

ТРАНСКОРТИКАЛЬНАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ ПЛАСТИКА ЛОЖНЫХ СУСТАВОВ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

Е.Д. Склянчук, В.И. Зоря, В.В. Гурьев, А.А. Просвирин

ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет»,
НУЗ «Дорожная клиническая больница им. Н.А. Семашко на станции Люблино ОАО «РЖД», Москва

С целью повышения эффективности и снижения травматичности хирургического лечения ложных суставов костей конечностей авторами разработан способ, предусматривающий отказ от мобилизации отломков, выполнение их эндостальной декортикации после краевой кортикотомии с формированием окончатого доступа внутрь ложного сустава и пластику эндостальной полости коллагенсодержащими материалами (коллост, коллапан) и аутогенной костной стружкой, получаемой из местных тканей при проведении эндостальной декортикации. Данный способ применен при лечении 40 ложных суставов у 37 пациентов. Ложные суставы голени были у 15 больных, предплечья — у 9, бедра — у 6, плеча — у 4, ключицы — у 3. Во всех случаях достигнуто сращение ложных суставов в сроки, близкие к срокам сращения кости после перелома. При этом продолжительность и травматичность хирургического вмешательства были достоверно ниже, чем при традиционных костно-пластических операциях ($p < 0,05$).

Ключевые слова: ложный сустав, транскортикальная комбинированная пластика, эндостальная декортикация, коллост, коллапан, остеокондукция, остеоиндукция.

Transcortical Combined Plasty of Pseudarthroses of Bones Extremities

E.D. Sklyanchuk, V.I. Zorya, V.V. Gur'ev, A.A. Prosvirin

Authors elaborated method for surgical treatment of bones extremity including endostal decortication of fragments after marginal corticotomy, forming of fenestrated access into pseudarthrosis, plasty endostal cavity by collagenic materials (collost, collapan) and autogenic chip from the local tissue obtained during endostal decortication. That method was used during the treatment of 40 pseudarthroses in 37 patients. There were pseudarthroses of crus in 15 patients, forearm — in 9, femur — in 6, shoulder — in 4 and clavicular — in 3 patients. Healing of pseudarthroses were achieved in all cases in time similar to terms of bone fracture healing. However duration and traumatization of surgical intervention was reliably lower than in traditional bone-plastic operations.

Key words: pseudarthrosis, transcortical combined plasty, endostal decortication, collost, collapan, osteoconduction, osteoinduction

Актуальность проблемы лечения ложных суставов костей конечностей определяется увеличением в современной структуре травматизма доли множественной и сочетанной травмы одной из основных причин высокой частоты развития посттравматических нарушений костной регенерации. За последние 10 лет первичная инвалидность вследствие травм и заболеваний костно-мышечной системы выросла почти на 20%, имея тенденцию к «омоложению», и в настоящее время вышла на третье место после болезней органов кровообращения и злокачественных новообразований [2].

Лечение ложных суставов относится к важным социально-экономическим задачам. Для восстановления целостности поврежденной кости производятся сложные хирургические вмешательства, часто с резекцией концов отломков и применением костной аутопластики. И тем не менее, по данным разных авторов, вероятность неудовлетво-

рительных результатов остается высокой и может достигать 30% [1, 7].

Целью нашего исследования было повышение эффективности и снижение травматичности хирургического лечения ложных суставов костей конечностей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Предпосылками к проведению исследования послужили:

во-первых, собственные данные, демонстрирующие, с одной стороны, высокую эффективность лечения ложных суставов, основанного на эндостальной декортикации отломков и местной стимуляции остеогенеза, с другой — наличие эффекта компенсаторного перераспределения интенсивности микроциркуляции при формировании ложного сустава с костных отломков на пароссальные ткани [5];

во-вторых, приводимые в научных публикациях результаты лечения ложных суставов, одно-

