

Комитет по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга
Научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе

**Сочетанная механическая травма.
Лечение пострадавших с переломами
дистального отдела предплечья**

Учебно-методическое пособие для врачей

Санкт-Петербург
2024

Авторы:

к.м.н. А.В. Поликарпов, д.м.н. Ю.Б. Кашанский, к.м.н. И.П. Кондратьев,
В.О. Цапенко, к.м.н. И.О. Кучеев, к.м.н. В.Г. Радыш

Рецензенты:

Г.М. Бесаев – д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ,
СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе
С.А. Линник – д.м.н. профессор

Редактор:

И.Г. Беленький – доктор медицинских наук, руководитель отдела травматологии,
ортопедии и вертебрологии Санкт-Петербургского Научно-исследовательского
института скорой помощи имени И.И. Джанелидзе, профессор кафедры общей
хирургии, руководитель курса травматологии и ортопедии
ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный университет»

Лечение переломов дистального отдела предплечья: пособие для врачей с методическими рекомендациями / ГБУ СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. – СПб.: СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, 2024. – 24 с.

В учебно-методическом пособии изложена тактика и техника оказания медицинской помощи пострадавшим с переломами дистального отдела предплечья при травме различной степени тяжести. Предложены новый способ их миниинвазивного хирургического остеосинтеза и устройство для его осуществления. Рассмотрены вопросы встречаемости, классификации, принципы и методы лечения в зависимости от тяжести состояния пострадавшего и характера повреждения. В эксперименте обоснована допустимость и безопасность применения предложенного способа в клинической практике. Применение научно-практических разработок позволило оптимизировать классификацию и предложить алгоритм лечения пострадавших с данным видом травмы.

Учебное пособие с методическими рекомендациями предназначено для врачей специализированных стационаров, травмацентров различного уровня, травматологических отделений больниц скорой помощи и может быть использовано в процессе подготовки врачей хирургического профиля.

*Утверждено в качестве учебно-методического пособия проблемной комиссией № 1
ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе от 04.06.2024, выписка из протокола № 7*

ISBN 978–5-907834–11–8

© Авторы, 2024
© ГБУ Санкт-Петербургский НИИ СП
им. И.И. Джанелидзе, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Классификация переломов дистального отдела предплечья	5
2. Оказание травматологического пособия пострадавшим с повреждениями дистального отдела предплечья в условиях стационара	7
2.1. Техника лечения переломов	8
2.2. Экспериментальное обоснование методики транскутанного миниинвазивного чрескостного остеосинтеза	12
2.3. Лечение переломов при политравме	17
3. Алгоритм лечения пострадавших с переломами дистального отдела предплечья и его клинические примеры	21
Заключение	23
Литература	24

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время консенсус по большинству вопросов классификации, эпидемиологии, оптимальных вариантов лечения и оценки результатов оказания медицинской помощи пациентам с переломами дистального отдела предплечья как среди ученых, так и клиницистов окончательно не достигнут.

Изучение различных аспектов данной проблемы в научном, а также прикладном ее значении по-прежнему представляет большой интерес не только у нас в стране, но и за рубежом. Актуальность рассматриваемых вопросов обусловлена существенной частотой переломов дистального отдела предплечья среди травм других локализаций и ростом их числа. Это в большой степени обусловлено демографической составляющей, связанной с увеличением продолжительности жизни и, как результат, старением населения в экономически развитых странах.

По данным отечественных авторов, данный вид патологии составляет около 33 % среди переломов длинных трубчатых костей и 60 % – костей предплечья. При этом нестабильные и внутрисуставные повреждения достигают 50 % и, что не менее важно, результаты их лечения оставляют желать лучшего. Так, неудовлетворительные исходы подобных травм приближаются к 29 %, а инвалидность составляет 3,5 % от числа всех пострадавших с переломами опорно-двигательного аппарата.

