

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-84-89

УДК: 61.612.746

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ЛОЖНЫМИ СУСТАВАМИ И ДЕФЕКТАМИ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

¹Прохорова Е.С., ²Уразгильдеев Р.З., ³Еремушкин М.А., ³Колышенков В.А.

¹Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия

²Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, Россия

³Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Поиск эффективных методов лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей на сегодняшний день сохраняет свою актуальность. В структуре общей инвалидности при травмах на долю пациентов данной нозологической формы приходится до 33,1% случаев. Существующие хирургические методы: интрамедуллярный остеосинтез, методика открытой репозиции и фиксации отломков накостными металлоконструкциями, методика чрескостного остеосинтеза значительно улучшают исходы лечения последствий переломов костей нижней конечности, однако при их изолированном использовании неудовлетворительные результаты терапии встречаются до половины процентов случаев. Сопутствующие структурно-функциональные изменения конечности, такие как недостаточность регионарного кровообращения, наличие обширных рубцовых дефектов мягких тканей, изменений длины костного сегмента, контрактуры суставов и др., препятствуют консолидации и требуют применения дополнительных методов лечения. Таким образом, рекомендуемым подходом лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей является комбинация оперативного вмешательства, медикаментозных средств, методов лечебной физкультуры и физиотерапии с целью оптимизации процессов остеорегенерации в области несращения.

Ключевые слова: ложные суставы, дефекты длинных костей нижних конечностей, интрамедуллярный остеосинтез, методика открытой репозиции, чрескостный остеосинтез, стимуляция остеогенеза, несросшийся перелом, остеостимулирующие препараты

Для цитирования: Прохорова Е.С., Уразгильдеев Р.З., Еремушкин М.А., Колышенков В.А. Современные подходы к лечению пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей: аналитический обзор. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 84-89. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-84-89>

MODERN TREATMENT APPROACHES IN PATIENTS WITH FALSE JOINTS AND LOWER EXTREMITIES LONG BONES DEFECTS: ANALYTICAL REVIEW

¹Prokhorova E.S., ²Urazgildeev R.Z., ³Eremushkin M.A., ³Kolyshenkov V.A.

¹Moscow Applied Research Center for Medical Rehabilitation and Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation

²Central scientific-research Institute of traumatology and orthopedics named after N. N. Priorova, Moscow, Russian Federation

³National Research Medical Center of Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Research of effective treatment methods in patients with pseudoarthrosis and lower extremities long bones defects remains today very relevant. In the structure of traumatological patients general disability it takes up to 33.1% of cases. Surgical techniques are used, such as: intramedullary osteosynthesis, method of open reposition and bone fragments fixation by metal structures, method of transcutaneous osteosynthesis. They are recognized as effective treatment methods in patients with pseudoarthrosis and lower extremities long bones defects, that greatly improves treatment outcomes. Unfortunately, when they are used as single intervention, unsatisfactory therapy results occur in up to half of the cases. Concomitant structural and functional changes of the limb – such as regional blood circulation insufficiency, presence of extensive cicatricial soft tissues defects, changes in bone segment length, joints

contractures, etc. – interferes bone consolidation and requires an application of additional treatment methods. Thus, the generally accepted treatment approach in patients with pseudoarthrosis and lower extremities long bones defects is a combination of surgery, pharmacotherapy, methods of physical therapy and physiotherapy in order to optimize the processes of osteoregeneration in non-union area.

Keywords: pseudoarthrosis, lower extremities long bones defects, intramedullary osteosynthesis, open reposition technique, transcutaneous osteosynthesis, stimulation of osteogenesis, non-union fracture, osteostimulating drugs.

For citation: Prokhorova E.S., Urazgildeev R.Z., Eremushkin M.A., Kolyshenkov V.A. Modern treatment approaches in patients with false joints and lower extremities long bones defects: analytical review. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 84-89. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-84-89>

Введение

Болезни костно-мышечной системы на сегодняшний день являются признанной актуальной медицинской и социально-экономической проблемой [1,2,3], что связано с их распространенностью у лиц наиболее трудоспособного возраста и склонностью к хроническому прогрессирующему течению [4, 5]. По данным литературы, ложные суставы и дефекты длинных костей нижних конечностей представляют собой группу осложнений различных повреждений опорно-двигательного аппарата, и в структуре общей инвалидности при травмах на долю пациентов данной нозологической формы приходится 7,8–33,1% случаев [6,7]. Сохраняется высокий процент случаев нарушения репаративной остеорегенерации при диафизарных переломах костей нижних конечностей, что приводит к замедленной консолидации отломков [8, 9, 10]. Исходя из этого, мы предположили, что аналитический обзор публикаций по вопросам состояния постоянно развивающегося научного знания о хирургических и консервативных методах лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей на сегодняшний день может оказаться полезным для специалистов практического здравоохранения, а их обобщение и критическая оценка обусловят поиск и усовершенствование методов своевременной диагностики, лечения и реабилитации таких пациентов.