значно свидетельствующие о возможности костной перестройки тканей между отломками при обеспечении стабильного остеосинтеза, способствующего восстановлению остеогенной направленности процессов репаративной регенерации поврежденной кости [6, 8];

в-третьих, представление о том, что сохранение в целостности при хирургическом вмешательстве окружающих ложный сустав тканей, в известной степени ограничивающих подвижность отломков, особенно при гипертрофических ложных суставах, помимо сохранности их кровоснабжения, несомненно, может способствовать еще и повышению стабильности остеосинтеза;

и, наконец, активное развитие современных технологий малоинвазивного остеосинтеза, также создающих определенные перспективы для повышения эффективности восстановления целостности кости при посттравматических нарушениях ее регенерации.

В результате нами был разработан способ хирургического лечения ложных суставов длинных костей конечностей, подтвержденный патентом РФ [4]. В его основе лежит стремление к максимальному сохранению имеющегося уровня перистального кровоснабжения поврежденной кости. С этой целью мы отказались от разъединения и мобилизации отломков. Для обеспечения возможности манипуляций внутри ложного сустава выполняется продольная пристеночная кортикотомия одного (рис. 1, а) или обоих отломков. В итоге образуется несвободный костный фрагмент, сохраняющий питающие связи с парасальными тканями. После отведения его в сторону открывается окно в зону ложного сустава (рис. 1, б). С помощью сверл разного диаметра и долот различной формы производится эндостальная декортикация с вскрытием костномозгового канала.

При выполнении данного этапа уменьшается толщина склерозированных костных масс концов отломков и образуется внутрикостная полость (рис. 1, в), открывающаяся в костномозговой канал. При этом получается небольшое количество костно-пластического материала в виде костной стружки. Эндостальный костный дефект с целью стимуляции остеогенеза заполняется коллагенсодержащим материалом, обладающим остеокондуктивными свойствами, и полученной аутогенной костной стружкой для обеспечения остеоиндукции (рис. 1, г). Васкуляризованный костно-надкостничный лоскут возвращается на прежнее место и фиксируется краем пластины, с помощью которой мостовидно синтезируются и сами отломки (рис. 1, д).

Из коллагенсодержащих материалов мы использовали два препарата — «Коллост», представляющий собой рассасывающийся биологический материал на основе кожного коллагена I типа, получаемого из высокоочищенного бычьего коллагена по технологии производства препарата Xenodermi (Италия), и биокомпозит «Коллапан», состоящий из синтетического гидроксиапатита, коллагена и иммобилизованных антибиотиков. В отличие от аналогов «Коллост» полностью сохраняет свое волокнистое строение, что положительно влияет на его остеокондуктивные свойства, достаточно быстро резорбируется, замещаясь костной тканью. Важным преимуществом «Коллапана», помимо стимуляции остеогенеза, является более длительный период его резорбции в костной ране с постепенным выделением содержащегося в нем антибиотика.

В нашем исследовании «Коллост» был применен в 70,3% случаев. Показанием к использованию «Коллапана» являлись ложные суставы с хроническим остеомиелитом в анамнезе.