Важно отметить, что для переломов дистального отдела предплечья характерна бимодальность: наиболее часто они встречаются у пожилых женщин и молодых мужчин, причем у первых – это низкоэнергетические переломы (падение с высоты собственного роста), а у вторых – высокоэнергетические (ДТП, силовые и высокоскоростные виды спорта). Подходя к данной проблеме прагматично, зарубежные авторы указывают на то, что страны Европы стремительно стареют и переломы дистального отдела предплечья являются серьезным финансовым и социально-экономическим бременем, требующим разработки мер, направленных на его снижение, чего можно достичь лишь путем улучшения медицинской помощи пострадавшим с подобного рода повреждениями.

Существенным недостатком является тот факт, что в большинстве государств отсутствуют общепринятые рекомендации по детерминации методов лечения пациентов с различными типами перелома дистального отдела предплечья. По мнению ряда исследователей, к числу наиболее важных критериев, которые следует учитывать при определении алгоритма оказания медицинской помощи, принято относить возраст пациента и состояние его здоровья (наличие коморбидных заболеваний), а также тип перелома с важнейшими его характеристиками: смещенный/несмещенный, стабильный/

нестабильный. При этом следует отметить, что в реальной жизни на выбор метода лечения пострадавших также влияют: доступность оказания медицинской помощи, укомплектованность лечебного учреждения соответствующими специалистами, экономические ресурсы, социальные условия и, наконец, личные предпочтения самого врача. Кроме того, все современные методы лечения переломов дистального отдела предплечья обладают тем или иным набором присущих им достоинств и недостатков. Однако исследования их сравнительной эффективности, учитывающие ближайшие и отдаленные (год и более) результаты оказания травматологического пособия, не позволяют сделать однозначных выводов в пользу существенных преимуществ какого-либо из них.

В настоящее время большинство авторов отдают предпочтение методу открытой репозиции и внутренней фиксации перелома. Об этом свидетельствует, в частности, большое количество исследований, в которых данный метод рассматривается в противопоставлении какому-либо другому. Из них действительно следует, что среднесрочные результаты накостного остеосинтеза переломов дистального отдела предплечья могут быть лучше, чем при применении других способов лечения. Однако спустя год после травмы в большинстве случаев они выравниваются, но на предплечье не остается характерного для накостного остеосинтеза послеоперационного рубца (Stinton S.B. et al., 2017). Кроме того, средние затраты на открытую репозицию и внутреннюю фиксацию перелома дистального отдела предплечья превышают среднюю стоимость консервативного лечения в 37 раз (Toon D.H. et al., 2017).

Таким образом, результаты любых исследований, которые позволят расширить наши представления об эпидемиологии, классификации, клиническом течении и осложнениях переломов дистального отдела предплечья, а также предложить новые методы их диагностики и оптимизировать лечение, безусловно, являются востребованными.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЕРЕДПЛЕЧЬЯ

Первоочередными задачами при поступлении пострадавших с травмами являются определение их общего состояния, уточнение локализации, характера и вида повреждения. Это диктуется тем, что переломы различных областей опорно-двигательного аппарата имеют свои особенности, отличаются присущими только им характеристиками, в связи с чем требуют и соответствующего подхода к их лечению. По мере совершенствования

приемов диагностики, накопления знаний о биомеханике и патогенезе переломов дистального отдела предплечья, начался в буквальном смысле классификационный бум, когда было предложено множество их разновидностей. К настоящему времени, даже без учета безнадежно устаревших, насчитывается более 15 различных классификаций. При этом, по мнению большинства исследователей, классификация при разработке алгоритма лечения должна выполнять триединую задачу: быть источником информации, способствовать предсказанию прогноза и служить руководством к действию в каждом конкретном случае. Ей следует быть релевантной, воспроизводимой, надежной и простой в применении и понимании.

В качестве лучшей большинство специалистов в последнее время называют классификацию, предложенную группой АО, однако это не значит, что она безупречна. Так, по мнению Marsh J.L. et al., классификация АО/ASIF (Табл. 1) представляет собой простую и достаточно понятную описательную анатомическую систему, которая выполняет функцию передачи информации о переломе, но не слишком надежна в прогнозе исхода травмы и алгоритма лечения, что снижает ее достоинства. Несмотря на это, классификацией АО широко пользуются как исследователи, так и практикующие врачи.