Основная часть

В России и за рубежом наиболее распространенными методиками хирургического лечения являются интрамедуллярный остеосинтез, методика открытой репозиции и фиксации отломков накостными металлоконструкциями, методика чрескостного остеосинтеза [11, 12, 13]. В той или иной степени, все эти методики эффективны и отвечают следующим принципам: стабильная фиксация отломков, восстановление длины и оси сегмента с минимальной хирургической агрессией, возможность раннего начала реабилитационного процесса, купирование патофизиологического синдрома, в том числе и биохимической его составляющей. Однако, блокирующий интрамедуллярный остеосинтез отличается сложностью хирургической техники и закрытой репозицией костных отломков, что коррелирует с временем оперативного этапа лечения и объемами интраоперационной кровопотери. Кроме того, данный хирургический метод сопровождается высоким риском повреждения сосудисто-нервного пучка и ухудшением общего состояния пациента [14]. Основным недостатком методики открытой репозиции и фиксации отломков накостными металлоконструкциями принято считать обязательную широкую экспозицию мягких тканей [14, 15],

что в послеоперационном периоде обуславливает возникновение гнойных осложнений в 3-9% случаев [14]. Значительными преимуществами обладает методика чрескостного остеосинтеза, однако ее использование часто сопровождается замедленной консолидацией костных отломков [16, 17]. Таким образом, при изолированном использовании общепринятого хирургического метода лечения ложных суставов неудовлетворительные результаты наблюдаются от 2,6 % до 53 % пациентов, что в 11,6%-92% случаев приводит к потере трудоспособности пациентов [18, 19, 20].

Трудности терапии пациентов с данной нозологической формой, по мнению ряда авторов [21, 22, 23], связаны с многочисленными сопутствующими структурно-функциональными нарушениями в области нижней конечности: снижением регионарного крово- и лимфообращения, наличием обширных рубцовых дефектов мягких тканей, деформациями и изменениями длины костного сегмента, стойкими ограничениями подвижности суставов и другими процессами, препятствующими консолидации. Поэтому комплексные методы, объединяющие оперативное вмешательство и стимуляцию остеогенеза считаются в настоящее время наиболее оптимальными для лечения несросшихся переломов и ложных суставов длинных трубчатых костей.

В отечественной и зарубежной литературе описаны различные возможности и принципы улучшения остеорегенерации с помощью медикаментозной терапии. С целью коррекции изменений реологических свойств крови и улучшения процесса репарации доказано эффективное применение пентоксифиллина [24]. Рекомендовано использование таких препаратов как ксидифон, миакальцик, остеогенон и других для лечения ложных суставов при сопутствующем диагностированном снижении минеральной плотности костной ткани [25, 26, 27, 28]. Способность стимулировать процессы оссификации, а также снижать резорбцию костной ткани обладает оссеин-гидроксиапатитный комплекс [28, 29, 30]. По данным исследований показано, что использование химотрипсина – фермента, относящегося к классу нейтральных протеиназ, позволяет улучшить репаративный остеогенез, активируя важные процессы синтеза компонентов органического матрикса регенерата костной ткани у пациентов с ложными суставами и замедленными сращениями длинных трубчатых костей [31]. Специально разработанный с целью оптимизации процессов остеointegrации композитный биodeградируемый материал Коллапан С, который представляет собой комплекс гидроксиапатита, коллагена и нульвалентного серебра, доказано обладает высокими биосовместимостью, osteoconductive и osteoinductive свойствами, и обеспечивает ускорение образования, со-

зрения и заживления костных дефектов [32]. Данный метод показал свою эффективность при лечении пациентов с нарушениями консолидации длинных костей конечностей, в том числе, отягощенных внутриклеточной оппортунистической инфекцией, при комплексном использовании с различными видами остеосинтеза, позволяя эффективно осуществлять направленную регенерацию кости в области несращения.

В настоящее время опубликованы многочисленные труды, освещающие результаты применения в качестве оптимизирующих факторов остеогенеза различных средств и методов: импульсного тока, электростимуляции, электромагнитного излучения, лазерного излучения, приемов активной иммунизации, экстракорпоральной ударно-волновой терапии, механического воздействия и др. [33, 34, 35, 36, 37].

Метод искусственной коррекции движения посредством электростимуляции мышц способствует улучшению их функциональных свойств, обеспечивает более быстрое и эффективное формирования костной мозоли, сокращая сроки реабилитации пациентов с несросшимися переломами и ложными суставами нижних конечностей [38]. Применение данного метода позволяет осуществлять коррекцию структуры двигательного акта и патологических двигательных паттернов [39], решая важную задачу в лечении пациентов с данной нозологической формой.

Использование постоянного магнитного поля на зону костеобразования обеспечивает в преддистракционном периоде при индукции 10, 30 и 45 мТл на зону регенерации активацию репаративных процессов в межотломковом диастазе и уменьшает посттравматический отек мягких тканей. Магнитотерапия постоянным магнитным полем индукцией 10 мТл оказывает стимулирующий эффект на образование костной ткани [40].

Воздействие лазерного излучения непосредственно на ткани в зоне оперативного лечения создает благоприятные условия для репаративного остеогенеза, посредством улучшения местного крово- и лимфообращения. Эффект лазерного излучения при сочетании использовании с брешотканью и остеостимулирующими медикаментозными средствами доказано проявляется в виде улучшения процессов пролиферации в остеобластах, усилении образования ретикулофиброзной и росту пластинчатой костной ткани, формировании депо гликозаминогликанов, что напрямую характеризует способность данных тканей продуцировать коллаген – основной структурный компонент костной ткани [41].