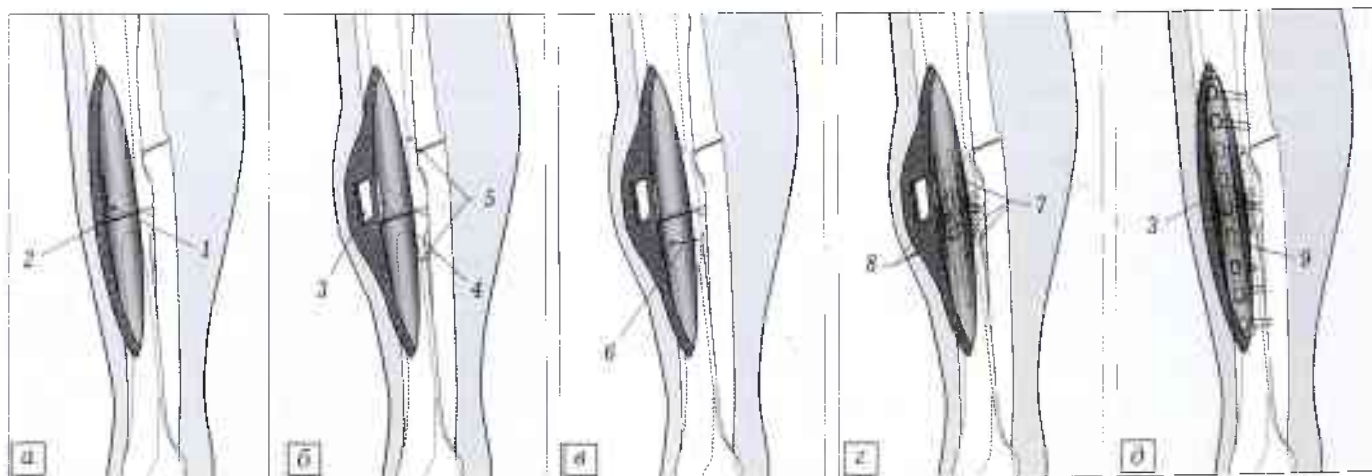


Рис. 1. Транскортикальная комбинированная пластика ложных суставов (схема).

а — пристеночная продольная кортикотомия (1 — линия кортикотомии, 2 — зона ложного сустава); б — доступ внутрь ложного сустава без мобилизации отломков (3 — смещенный в сторону васкуляризованный костный фрагмент, 4 — окно в кортикальном слое кости, 5 — контуры костномозгового канала); в — эндостальная декортикация (6 — контуры образующейся интрамедуллярной костной полости, сообщающейся с костномозговым каналом); г — комбинированная пластика интрамедуллярного дефекта (7 — коллагеновый материал - жгутики коллоста), 8 — аутогенная костная стружка из местных тканей); д — репозиция с накостным остеосинтезом (3 — репонируемый костный фрагмент, 9 — мостовидная фиксация отломков).

С применением разработанного способа оперировано 37 пациентов с 40 ложными суставами костей конечностей. Преобладали лица женского пола (51,4%). Средний возраст женщин составил $48,9 \pm 15,8$ года, мужчин — $47 \pm 11,5$ года.

Преимущественной сегментной локализацией ложных суставов была голень — у 40,5% больных, далее в убывающем порядке: предплечье — у 24,4%, бедро — у 16,2%, плечо — у 10,8%, ключица — у 8,1% пациентов. Ложные суставы костей предплечья в 6 из 9 случаев были изолированными (5 случаев — ложный сустав локтевой и 1 случай — лучевой кости). У 3 больных имелись ложные суставы обеих костей предплечья.

Гипертрофические ложные суставы были у 45,9% пациентов, гипотрофические — у 24,3%. В остальных 11 (29,7%) случаях ложные суставы нами отнесены к нормотрофическим, поскольку рентгенологически не определялось четких признаков гипер- или гипопластических изменений склерозированных концов отломков.

Выбор фиксатора для синтеза костных фрагментов осуществлялся по индивидуальным показаниям. Пластины с ограниченным контактом были применены при лечении 15 (37,5%) ложных суставов, пластины LCP использовались в 14 (35%) случаях, реконструктивные пластины — в 7 (17,5%), аппарат Илизарова — в 3 (7,5%), блокируемый интрамедуллярный остеосинтез произведен в 1 (2,5%) случае.

Для сравнительной оценки эффективности разработанного способа мы использовали данные ретроспективного анализа результатов, полученных у 58 больных при традиционном в настоящее время лечении ложных суставов с применением костной аутопластики (контрольная группа).

