов проводили в соответствии с критериями оценки результатов согласно шкале Johner–Wruhs's [199] [20] (таблица 3).

Как видно из приведенных в таблице данных, определяется статистически значимая разница преобладания отличных и хороших отдаленных результатов объема движений в коленном и голеностопном суставах в исследуемой группе по отношению к группе сравнения ($p < 0,001$) [1, 17].

Выводы

1. Предлагаемая нами классификация сегментарных и многооскольчатых переломов большеберцовой кости позволила определить алгоритм обследования пациентов с данным типом повреждений, комплексный подход к их лечению с учетом степени повреждения костной ткани, размера и характера ран и степени повреждения мягких тканей и определить оптимальные условия для проведения малоинвазивных методов хирургического лечения.

2. Применение предложенного алгоритма лечения позволило улучшить результаты лечения пациентов в предоперационном периоде, сократить послеоперационный период, улучшить ближайшие и отдаленные результаты лечения, снизить число пациентов, получивших II группу инвалидности.

3. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование данной классификации при определении тактики лечения пациентов как с высокоэнергетической, так и низкоэнергетической травмой.

Литература

1. Селицкий, А. В. Комплексное лечение сложных сегментарных и многооскольчатых переломов большеберцовой кости: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / А. В. Селицкий; Белорус. мед. акад. последиплом. образования. – Минск, 2020. – 162 л.

2. Бенько, А. Н. Новые технологии лечения травматических дефектов мягких тканей конечностей с использованием лекарственных форм на основе гидрогеля: (экспериментально-клиническое исследование): дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / А. Н. Бенько; Белорус. мед. акад. последиплом. образования. – Минск, 2008. – 174 л.

3. Селицкий, А. В. Алгоритм лечения сложных сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов костей голени / А. В. Селицкий, О. П. Кезля // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2020. – № 3. – С. 287–300.

4. Бойков, В. П. Система патогенетического оперативного лечения и ранней реабилитации больных с диафизарными переломами: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / В. П. Бойков; Чуваш. гос. ун-т. – Казань, 1996. – 34 с.

5. Руководство по внутреннему остеосинтезу: методика рекомендованная группой АО (Швейцария) / М. Е. Мюллер [и др.]. – М.: Ad Marginem, 1996. – 750 с.

6. Классика и новации чрескостного остеосинтеза в ортопедии / А. Г. Каплунов [и др.]. – Саратов: Новый ветер, 2007. – 312 с.

7. Ситник, А. А. Лечение открытых переломов нижних конечностей в современных условиях / А. А. Ситник, А. В. Белецкий // Мед. новости. – 2011. – № 7. – С. 27–31.

8. Каплан, А. В. Открытые переломы длинных трубчатых костей не осложнённые и осложнённые инфекцией / А. В. Каплан, О. Н. Маркова. – М.: Медицина, 1975. – 194 с.

9. Вологовский, А. И. Открытые повреждения костей и суставов: метод. рекомендации / А. И. Вологовский, Е. Р. Михнович. – Минск: МГМИ, 2001. – 27 с.

10. Tscherne, H. A new classification of soft-tissue damage in open and closed fractures / H. Tscherne, H. Oestern // Unfallheilkunde. – 1982. – Vol. 85, № 3. – P. 111–115.

11. Gustilo, R. B. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses / R. B. Gustilo, J. T. Anderson // The J. of Bone and Joint Surg. Am. – 1976. – Vol. 58, № 4. – P. 453–458.

12. Gustilo, R. B. The management of open fracture / R. B. Gustilo, R. L. Merkow, D. Templeman // The J. of Bone and Joint Surg. Am. – 1990. – Vol. 72, № 2. – P. 299–303.

13. Soft tissue coverage in open fractures of tibia / J. V. Kamath [et al.] // Indian J. of Orthop. – 2012. – Vol. 46, № 4. – P. 462–469.

14. Клинико-биомеханические аспекты оперативного лечения сегментарных переломов голени / М. Ф. Баракат [и др.]; Петрозавод. гос. ун-т. – Петрозаводск: Петропресс, 2014. – 183 с.

15. Метод комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости: инструкция по применению № 083-0718: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 07.09.2018 / А. В. Селицкий,

О. П. Кезля, М. А. Герасименко, А. Н. Бенько, Ю. Н. Ладутько, В. А. Ярмолович, К. Е. Хасько, А. Ю. Коваленко. – Минск, 2018. – 10 с.

16. Метод блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости: инструкция по применению № 008-0220: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 26.03.2020 / А. В. Селицкий, О. П. Кезля, А. Н. Бенько, Ю. Н. Ладутько, В. А. Ярмолович, К. Е. Хасько. – Минск, 2020. – 26 с.

17. Селицкий, А. В. Ближайшие и отдаленные результаты комплексного лечения пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами большеберцовой кости / А. В. Селицкий, О. П. Кезля // Медицинский журнал. – 2020. – № 4 (74) – С. 100–109.

18. Любошиц, Н. А. Анатомическая и функциональная оценка исходов лечения больных с переломами длинных трубчатых костей и их последствий / Н. А. Любошиц, Э. Р. Маттис // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1980. – № 3. – С. 47–52.

19. Хирургическое лечение переломов дистального отдела бедренной кости с использованием системы LISS / D. Cherkas-Zade [et al.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2003. – № 3. – С. 36–42.

20. Johner, R. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation / R. Johner, O. Wruhs // Clin. Orthop. and Relat. Res. – 1983. – № 178. – P. 7–25.

References

1. Selickij, A.V. Kompleksnoe lechenie slozhnyh segmentarnyh i mnogooskol'chatyh perelomov bol'shebercovej kosti: dis. ... kand. med. nauk: 14.00.22 / A. V. Selickij; Belarus. med. akad. poslediplom. obrazovaniya. – Minsk, 2020. – 162 l.