Таблица 1. Классификация АО/ASIF переломов дистального отдела предплечья

A	внесуставные переломы
A1	многооскольчатый перелом локтевой кости, лучевая кость не повреждена
A2	перелом лучевой кости, простой и вколоченный
A3	многооскольчатый перелом лучевой кости
B	неполный внутрисуставной перелом
B1	сагиттальный перелом лучевой кости
B2	фронтальный, тыльного края (Barton) перелом лучевой кости
B3	фронтальный, ладонного края (Gouland-Smith II) перелом лучевой кости
C	полный суставной перелом
C1	простой + метафизарный простой
C2	простой, метафизарный многооскольчатый
C3	многооскольчатый

В дополнение к сведениям, содержащимся в данной классификации, не менее важно при планировании лечебного процесса разделять переломы дистального отдела предплечья на стабильные и нестабильные. Критериями последних по Lafontaine являются:

1. Размещение метафизарного отдела лучевой кости;
2. Смещение наклона суставной поверхности лучевой кости в тыльную сторону более 20°;
3. Наличие «ступеньки» между отломками более 1 мм при внутрисуставном переломе;
4. Перелом локтевой кости, в том числе ее шиловидного отростка;
5. Укорочение лучевой кости более 5 мм;
6. Низкая плотность кости – системный остеопороз.

Формирование таких групп повреждений приобретает нередко определяющее значение для правильного и оптимального решения как стратегических, так и тактических задач оказания травматологической помощи данному контингенту больных. Мы считаем, что с этим добавлением классификация АО приобретает анатомо-биомеханический характер, что делает ее более полезной для применения в прикладном плане (Рис. 1).

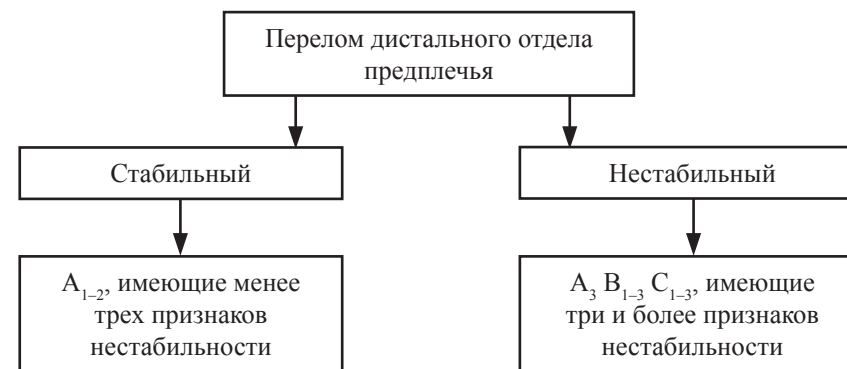


Рис. 1. Анатомо-биомеханическая классификация переломов дистального отдела предплечья

2. ОКАЗАНИЕ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ПОСТРАДАВШИМ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПРЕДПЛЕЧЬЯ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРА

Оказание медицинской помощи по поводу переломов дистального отдела предплечья осуществляется как в амбулаторных, так и в стационарных условиях. В первом случае проводят лечение стабильных переломов без смещения отломков или с небольшой их дислокацией, которая не повлияет отрицательно на исход травмы. Остальным пострадавшим с нестабильными типами переломов помощь оказывается в условиях стационара.

На первом этапе лечения в стационаре осуществляется диагностика самого перелома и определяется соматический статус пострадавшего. Для этого используются как клинические, лабораторные, так и инструментальные методы исследования. Рентгенография выполняется в стандартных проекциях. В случае внутрисуставных переломов обязательно выполнение компьютерной томографии с 3D-моделированием. Полученные таким путем сведения позволяют наиболее точно определить дальнейшую тактику лечения пациента.

После того как врач провел полное обследование пострадавшего и установил окончательный диагноз, включающий характеристику самого перелома и всю сопутствующую соматическую патологию, он приступает к решению вначале стратегических, а затем и тактических задач. К первым относятся вопросы выбора вида оказания помощи (оперативное или консервативное) и места дальнейшего лечения больного (в стационаре, травмпункте или поликлинике). Вторые включают определение объема, способа и времени лечения данного перелома у конкретного пострадавшего. При этом учитываются как объективные факторы: тяжесть состояния пострадавшего, возраст, вид травмы, причина ее возникновения, наличие сопутствующих повреждений и заболеваний, так и субъективные: социальный статус, условия трудовой деятельности, личные пожелания пациента и т.п.