По результатам фундаментальных исследований, выраженной патогенетической направленностью лечебного действия является особенностью гравитационной терапии. К достоинствам метода относят способность создавать дополнительный приток крови к нижним конечностям, обеспечивая поврежденную костную ткань необходимым количеством строительного и энергетического материала [42, 43]. Доказано, что минеральная плотность костной ткани и содержание минеральных солей в зоне перелома быстрее возвращаются к нормальным значениям на фоне применения гравитационной терапии. Кроме того, пациенты отмечают общее улучшение функции и состояния, проявляющиеся в формировании опороспособности, увеличении мышечной силы, а также уменьшении интенсивности болевого синдрома в зоне диафизарного перелома костей нижних конечностей [43].

Рациональное сочетание различных методов лечебной физкультуры и физиотерапии способно обеспечить максимально возможное восстановление функции мышц и двигательного паттерна, активацию репаративных процессов и анальгезирующее действие у пациентов с ложными суставами и диафизарными переломами нижних конечностей. Эффективно применение упражнений статического характера, активных волевых движений и ходьбы с полной осевой нагрузкой. Механотерапия применяется, в том числе, как средство, предотвращающее или уменьшающее образование контрактур суставов. В остром периоде травмы (первые 10 суток) происходит активное формирование рубцовых сращений в тканях [44,45], что обуславливает необходимость применения ранней пассивной программы лечебной физкультуры. Экспериментально доказано, что пассивные движения в суставах в процессе скелетного вытяжения на реверсивной шине или на многочисленных, специально разработанных для каждого сустава нижней конечности аппаратах системы СРМ-терапии, позволяют сохранить или увеличить утраченный объем движения, оказывают непосредственное улучшение регионарной гемодинамики, уменьшая тонус сосудов и увеличивая объемное кровенаполнение и венозный отток [45]. Успех реабилитационных действий напрямую зависит от корректного последовательного выполнения основных задач: восстановление полной амплитуды пассивных и активных движений во всех суставах поврежденной нижней конечности, нормализации тонуса, силы и выносливости пораженных мышц и мышечных групп, восстановление проприоцепции и координации движений, правильного двигательного паттерна или формирования новых двигательных навыков (при сохраняющемся функциональном дефекте) [46].

Таким образом, на современном этапе развития медицинской науки по-прежнему продолжается поиск новых эффективных методов лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей.