РЕЗУЛЬТАТЫ

С учетом особенностей кровоснабжения кортикального слоя диафиза, осуществляющегося в норме преимущественно из системы артерии *nutritia* [3], с точки зрения оптимизации восстановитель-

ных процессов в поврежденной кости и свободного формирования регенерата костного мозга, наиболее предпочтительным можно считать пакостный остеосинтез. В нашем исследовании его доля составила 90% от всех наблюдений.

Анализ особенностей хода операции на этапе клинического внедрения разработанного способа показал важность тщательного предоперационного планирования. Основными факторами, влияющими на выбор хирургического доступа к поврежденной кости, являются наличие и характер смещения отломков, присутствие фиксирующей их металлоконструкции, ее состояние и степень стабильности фиксации.

При ложных суставах, сформировавшихся в условиях пакостного остеосинтеза, наличие продольного послеоперационного рубца уже изначально предопределяет кожный разрез и главным для выбора тактики операции становится состояние пластины, а также стабильность фиксации ею отломков. При переломе пластины доступ осуществляется в пределах кожного рубца, удаляется металлоконструкция и производится пристеночная кортикотомия по краю костного ложа пластины (рис. 2, а). После эндостальной декортикации и комбинированной пластики внутрикостного дефекта выполняется реостеосинтез новой пластиной (рис. 2, б).

В случаях отсутствия фиксирующей металлоконструкции доступ может быть минимальным и зависит от глубины раны: он должен обеспечить возможность внутрикостных манипуляций инструментами под углом $30-45^\circ$ к оси кости. После выполнения пристеночной кортикотомии прямое узкое долото с таким же углом изгиба рабочей части позволяет свободно выполнить эндостальную декортикацию отломков и вскрыть костномозговой канал. Пакостный остеосинтез в этих случаях может быть произведен по малоинвазивной технологии — через небольшой дополнительный разрез с транскutánной фиксацией отломков винтами к подкожно введенной LCP пластине.

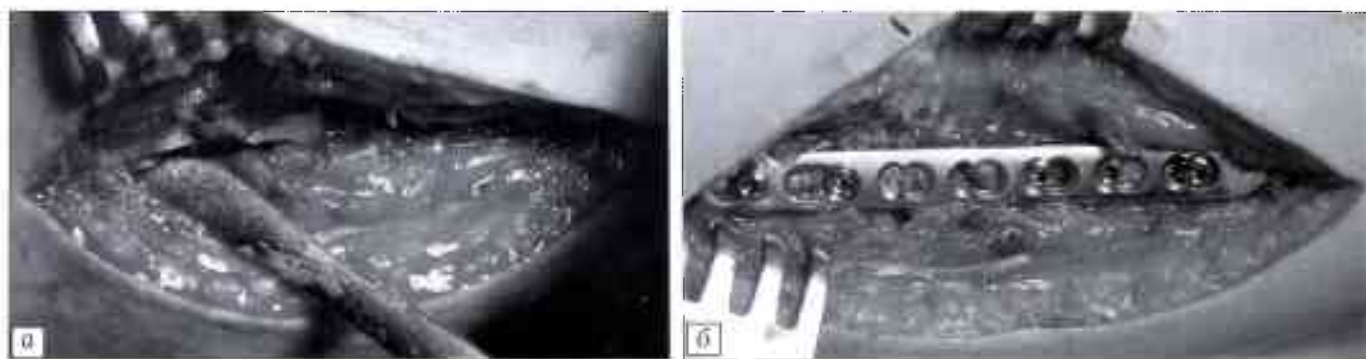


Рис. 2. Транскортикальная комбинированная пластика при ложных суставах с наличием поврежденной пакостной пластины.

а — окончательный доступ к интрамедуллярным тканям ложного сустава после пристеночной кортикотомии обоих отломков по краю ложа удаленной пластины (остеотомированный костный фрагмент отведен в сторону леватором); б — реостеосинтез новой пластиной после эндостальной декортикации и комбинированной пластики эндостального костного дефекта.