Переломы лучевой кости, как было указано выше, весьма многообразны по механизмам возникновения и клиническим проявлениям. В этой связи варьируют и применяемые при их лечении подходы, которые в большой степени зависят от типа повреждения по критерию «стабильность».

Лечение пациентов с внесуставными стабильными переломами дистального метаэпифиза лучевой кости и больных старше 60 лет после удачной репозиции осуществляется преимущественно консервативными методами. В то же время пострадавшие, имеющие нестабильные переломы и пациенты с неудовлетворительным стоянием костных отломков после попытки закрытой ручной репозиции, требуют оперативного лечения. Критериями неудовлетворительной репозиции являются: сохранение смещения отломков по суставной поверхности и укорочение лучевой кости более чем на 2 мм, а также изменение ладонного наклона к тылу более 15°.

2.1. Техника лечения переломов

Методика консервативного лечения переломов дистального отдела предплечья общеизвестна и за многие десятилетия не претерпела существенных инноваций. Отличия в ее выполнении в основном связаны с разработкой новых материалов и предложением различного качества средств иммобилизации. Техника же выполнения самого пособия остается практически неизменной. Другое дело – оперативное лечение. Здесь, с развитием технического прогресса, появляются как новые способы, так и средства для фиксации отломков, а также

устройства, способствующие повышению качества репозиции перелома и самого остеосинтеза. Все это позволяет улучшить исход лечения в целом.

Современное оперативное лечение переломов дистального отдела предплечья осуществляется под общим обезболиванием или проводниковой анестезией. Для фиксации костных фрагментов прибегают к основным методам остеосинтеза: накостному, внутрикостному и чрескостному. Наиболее часто применяются различные пластины, кортикальные и спонгиозные винты, стержни и спицы. При этом широко используется методика АО, когда остеосинтез осуществляют специальными пластинами для дистального отдела лучевой и локтевой костей, блокируемыми винтами. В последнее время наблюдается тенденция, направленная на создание специальных накостных фиксаторов для лечения внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза лучевой кости и операционных доступов.

Следует отметить, что большинство современных методик требуют открытой репозиции, необходимость которой и обуславливает значительное количество их недостатков. Стремление сократить число этих осложнений привело к созданию способа чрескостного остеосинтеза с использованием аппаратов внешней фиксации различных систем. Опыт применения данного метода показал, что он обладает существенными преимуществами, но в то же время имеет свои специфические широко известные в научной литературе и практике осложнения.

В этой связи мы поставили задачу создать миниинвазивный широкодоступный, транскутанный чрескостный способ остеосинтеза. Был разработан и предложен к применению «Способ остеосинтеза переломов дистального отдела предплечья» (патент РФ на изобретение № 2644848 от 14.02.2018).

Суть его заключается в том, что сначала осуществляется закрытая репозиция по Омото. Затем (Рис. 2) проводятся 3–4 спицы (2) под углом не менее 6–7° относительно друг друга в различных плоскостях через головку локтевой кости вблизи субхондрального слоя эпифиза лучевой кости. Это позволяет «армировать» суставную фасетку лучевой кости, а также исключить возможность смещения отломков или осколков лучевой кости, а также предотвратить изменения достигнутого соотношения в дистальном радиоульнарном сочленении. Затем проксимальнее перелома проводится спица (3) через локтевую кость на удалении от щели лучезапястного сустава, равной ширине одного-двух дистальных метаэпифизов лучевой кости, в ее шиловидный отросток. Данная спица дополнительно усиливает фиксацию перелома путем соединения лучевой кости с локтевой. Последней проводится спица (1) на таком же уровне, как и предшествующая, – через обе кости предплечья, но под углом 90° к оси конечности. Она не только препятствует тенденции к смещению отломков, исключая ротационные движения предплечья, но и не допускает изменений в радиоульнарном сочленении. Оперативное лечение

разработанным нами способом рекомендуется проводить в операционной, оснащенной рентгеновским аппаратом с электронно-оптическим преобразователем. Под общим обезболиванием или проводниковой анестезией поврежденная конечность укладывается на устройство для закрытой репозиции (Рис. 3) (Патент на изобретение № 2680594 от 22.02.2019).