Выводы

1. Все имеющиеся хирургические методы лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей обладают как доказанным положительным эффектом, так и существенными недостатками.
2. Несмотря на достаточную изученность и неоспоримые успехи оперативного лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей, процент неудовлетворительных результатов остается весьма значительным.
3. Применение комплексных методов лечения, включающих хирургическое вмешательство и стимуляцию остеогенеза медикаментозными средствами, аппаратной физиотерапией, экстракорпоральной ударно-волновой терапией и другими методами, позволяет улучшить результаты лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей.
4. Дальнейший прогресс в лечении пациентов с ложными суставами нижних конечностей невозможен без разработки новых подходов и принципов лечения пациентов, базирующихся не только на фундаментальных знаниях травматологии, но и использования современных лечебно-диагностических реабилитационных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Журавлев С.М. Современные проблемы травматизма, ортопедической заболеваемости и их неблагоприятных последствий. *Анналы травматологии и ортопедии*. 1996; 2: 5 – 11.
2. Вайсман Д.Ш., Сороцкая В.Н., Никитина Е.С. Анализ смертности от болезни костно-мышечной системы по первоначальной и множественным причинам у жителей Тульской области. *Научно-практическая ревматология*. 2017; 55(6): 616 – 620.
3. Kausto J., Pentti J., Oksanen T., Virta L.J., Virtanen M., Kivimäki M., Vahtera J. Length of sickness absence and sustained return-to-work in mental disorders and musculoskeletal diseases: a cohort study of public sector employees. *Scand J Work Environ Health*. 2017; 43(4): 358 – 366. DOI:10.5271/sjweh.3643
4. Фоломеева О.М., Галушко Е.А., Эрдес Ш.Ф. Распространенность ревматических заболеваний в популяциях взрослого населения России и США. *Научно-практическая ревматология*. 2008; 4: 4 – 13.
5. Балабанова Р.М., Дубинина Т.В., Демина А.Б., Кричевская О.А. Заболеваемость болезнями костно-мышечной системы в Российской Федерации за 2015–2016 гг. *Научно-практическая ревматология*. 2018; 56(1): 15 – 21. DOI: 10.14412/1995-4484-2018-15-21
6. Шевчук Ю.И., Бессмертный В.Ф., Тетерук В.Ф., Веремий О.А. Особенности лечения ложных суставов длинных трубчатых костей. Сборник научных трудов XV съезда ортопедов-травматологов Украины. Днепропетровск, 2010: 257 с.
7. Гайко Г.В., Козак Р.А. Факторы риска развития ложных суставов бедренной кости. *Политравма*. 2012; 4: 14 – 18.
8. Котельников Г.П., Ларцев Ю.В., Боринский С.Ю. Новое в консервативном лечении деструктивно-дистрофического заболевания опорно-двигательного аппарата. Материалы I Пленума ассоциации травматологов-ортопедов. России, Краснодар. 1994: 184 – 187.
9. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. *Травматология*. Учебник для мед. вузов. М., 1995: 455 с.
10. Решетников А.Н., Коршунова Г.А., Горякин М.В. и другие. Результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у больных с ложными суставами шейки бедренной кости. *Гений Ортопедии*. 2017; 23(1): 38 – 43.
11. Загородний Н.В., Жармухамбетов Е.А. Хирургическое лечение вертельных переломов бедренной кости. *Рос. мед. журнал*. 2006; 2: 18 – 19.
12. Хирургическое лечение псевдоартрозов длинных трубчатых костей с использованием дополнительных очагов костеобразования. Балаян В.Д., Тишков Н.В., Барабаш Ю.А., Кауц О.А. *Сибирский медицинский журнал*. 2009; 1(90(7)): 73 – 76.
13. Шитиков Д.С. Новый металлофиксатор для лечения переломов проксимального отдела бедренной кости. Шитиков Д.С., Ардатов С.В. *Врач-аспирант*. 2013; 4.1(59): 194 с.
14. Авед Яхья Сенан Аль-Баред. Особенности интрамедуллярного блокирующего остеосинтеза диафизарных переломов бедренной кости и методы репозиции костных отломков: дисс. ... канд. мед.наук. М., 2013.
15. Grass R., Biewener A., Rammelt S., Zwipp H. Retrograde locking osteosynthesis of distal femoral fractures with the distal femoral nail (DFN). *Unfallchirurg*. 2002; 4: 298 – 314.
16. Гусейнов А.А. Костнопластические способы оптимизации лечения ложных суставов. *Международный студенческий научный вестник*. 2015; 2 – 1: 22 – 23.
17. Зоря В.И., Склянчук Е.Д., Васильев А.П. Эффективность остеокондуктивных материалов в лечении последствий переломов конечностей. Остеосинтез и эндопротезирование: материалы Междунар. Пирогов, науч.-практ. конф. М., 2008: 71 с.
18. Барабаш А.П., Барабаш Ю.А., Гражданов К.А. Техничко-тактические аспекты технологии лечения больных с несросшимися переломами и ложными суставами длинных костей // *Травматология и ортопедия в России: традиции и инновации*. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию СарНИИТО. 2015: 28 – 31.
19. Богов А. А., Ибрагимов Л. Я., Муллин Р. И. Вазкуляризованная кожная пластика несвободными осевыми лоскутами медиальной поверхности голени при сочетанных повреждениях голени и стопы у детей. Материалы симпозиума детских травматологов-ортопедов России с международным участием. Санкт-Петербург, 2008: 66 – 67.