Клинический пример. Больная Г., 54 лет, оперирована по поводу гипертрофического ложного сустава большеберцовой кости. Применена малоинвазивная технология транскортикальной комбинированной пластики с наkostным остеосинтезом. Уже в ближайшем послеоперационном периоде, помимо стабильной фиксации отломков, отмечался хороший косметический эффект операции. Восстановление непрерывности поврежденной кости достигнуто через 3 мес (рис. 3).

При выполнении хирургических вмешательств нами обнаружено, что нестабильность фиксации отломков неповрежденной наkostной металлоконструкцией, обусловленная миграцией или переломом винтов, как правило, развивается с одного из концов пластины. Поэтому после вмешательства в области ложного сустава по разработанному способу восстановление стабильности фиксации возможно за счет транскутанного удаления мигрировавших винтов и рефиксации сместившегося конца пластины новыми винтами.

При правильно выполненном предыдущем остеосинтезе по поводу перелома прижатие пластины к кости приводит к точной репозиции отломков. В результате выполнение операции также возможно из минимально инвазивного доступа, что снижает ее травматичность и продолжительность.

Ложные суставы в условиях интрамедуллярной фиксации отломков имеют свои особенности. Остеосинтез массивными штифтами при посттравматическом нарушении костной регенерации преимущественно характеризуется формированием ротационной нестабильности отломков. Ее устранение возможно только с использованием более толстого штифта с дополнительным рассверливанием костномозгового канала. В связи с этим более предпочтительным, по нашему мнению, становится остеосинтез наkostной пластиной. Оптимизация регенераторных процессов в области ложного сустава в этом случае заключается в освобождении костномозгового канала для свободного формирования регенерата костного мозга и выполнении транскортикальной комбинированной пластики через мини-доступ с последующим малоинвазивным наkostным остеосинтезом пластиной LCP.

Появление подвижности отломков при формировании ложного сустава в условиях остеосинтеза штифтом с блокированием может быть вызвано переломом блокирующих винтов (рис. 4, а), что также является показанием к выполнению операции через ограниченный доступ. Цель эндостальной декортикации через окончатый доступ в кортикаль-



Рис. 3. Больная Г. 54 лет. Гипертрофический ложный сустав большеберцовой кости.
 а — рентгенограммы при поступлении;
 б — после пластики ложного сустава с подкожным введением и транскутанной фиксацией отломков к пластине блокирующимися винтами;
 в — послеоперационный косметический эффект;
 г — рентгенограммы через 3 мес после операции: сращение отломков.

ной пластинке по разработанному способу остается прежней — уменьшение толщины склерозированных костных масс отломков для ускорения их перестройки при сращении перелома, но в данном случае визуально определяется расширение пространства вокруг штифта. Восстановление стабильности костных отломков на имеющемся в костномозговом канале штифте хорошо достигается за счет удаления и перепроведения только блокирующих винтов (рис. 4, б). В результате сращение отломков может быть получено уже к 2 мес после транскортикальной комбинированной пластики (рис. 4, в).

Перелом любой интрамедуллярно фиксирующей отломки конструкции является противопоказанием к выполнению разработанной операции, поскольку для удаления фрагментов штифта требуется мобилизация отломков.

Особенности применения разработанного способа лечения ложных суставов, сформировавшихся на фоне фиксации поврежденной кости чрескостным аппаратом, определяются индивидуальной переносимостью аппарата больными и наличием/отсутствием стойкой воспалительной реакции тканей вокруг спиц или стержней конструкции. Если аппарат переносится больным хорошо, вмешательство на ложном суставе может быть выполнено через мини-инвазивный доступ с перепроведением спиц аппарата с целью восстановления стабильности фиксации отломков. Плохая переносимость аппарата является показанием к его демонтажу. Транскортикальная комбинированная



Рис. 4. Малоинвазивная транскортикальная комбинированная пластика ложного сустава с восстановлением стабильности фиксации имеющейся интрамедуллярной конструкции.