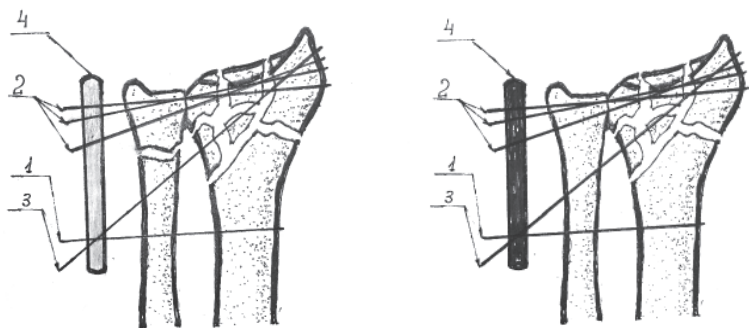


Рис. 2. Схема мининвазивного способа остеосинтеза дистального отдела предплечья

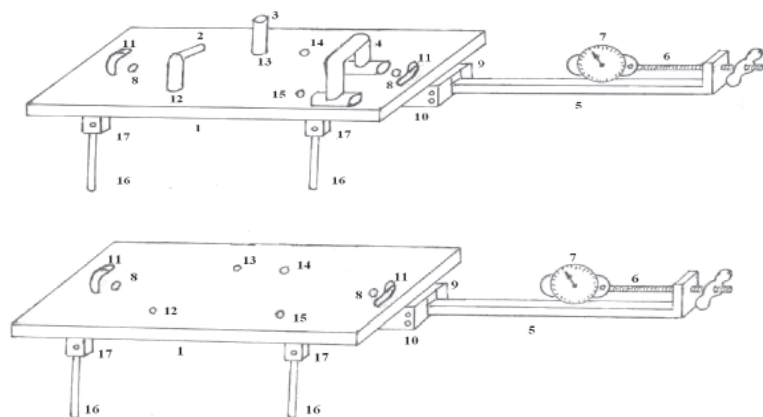


Рис. 3. Схема дополнительного устройства к операционному столу

Отличием изделия является то, что размеры (490x330 мм) столика (1) определяются среднестатистическими антропометрическими параметрами плеча (30 см) и предплечья (25 см), увеличенными на треть. Это создает на нем достаточный оперативный простор для выполнения любых манипуляций. Расположение отверстий (12, 13 и 14, 15) на столике под вертикальные (2 и 3) упоры обусловлено разницей положения руки при лечении повреждений, как на левой, так и правой стороне, а также среднестатистической шириной плеча в нижней трети (15 см) и предплечья в верхней трети (10 см). Это

позволяет расположить во время операции стерильные упоры (2, 3, 4), необходимые для тракции в наружном направлении, при выполнении репозиции. Приставка (5) с имеющимся на ней винтовым дистрактором (6) и динамометром (7) прикрепляется к столику винтом через отверстия (8). Посредством шарнирного устройства (9) и отверстий в нем (10) обеспечивается изменение вектора тяги в сагитальной, а за счет прорезей (11) и во фронтальной плоскостях в диапазоне от 0° до 45°. Это перемещение позволяет при репозиции перелома с контролируемым усилием выполнить необходимую девиацию, а наклон кисти через горизонтальный упор (4). Его высота соответствует среднестатистическому расстоянию (10 см) от поверхности спины до плечевого сустава человека. Длина упора составляет 12 см, а его верхняя часть (за счет разницы высоты ножек) образует наклон в 10° по отношению к поверхности столика. Применение всех упоров дает возможность уложить предплечье параллельно столику, обеспечить противодействие репозиционной тяге, осуществить девиацию и устранить ротационное смещение поврежденного сегмента верхней конечности. Длина кронштейнов (16), соединенных со столиком, посредством шарниров (17), позволяет прикреплять его к операционному столу, как слева, так и справа, а также изменять положение столика во фронтальной плоскости в пределах от 0° до 45°. Это дает возможность устранить препятствие, создаваемое телом пациента для С-дуги электронно-оптического преобразователя, во время осуществления контроля в боковой проекции достигнутого положения отломков, не меняя положения поврежденного сегмента конечности. Наличие динамометра обеспечивает объективизацию силы тракционного усилия. Это исключает возможные осложнения, связанные с перерастяжением капсулы кистевого сустава, сосудов и нервов. Было установлено, что для выполнения репозиции отломков дистального отдела предплечья, даже в случаях лечения вторично смещенных, а также застарелых переломов достаточно тракционного усилия до 14 кг.