20. Ефремов И.М., Сибяев Ф.Я., Шевалаев Г.А. Двухэтапный реостеосинтез у пациента с ложным суставом большеберцовой кости, осложненным хроническим послеоперационным остеомиелитом. *Травматология и ортопедия России*. 2018; 1(24): 109 с.
21. Корнилов Н.В. Организация и совершенствование травматолого-ортопедической службы России. Корнилов Н.В., Шапиро К.И. *Анналы травматологии и ортопедии*. 1996; 3(9): 5 – 7.
22. Петров Н.В. Ложные суставы длинных трубчатых костей, осложненные остеомиелитом, и их лечение. Докт. дисс. М., 1993.
23. Choi I.-H., Cho T.-J., Lee S.-M., Chung Ch.-Y., Yoo W.-J. Ilizarov treatment of atrophic congenital pseudoarthrosis of the tibia: Refracture and importance of consideration for fibular pseudoarthrosis. 4th Meeting of the A.S.A.M.I. International, held in conjunction with 12rd Meeting of A.S.A.M.I.: Program and Abstracts. Kyoto, 2006: 77.
24. Писарев В.В., Молчанов О.В. Реология крови при закрытых диафизарных переломах костей голени. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Н. П. Демичева «Современные аспекты травматологии, ортопедии и реконструктивной хирургии». Астрахань, 2014: 130 с.
25. Алексеева, И.В. Нарушения репаративной регенерации костной ткани при гиподинамии и применение ксидифона для их коррекции: автореф. дис. канд. мед. наук Алексеева И.В. М., 1992: 17 с.
26. Свешников А.А. Влияние остеина на состояние костного регенерата при лечении переломов и удлинении конечности. Свешников А.А., Зюзюкина О.В., Обанина Н.Ф. *Остеопороз и остеопатии*. 1998; 1: 41 – 42.
27. Родионова С.С. Результаты использования препарата «Остеогенон» у пациентов с различной патологией опорно-двигательного аппарата. Родионова С.С., Колондаев А.Ф., Соколов В.А. и другие. *Остеопороз и остеопатии*. 1999; 1: 43 – 45.
28. Кузнецова О.А. Минеральная плотность кости при лечении ложных суставов: динамика костной массы и возможности ее коррекции. Кузнецова О.А., Гольназарова С.В. Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии: IV конференция с международным участием. М., 2009: 86 с.
29. Шварц Г.Я. Фармакотерапия остеопороза. М., Медицинское информационное агентство, 2002: 368 с.
30. Корж Н.А. Клинико-метаболические аспекты применения остеогенона в лечении больных с переломами длинных костей. Корж Н.А., Горидова Л.Д., Леонтьева Ф.С. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2003; 2: 94 – 99.
31. Пролонгированное локальное введение протеолитических ферментов как способ оптимизации репаративного остеогенеза. Аль Наддждар Т.М., Масленников Е.Ю., Таранов И.И., Мыцыков Р.Ю. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2010; 3(126): 18 – 22.
32. Berchenko G.N., Kesyan G.A., Urazgildeev R.Z. Experimental morphological substantiation of application of the material collapan-S (containing silver nanoparticles) for replacement of bone defects. *Tissue Engineering & Regenerative Medicine International Society, European Chapter Meeting*. 2014, Genova. Italy. *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*. 2014; 8(Suppl.1): 430 – 431.
33. Русанов А.Г., Барабаш А.П. Бескровная методика лечения переломов и ложных суставов длинных костей нижних конечностей. Малоинвазивные технологии в травматологии-ортопедии и нейрохирургии. Сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции. 2013: 46 – 48.
34. Сакс Л.А. Применение низкоинтенсивной импульсной ультразвуковой стимуляции остеогенеза при переломах и ложных суставах костей в амбулаторной практике. *Военно-медицинский журнал: Теорет. и науч.-практ. журн*. 2013; 334(9): 39 – 45.
35. Серебряк Т.В. Стимуляция остеогенеза методом трансплантации эмбриональных клеток костной ткани. Серебряк Т.В., Колосов Н.Г. *Клинические аспекты клеточной терапии*. Омск, 2000: 171 с.
36. Пугалова И.Н. Дренажно-детоксикационная функция лимфатической системы при стимуляции остеогенеза в эксперименте. Пугалова И.Н., Батушенко Д.Е. Сборник тезисов к научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные вопросы клинической и экспериментальной медицины». Санкт-Петербург, 2003: 326 – 328.
37. Xu ZH., Jiang Q., Chen DY. et al. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2009; 33: 789. DOI: 10.1007/s00264-008-0553-8
38. Оценка качества жизни и ЭНМГ-показателей у больных с переломами и ложными суставами костей нижней конечности. Шоломов И.И., Решетников А.Н., Шоломова Е.И., Коршунова Г.А., Арутюнян Т.Р., Горякин М.В. *Клинич. неврология*. 2013; 1: 15 – 20.
39. Витензон А.С., Петрушанская К.А., Скворцов Д.В. Руководство по применению метода искусственной коррекции ходьбы и ритмических движений посредством программируемой электростимуляции мышц. М., 2005: 274 – 277 с.
40. Кочетков Ю.С. Биологические и хирургические аспекты стимуляции остеогенеза (экспериментальное исследование). Докт. дисс. Курган, 2003.
41. Комплексное лечение больных с ложными суставами и дефектом трубчатых костей нижних конечностей. Пособие для врачей. Сост. Решетников А.Н., Решетников Н.П. Утв УМС МЗ и СР РФ. Саратов, 2004.