а — гипертрофический ложный сустав большеберцовой кости в условиях нестабильной фиксации отломков, связанной с переломом деротационных блокирующих винтов;

б — рентгенограммы после выполнения пластики ложного сустава через мини-доступ с восстановлением стабильности фиксации отломков за счет перепроведения блокирующих винтов;

в — рентгенограммы через 2 мес после операции: появление отчетливых признаков сращения отломков.

пластика ложного сустава через мини-доступ с использованием малоинвазивной технологии накостного остеосинтеза пластиной LCP производится отсроченно, после заживления спицевых ран.

В процессе накопления опыта были выявлены критерии, определяющие показания к применению разработанного способа в зависимости от вида и степени смещения отломков. Было обнаружено, что после эндостальной декортикации через транскортикальный доступ, несмотря на отсутствие мобилизации отломков, возможна коррекция угловой деформации в пределах 30° . При гипертрофических, «болтающихся», ложных суставах достаточно хорошо устраняется и поперечное смещение отломков в пределах ширины кортикального слоя кости. При этом было отмечено, что устранению подобных деформаций большеберцовой кости совершенно не мешает сросшаяся малоберцовая кость, в связи с чем мы полностью отказались от ее остеотомии при лечении ложных суставов голени.

Для иллюстрации приводим одно из наших наблюдений.

Больной К., 39 лет, по поводу ложного сустава голени, сформировавшегося в условиях накостного остеосинтеза перелома, был оперирован повторно по месту жительства. Произведены резекция ложного сустава, костная аутопластика и остеосинтез массивной пластиной. Сращения отломков не наступило, произошел рецидив деформации голени (рис. 5, *а*). Оперирован нами по разработанному способу — устранено угловое и небольшое поперечное смещение отломков и выполнена их рефиксация той же пластиной путем перепроведения винтов (рис. 5, *б*). Через 3 мес лечения в условиях ортезирования и функциональной нагрузки отмечено восстановление непрерывности кости активно минерализующейся костной мозолью (рис. 5, *в*).

Разработанная технология лечения ложных суставов позволила достоверно снизить продолжительность ($p < 0,05$) и травматичность оперативного вмешательства. Средняя длительность операции составляла 1 ч 17 мин (минимальная — 20 мин) и зависела от выраженности у пациента подкожной жировой клетчатки, величины мышечного массива в области ложного сустава и объема склерозированных костных масс отломков. В контрольной группе с применением костной аутопластики этот



Рис. 5. Больной К. 39 лет. Ложный сустав голени с полипозиционной деформацией оси большеберцовой кости в условиях нестабильной фиксации пластиной.

а — рентгенограммы при поступлении; *б* — после операции по разработанному способу: правильное положение отломков восстановлено без их мобилизации и остеотомии малоберцовой кости; *в* — через 3 мес лечения: определяется заполнение области ложного сустава активно минерализующейся костной мозолью.

показатель составил 2 ч 10 мин. Основными факторами статистически значимого сокращения продолжительности операции явились исключение необходимости мобилизации отломков и дополнительного вмешательства с целью получения костного аутотрансплантата.

За счет этих же факторов достигается и снижение травматичности хирургического лечения. Эффект обезболивания в послеоперационном периоде в основной группе обеспечивался применением нестероидных противовоспалительных препаратов или анальгина однократно на ночь, в контрольной группе — применением сочетания нестероидных противовоспалительных препаратов и трамадола до 3 сут после операции.

Результаты лечения удалось проследить у всех оперированных пациентов. Сращение отломков в области ложного сустава достигнуто у всех пациентов основной группы в сроки, близкие к срокам сращения кости после перелома. В контрольной группе (применение традиционного метода с аутопластикой ложных суставов) эффективность лечения составила 87,9% при достоверно больших сроках сращения ($p < 0,05$).