2. Ben'ko, A. N. Novye tekhnologii lecheniya travmaticheskikh defektov myagkikh tkanej konechnostej s ispol'zovaniem lekarstvennyh form na osnove gidrogelya: (eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie): dis. ... kand. med. nauk: 14.00.22 / A. N. Ben'ko; Belarus. med. akad. poslediplom. obrazovaniya. – Minsk, 2008. – 174.

3. Selickij, A. V. Algoritm lecheniya slozhnyh segmentarnyh i mnogooskol'chatyh diafizarnyh perelomov kostej goleni / A. V. Selickij, O. P. Kezlya // Ves. Nac. akad. navuk Belarusi. Ser. med. navuk. – 2020. – № 3. – S. 287–300.

4. Bojkov, V. P. Sistema patogeneticheskogo operativnogo lecheniya i rannej rehabilitacii bol'nyh s diafizarnymi perelomami: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk: 14.00.22 / V. P. Bojkov; CHuvash. gos. un-t. – Kazan', 1996. – 34 s.

5. Rukovodstvo po vnutrennemu osteosintezu: metodika rekomendovannaya gruppoj AO (Shvejcariya) / M. E. Myuller [et al.]. – M.: Ad Marginem, 1996. – 750 s.

6. Klassika i novacii chreskostnogo osteosinteza v ortopedii / A. G. Kaplunov [et al.]. – Saratov: Novyj veter, 2007. – 312 s.

7. Sitnik, A. A. Lechenie otkrytyh perelomov nizhnikh konechnostej v sovremennyh usloviyah / A. A. Sitnik, A. V. Beleckij // Med. novosti. – 2011. – № 7. – S. 27–31.

8. Kaplan, A. V. Otkrytye perelomy dlinnyh trubchatyh kostej ne oslozhnyonnye i oslozhnyonnye infekciej / A. V. Kaplan, O. N. Markova. – M.: Medicina, 1975. – 194 s.

9. *Volotovskij, A. I.* Otkrytye povrezhdeniya kostej i sustavov: metod. rekomendacii / A. I. Volotovskij, E. R. Mihnovich. – Minsk: MGMI, 2001. – 27 s.
10. *Tscherne, H.* A new classification of soft-tissue damage in open and closed fractures / H. Tscherne, H. Oestern // *Unfallheilkunde.* – 1982. – Vol. 85, № 3. – P. 111–115.
11. *Gustilo, R. B.* Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses / R. B. Gustilo, J. T. Anderson // *The J. of Bone and Joint Surg. Am.* – 1976. – Vol. 58, № 4. – P. 453–458.
12. *Gustilo, R. B.* The management of open fracture / R. B. Gustilo, R. L. Merkow, D. Templeman // *The J. of Bone and Joint Surg. Am.* – 1990. – Vol. 72, № 2. – P. 299–303.
13. *Soft tissue coverage in open fractures of tibia / J. B. Kamath [et al.] // Indian J. of Orthop.* – 2012. – Vol. 46, № 4. – P. 462–469.
14. *Kliniko-biomekhanicheskie aspekty operativnogo lecheniya segmentarnyh perelomov goleni / M. F. Barakat [et al.]; Petrozavod. gos. un-t.* – Petrozavodsk: Petropress, 2014. – 183 s.
15. *Metod kombinirovannogo chreskostnogo osteosinteza slozhnyh segmentarnyh i mnogooskol'chatyh perelomov diafiza bol'shebercovoj kosti: instrukciya po primeneniyu № 083-0718: utv. M-vom zdavoohraneniya Resp. Belarus' 07.09.2018 / A. V. Selickij, O. P. Kezlya, M. A. Gerasimenko, A. N. Ben'ko, Yu. N. Ladut'ko, V. A. Yarmolovich, K. E. Hahel'ko, A. Yu. Kovalenko.* – Minsk, 2018. – 10 s.
16. *Metod blokiruemogo intramedullyarnogo osteosinteza slozhnyh segmentarnyh i mnogooskol'chatyh perelomov diafiza bol'shebercovoj kosti: instrukciya po primeneniyu № 008-0220: utv. M-vom zdavoohraneniya Resp. Belarus' 26.03.2020 / A. V. Selickij, O. P. Kezlya, A. N. Ben'ko, Yu. N. Ladut'ko, V. A. Yarmolovich, K. E. Hahel'ko.* – Minsk, 2020. – 26 s.
17. *Selickij, A. V.* Blizhajshie i otdalennye rezul'taty kompleksnogo lecheniya pacientov so slozhnymi segmentarnymi i mnogooskol'chatymi perelomami bol'shebercovoj kosti / A. V. Selickij, O. P. Kezlya // *Medicinskij zhurnal.* – 2020. – № 4(74). – S. 100–109.
18. *Lyuboshic, N. A.* Anatomicheskaya i funkcional'naya ocenka iskhodov lecheniya bol'nyh s perelomami dlennyh trubchatyh kostej i ih posledstvij / N. A. Lyuboshic, E. R. Mattis // *Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye.* – 1980. – № 3. – S. 47–52.
19. *Hirurgicheskoe lechenie perelomov distal'nogo otdela bedrennoj kosti s ispol'zovaniem sistemy LISS / D. Cherkes-Zade [et al.] // Vestn. travmatologii i ortopedii im. N. N. Priorova.* – 2003. – № 3. – S. 36–42.
20. *Johner, R.* Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation / R. Johner, O. Wruhs // *Clin. Orthop. and Relat. Res.* – 1983. – № 178. – P. 7–25.

Поступила 00.00.2023 г.