42. Котельников Г.П. Гравитационная терапия. Котельников Г.П., Яшков А.В. М., Медицина, 2003: 244 с.
43. Измалков Н.С., Котельников Г.П., Булгакова С.В., Панкратов А.С. Реализация комплексного подхода к решению проблемы остеопороза в Самарской области. Тезисы IV конференции с международным участием «Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии». М., 2009: 45 – 46.
44. Недригайлова О.В. Имobilизационные контрактуры. Автореф. Дисс... докт. мед. X., 1957.
45. Курбанов С.Х., Хасанов Б.Н., Абдуллоев М.С., Шарипов А.А. Случай успешного лечения ложного сустава большеберцовой кости. Вестник Академии медицинских наук Таджикистана. 2016: 3: 16 – 19.
46. Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Стужина В.Т., Дуйсенов Н.Б. Современные технологии комплексного лечения посттравматических дефектов длинных костей у детей и подростков. Материалы VIII съезда травматологов-ортопедов Республики Беларусь «Развитие травматологии и ортопедии в Республике Беларусь на современном этапе». Минск, 2008: 200 – 202.

REFERENCES

1. Zhuravlev S.M. Sovremennye problemy travmatizma, ortopedicheskoy zabolevaemosti i ih neblagopriyatnyh posledstviy [Modern problems of traumatism, orthopedic morbidity and their adverse consequences]. Annaly travmatologii i ortopedii, 1996: 2: 5 – 11 (In Russ.).
2. Vajsman D.Sh., Sorockaja V.N., Nikitina E.S. Analiz smertnosti ot boleznj kostno-myshechnoj sistemy po pervonachal'noj i mnozhestvennym prichinam u zhitelej Tul'skoj oblasti [Analysis of mortality from diseases of the musculoskeletal system for primary and multiple causes in residents of the Tula region]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija, 2017: 55(6): 616 – 620 (In Russ.).
3. Kausto J., Pentti J., Oksanen T., Virta L.J., Virtanen M., Kivimäki M., Vahtera J. Length of sickness absence and sustained return-to-work in mental disorders and musculoskeletal diseases: a cohort study of public sector employees. Scand J Work Environ Health., 2017: 43(4): 358 – 366 DOI:10.5271/sjweh.3643
4. Folomeeva O.M., Galushko E.A., Jerdes Sh.F. Rasprostranennost' revmaticeskikh zabolevanij v populyacijah vzroslogo naseleniya Rossii i SSHA [Prevalence of rheumatic diseases in adult populations of Russia and the USA]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija, 2008: 4: 4 – 13 (In Russ.).
5. Balabanova R.M., Dubinina T.V., Demina A.B., Krichevskaja O.A. Zabolevaemost' boleznjami kostno-myshechnoj sistemy v Rossijskoj Federacii za 2015–2016 gg [Incidence of diseases of the musculoskeletal system in the Russian Federation for 2015-2016]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija, 2018: 56(1): 15 – 21 DOI: 10.14412/1995-4484-2018-15-21
6. Shevchuk Ju.I., Bessmertnyj V.F., Teteruk V.F., Veremij O.A. Osobennosti lecheniya lozhnyh sustavov dlinnyh trubchatyh kostej [Features of treatment of false joints of long tubular bones]. Collection of scientific works of XV Congress of orthopedists-traumatologists of Ukraine. Dnepropetrovsk, 2010: 257 p.
7. Gajko G.V., Kozak R.A. Faktory riska razvitiya lozhnyh sustavov bedrennoj kosti [Risk factors for pseudoarthrosis of the femur]. Politravma, 2012: 4: 14 – 18
8. Kotel'nikov G.P., Larcev Ju.V., Borinskij S.Ju. Novoe v konservativnom lechenii destruktivno-distroficheskogo zabolevaniya oporno-dvigatel'nogo apparata [New in conservative treatment of destructive dystrophic diseases of the musculoskeletal system]. Proceedings of the I Plenum of the Association of traumatologists-orthopedists of Russia. Krasnodar, 1994: 184 – 187
9. Krasnov A.F., Miroshnichenko V.F., Kotel'nikov G.P. Travmatologiya. Uchebnik dlya med. vuzov [Traumatology. Textbook for med. higher educational]. Moscow, 1995: 455 p.
10. Reshetnikov A.N., Korshunova G.A., Goriakin M.V. et al. Rezul'taty total'nogo endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava u bol'nyh s lozhnymi sustavami shejki bedrennoj kosti [Results of total hip replacement in patients with femoral neck pseudoarthrosis]. Genij Ortopedii, 2017: 23(1): 38 – 43
11. Zagorodnij N.V., Zharmuhambetov E.A. Hirurgicheskoe lechenie vertel'nyh perelomov bedrennoj kosti [Surgical treatment of trochanteric fractures of the femur]. Ros. med. Zhurnal, 2006: 2: 18 – 19
12. Balajan V.D., Tishkov N.V., Barabash Ju.A., Kauc O.A. Hirurgicheskoe lechenie psevdartrozov dlinnyh trubchatyh kostej s ispol'zovaniem dopolnitel'nyh ochagov kosteobrazovaniya [Surgical treatment of pseudoarthrosis of long tubular bones using additional foci of bone formation]. Sibirskij medicinskij zhurnal, 2009: 1(90(7)): 73 – 76
13. Shitikov D.S., Ardatov C.B. Novyj metallofiksator dlya lecheniya perelomov proksimal'nogo otdela bedrennoj kosti [New metal fixator for treatment of proximal femur fractures]. Vrach-aspirant, 2013: 4.1(59): 194 p.