С целью уменьшения нагрузки на фиксирующую металлоконструкцию и обеспечения возможности ранней активной функциональной нагрузки во всех случаях мы использовали ортезирование оперированной конечности. В результате к моменту сращения отломков функция смежных суставов была восстановлена до предоперационного уровня у 91,9% больных. В остальных случаях средний срок последующего реабилитационного лечения составил 1,5 мес. В конечном итоге функциональный результат оказался отличным у 48,6% пациентов, хорошим — у 40,5% и удовлетворительным — у 10,8%, что в основном зависело от состояния поврежденных тканей и наличия стойких контрактур в смежных суставах перед началом лечения.

ВЫВОДЫ

1. Транскортикальная комбинированная пластика при лечении ложных суставов костей конеч-

ностей отличается высокой эффективностью и стабильностью результатов.

2. Разработанный способ транскортикальной комбинированной пластики позволяет восстанавливать целостность костей конечностей у больных с ложными суставами при меньшей травматичности и длительности оперативного вмешательства.

3. Предложенный способ хорошо совместим с современными малотравматичными видами остеосинтеза, что позволяет минимизировать необходимый хирургический доступ.

4. Приближение сроков сращения костных отломков у больных с ложными суставами к срокам сращения свежих переломов способствует сокращению общей продолжительности периода реабилитации данного контингента больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ли А.Д., Баширов Р.С. Руководство по чрескостному компрессионно-дистракционному остеосинтезу. — Томск, 2002.
2. Миронов С.И., Троценко В.В., Андреева Т.М., Попова М.М. Состояние травматолого-ортопедической службы в Российской Федерации и методы высоких технологий в диагностике и лечении травматолого-ортопедических больных // Съезд травматологов-ортопедов России, 8-й: Тезисы докладов. — Самара, 2006. — С. 95–97.
3. Оноприенко Г.А. Васкуляризация костей при переломах и дефектах. — М., 1993.
4. Пат. 2349279 РФ от 20.03.09. Способ хирургического лечения ложных суставов трубчатых костей конечностей / Зоря В.И., Склянчук Е.Д., Бабовников А.В.
5. Склянчук Е.Д., Зоря В.И., Гурьев В.В., Васильев А.П. Эндостальная декортикация как основа эффективного хирургического лечения последствий тяжелой скелетной травмы с нарушением костной регенерации // Вестн. травматол. ортопед. — 2009. — N 1. — С. 19–25.
6. Скороглядов А.В., Березенко М.Н., Афанасьев Д.С. Применение штифтов с блокированием при ложных суставах длинных трубчатых костей // Травматол. ортопед. России — 2006. — N 2. — С. 270–271.
7. Шевцов В.И., Макушин В.Д., Куфтырев Л.М., Солдатов Ю.П. Псевдоартрозы, дефекты длинных костей верхней конечности и контрактуры локтевого сустава. — Курган, 2001.
8. Weber B.G., Cech O. Pseudarthrosen. Pathophysiologie, biomechanik, therapie, ergebnisse. — Bern; Stuttgart; Wien, 1973.

Сведения об авторах: Склянчук Е.Д. — канд. мед. наук, зав. отделением ортопедии центра травматологии и ортопедии Дорожной клинической больницы им. Н.А. Семашко на станции Люблино, доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ МГМСУ; Зоря В.И. — профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой травматологии и ортопедии и ВПХ МГМСУ; Гурьев В.В. — канд. мед. наук, руководитель центра травматологии и ортопедии Дорожной клинической больницы им. Н.А. Семашко на станции Люблино, доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ МГМСУ; Провирун А.А. — ординатор Дорожной клинической больницы им. Н.А. Семашко на станции Люблино.

Для контактов: Склянчук Евгений Дмитриевич. 117534, Москва, Спортивный проезд, дом 3. Дорожная клиническая больница им. Н.А. Семашко. Тел.: (495) 359-02-95; (8) 916-797-86-77. E-mail: drevg@mail.ru