14. Abed Jah'ja Senan Al'-Bareda. Osobennosti intramedullyarnogo blokiryushchego osteosinteza diafiznyh perelomov bedrennoj kosti i metody repozicii kostnyh otkomkov. Diss. [Features of intramedullary blocking osteosynthesis of diaphyseal femoral fractures and methods of bone fragments reposition. Diss.]. Moscow, 2013
15. Grass R., Biewener A., Rammelt S., Zwipp H. Retrograde locking osteosynthesis of distal femoral fractures with the distal femoral nail (DFN). Unfallchirurg., 2002: 4: 298 – 314
16. Gusejnov A.A. Kostnoplachesticheskie sposoby optimizacii lecheniya lozhnyh sustavov [Bone-plastic methods for optimizing treatment of false joints]. Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik, 2015: 2-1: 22 – 23
17. Zorja V.I., Skljanchuk E.D., Vasil'ev A.P. Effektivnost' osteokonduktivnyh materialov v lechenii posledstviy perelomov konechnostej. Osteosintez i endoprotezirovaniye [The effectiveness of osteoconductive materials in the treatment of the consequences of limb fractures]. Osteosynthesis and endoprosthesis: proceedings of the international Pirogov scientific and practical conference. Moscow, 2008: 71 p. (In Russ.)
18. Barabash A.P., Barabash Yu.A., Grazhdanov K.A. Tekhniko-takticheskie aspekty tekhnologii lecheniya bol'nyh s nesroschennymi perelomami i lozhnymi sustavami dlinnyh kostej [Technical and tactical aspects of treatment technology for patients with unbroken fractures and false joints of long bones]. Travmatologiya i ortopediya v Rossii: tradicii i innovacii. Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 70-letiyu SarNIITO, 2015: 28 – 31 (In Russ.).
19. Bogov A. A., Ibragimov L. Ja., Mullin R. I. Vaskulyarizovannaya kozhnaya plastika nesvobodnymi osevmi loskutami medial'noj poverhnosti goleni pri sochetannyh povrezhdeniyah goleni i stopy u detej. Materialy simpoziuma detskih travmatologov-ortopedov Rossii s mezhdunarodnym uchastiem [Vascularized skin plasty with non-free axial flaps of the medial surface of the tibia in combined injuries of the tibia and foot in children. Proceedings of the Symposium of pediatric traumatologists-orthopedists of Russia with international participation]. St.-Petersburg, 2008: 66 – 67 (In Russ.).
20. Efremov I.M., Sibaev F.Ja., Shevalaev G.A. Dvuhetapnyj reosteosintez u pacienta s lozhnym sustavom bol'shebercovoj kosti, oslozhnennym hronicheskim posleoperacionnym osteomielitom [Two-stage rheosteosynthesis in a patient with a false tibial joint complicated by chronic postoperative osteomyelitis]. Travmatologija i ortopedija Rossii, 2018: 1(24): 109 (In Russ.).
21. Kornilov N.V., Shapiro K.I. Organizaciya i sovershenstvovanie travmatologo-ortopedicheskoy sluzhby Rossii [Organization and improvement of traumatological and orthopedic service of Russia]. Annaly travmatologii i ortopedii, 1996: 3(9): 5 – 7 (In Russ.).
22. Petrov N.V. Lozhnye sustavy dlinnyh trubchatyh kostej, oslozhnennye osteomielitom, i ih lechenie. Dokt. Diss. [False joints of long tubular bones complicated by osteomyelitis and their treatment. Doct. Diss.]. M., 1993 (In Russ.).
23. Choi I.-H., Cho T.-J., Lee S.-M., Chung Ch.-Y., Yoo W.-J. Ilizarov treatment of atrophic congenital pseudoarthrosis of the tibia: Refracture and importance of consideration for fibular pseudoarthrosis. 4th Meeting of the A.S.A.M.I. International, held in conjunction with 12rd Meeting of A.S.A.M.I.: Program and Abstracts. Kyoto, 2006: 77
24. Pisarev V.V., Molchanov O.V. Reologiya krovi pri zakrytyh diafiznyh perelomah kostej goleni. Materialy Vserossijskoj nauchno prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 85-letiyu so dnya rozhdeniya professora N. P. Demicheva «Sovremennye aspekty travmatologii, ortopedii i rekonstruktivnoj hirurgii» [Blood rheology in closed diaphyseal fractures of Shin bones. Proceedings of the all-Russian scientific and practical conference with international participation dedicated to the 85th anniversary of the birth of Professor Demichev N.P. "Modern aspects of traumatology, orthopedics and reconstructive surgery"]. Astrakhan, 2014: 130 p. (In Russ.).
25. Alekseeva, I.V. Narusheniya reparativnoj regeneracii kostnoj tkani pri gipodinamii i primenenie ksidifona dlya ih korekcii: avtoref.diss.kand.med. nauk Alekseeva I.V. [Violations of reparative regeneration of bone tissue in case of inactivity and the use of xidiphone for their correction]. M., 1992: 17 p. (In Russ.)
26. Sveshnikov A.A., Zjuzjukina O.V., Obanina N.F. Vliyeniye osteohina na sostoyaniye kostnogo regenerata pri lechenii perelomov i udlinenii konechnosti [Effect of osteochin on the state of bone regenerate in the treatment of fractures and limb lengthening]. Osteoporoz i osteopatii, 1998: 1: 41 – 42 (In Russ.).

27. Rodionova S.S., Kolondaev A.F., Sokolov V.A. et al. Rezul'taty ispol'zovaniya preparata «Osteogenon» u pacientov s razlichnoj patologiej oporno-dvigatel'nogo apparata [Results of the use of the drug "Osteogenon" in patients with various diseases of the musculoskeletal system]. Osteoporoz i osteopatii, 1999: 1: 43 – 45 (In Russ.).
28. Kuznecova, O.A., Gulnazarova S.V. Mineral'naya plotnost' kosti pri lechenii lozhnyh sustavov: dinamika kostnoj massy i vozmozhnosti ee korekcii [Mineral density of bone in the treatment of false joints: dynamics of bone mass and the possibility of its correction. The problem of osteoporosis in traumatology and orthopedics: IV conference with international participation], The problem of osteoporosis in traumatology and orthopedics: IV conference with international participation. Moscow, 2009: 86 p. (In Russ.).
29. Shvarc, G.Ja. Farmakoterapiya osteoporoz [Pharmacotherapy of osteoporosis]. M., Medicinskoe informacionnoe agentstvo, 2002: 368 p. (In Russ.)
30. Korzh, H.A., Goridova L.D., Leont'eva F.S. Kliniko-metabolicheskie aspekty primeneniya osteogenona v lechenii bol'nyh s perelomami dlinnyh kostej [Clinical and metabolic aspects of the use of osteogenon in the treatment of patients with long bone fractures]. Ortopediya, travmatologija i protezirovanie, 2003: 2: 94 – 99 (In Russ.).
31. Al' Naddzhar T.M., Maslennikov E.Ju., Taranov I.I., Mycykov R.Ju. Prolongirovannoe lokal'noe vvedenie proteoliticheskikh fermentov kak sposob optimizacii reparativnogo osteogeneza [Prolonged local administration of proteolytic enzymes as a way to optimize reparative osteogenesis]. Kubanskiy nauchnyj medicinskiy vestnik, 2010: 3(126): 18 – 22 (In Russ.).
32. Berchenko G.N., Kesyan G.A., Urazgildeev R.Z. Experimental morphological substantiation of application of the material collapan-S (containing silver nanoparticles) for replacement of bone defects. Tissue Engineering & Regenerative Medicine International Society, European Chapter Meeting. 2014, Genova. Italy. Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine, 2014: 8(Suppl.): 430 – 431.
33. Rusanov A.G., Barabash A.P. Beskrovnaya metodika lecheniya perelomov i lozhnyh sustavov dlinnyh kostej nizhnih konechnostej. Maloinvazivnye tekhnologii v travmatologii-ortopedii i nevrohirurgii [Bloodless method of treatment of fractures and false joints of long bones of the lower extremities]. Sbornik tezisov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 2013: 46 – 48 (In Russ.).
34. Saks L.A. Primenenie nizkointensivnoj impul'snoj ul'trazvukovoj stimulyacii osteogeneza pri perelomah i lozhnyh sustavah kostej v ambulatornoj praktike [Application of low-intensity pulse ultrasound stimulation of osteogenesis in fractures and false joints of bones in outpatient practice]. Voenno-medicinskiy zhurnal: Teoret. i nauch.-prakt. Zhurn, 2013: V. 334(9): 39 – 45 (In Russ.).
35. Serebrjak T.V., Kolosov N.G. Stimulyaciya ostogeneza metodom transplantacii embrional'nyh kletok kostnoj tkani [Stimulation of ontogeneza method of transplantation of embryo cells of bone tissue]. Klinicheskie aspekty kletochnoj terapii. Omsk, 2000: 171 p. (In Russ.).
36. Putalova I.N., Batushenko D.E. Drenazhno-detoksikacionnaya funkciya limfaticheskoj sistemy pri stimulyacii osteogeneza v eksperimente [Drainage-detoxification function of lymphatic system at stimulation of osteogenesis in experiment]. Collection of abstracts for scientific and practical conference of young scientists "Actual issues of clinical and experimental medicine". – Saint-Petersburg, 2003: 326 – 328 (In Russ.).
37. Xu ZH., Jiang Q., Chen DY. et al. International Orthopaedics (SICOT). 2009: 33: 789 p. DOI: 10.1007/s00264-008-0553-8
38. Sholomov I.I., Reshetnikov A.N., SHolomova E.I., Korshunova G.A., Arutyunyan T.R., Goryakin M.V. Drenazhno-detoksikacionnaya funkciya limfaticheskoj sistemy pri stimulyacii osteogeneza v eksperimente [Assessment of quality of life and ENMG indicators in patients with fractures and false joints of the lower limb bones]. Klinich. Nevrologiya, 2013: 1: 15 – 20 (In Russ.).
39. Vitenzon A.C., Petrushanskaja K.A., Skvorcov D.V. Rukovodstvo po primeneniyu metoda iskusstvennoj korekcii hod'by i ritmicheskikh dvizhenij posredstvom programmiruemoj elektrostimulyacii myshc [Manual on the application of the method of artificial correction of walking and rhythmic movements by means of programmable electrical stimulation of muscles]. Moscow, 2005: 274 – 277 (In Russ.).
40. Kochetkov Ju. S. Biologicheskie i hirurgicalicheskie aspekty stimulyacii osteogeneza (eksperimental'noe issledovanie). Dokt. Diss. [Biological and surgical aspects of osteogenesis stimulation (experimental study). Doct. Diss.]. Kurgan, 2003 (In Russ.).
41. Reshetnikov A.N., Reshetnikov N.P. Kompleksnoe lechenie bol'nyh s lozhnymi sustavami i defektom trubchatyh kostej nizhnih konechnostej. Posobie dlya vrachej. utverzhdeno UMS MZ i CP RF [Comprehensive treatment of patients with false joints and tubular bones of the lower extremities. Guide for doctors]. Saratov, 2004 (In Russ.).
42. Kotel'nikov G.P., Jashkov A.V. Gravitacionnaya terapiya [Gravity therapy]. M., Medicina, 2003: 244 p. (In Russ.).
43. Izmalkov N. S., Kotel'nikov G.P., Bulgakova C.B., Pankratov A.C. Realizaciya kompleksnogo podhoda k resheniyu problemy osteoporoz v Samarskoj oblasti. Tezisy IV konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Problema osteoporoz v travmatologii i ortopedii» [Implementation of an integrated approach to solving the problem of osteoporosis in the Samara region. Theses of the IV conference with international participation "the Problem of osteoporosis in traumatology and orthopedics"]. Moscow, 2009: 45 – 46 (In Russ.).
44. Nedrigajlova O.V. Immobilizacionnye kontraktury [Immobilization contractures]. Avtoref. Diss...dokt. med. H., 1957 (In Russ.).
45. Kurbanov S.H., Hasanov B.N., Abdulloev M.S., Sharipov A.A. Sluchaj uspeshnogo lecheniya lozhnogo sustava bol'sheberclvlj kosti [A case of successful treatment of a false tibial joint]. Vestnik Akademii medicinskih nauk Tadjikistana, 2016: 3: 16 – 19 (In Russ.).
46. Merkulov V.N., Dorohin A.I., Stuzhina V.T., Dujsenov N.B. Sovremennye tekhnologii kompleksnogo lecheniya posttravmaticheskikh defektov dlinnyh kostej u detej i podrostkov. Materialy VIII s'ezda travmatologov-ortopedov Respubliki Belarus' «Razvitie travmatologii i ortopedii v Respublike Belarus' na sovremenno etape» [Modern technologies of complex treatment of posttraumatic defects of long bones in children and adolescents. Materials of the VIII Congress of traumatologists-orthopedists of the Republic of Belarus "development of traumatology and orthopedics in the Republic of Belarus at the present stage". Minsk, 2008: 200 – 202 (In Russ.).



Контактная информация:

Прохорова Елена Сергеевна,
врач лечебной физической культуры
E-mail: semalenas@yandex.ru

Contact information:

Elena S.Prokhorova, physical therapy specialist
E-mail: semalenas@yandex.ru