Таким образом, предложенное устройство позволяет с постоянным заданным усилием удержать достигнутое в ходе репозиции перелома правильное положение отломков на срок, необходимый для их остеосинтеза.

Следует отметить, что репозиция перелома достигается путем клеевого вытяжения за 1–3 пальцы через динамометр посредством винтового дистрактора. В случае застарелых переломов после обезболивания вначале, для ослабления импакции осколков, целесообразно прибегнуть к первичной репозиции по Омото. Правильность стояния отломков подтверждается данными рентгенографии или рентгеноскопии. Достигнутый результат репозиции сохраняется за счет остеосинтеза по предложенной методике.

Следует отметить, что на всех этапах введения спиц проводится лучевой контроль правильности их положения. Для максимально информативной картины степени анатомичности репозиции суставной фасетки лучевой кости

в боковой проекции необходимо направлять рентгеновский луч под углом 60° к оси предплечья. В завершении операции выступающие части спиц со стороны локтевой кости Г-образно изгибаются на удалении 2 см от кожного покрова и прочно скрепляются между собой композитным быстротвердеющим материалом (гипс, костный цемент, термопластик и т. п.). После затвердевания соединительной субстанции бинты клеевой тяги срезаются по локтевой поверхности. Лонгетная гипсовая повязка накладывается по лучевой поверхности от головок пястных костей до верхней трети предплечья с установлением кисти в функционально выгодном положении.

Фиксация спицами перелома дистального отдела предплечья продолжается в течение 4 недель, затем спицы удаляются. Места их выхода обрабатываются растворами антисептиков. Длительность же иммобилизации гипсовой лонгетой зависит от типа перелома и составляет 4–6 недель.

2.2. Экспериментальное обоснование методики транскутанного миниинвазивного чрескостного остеосинтеза

Экспериментальное обоснование предложенного способа включает: инструментальные (рентгенологические) и патологоанатомические исследования, а также геометрическое моделирование. Для обоснования анатомичности и безопасности предложенной методики остеосинтеза на биоманекенах было изучено соотношение костей предплечья; проведены измерения толщины дистальных метаэпифизов лучевой и локтевой костей в сагиттальной плоскости, расстояния между латеральной поверхностью дистального метаэпифиза лучевой кости и медиальной поверхностью дистального метаэпифиза локтевой кости, а также выявлена зависимость последних от соматотипа и пола человека. Кроме того, определены оптимальные место и углы введения спиц.

Инструментальное исследование выполнялось с помощью стандартной программы просмотра КТ-снимков на аппарате Toshiba Aquilion 16. Были изучены КТ-снимки дистального метаэпифиза лучевой кости 20 человек (10 мужчин и 10 женщин), у которых отсутствовали патологические изменения в зоне нижней трети предплечья.

Как известно, дистальный метаэпифиз лучевой кости представляет собой фигуру неправильной формы, высота которой сопоставима с ее основанием. Выбор уровня измерения был продиктован методикой разработанного нами чрескостного остеосинтеза дистального отдела предплечья. В соответствии с ней фиксирующие перелом спицы вводятся в локтевую и лучевую кости в двух зонах: первая – выше суставной щели лучезапястного сустава субхондрально и вторая – проксимальнее от нее на величину, равную двойной ширине дистального метаэпифиза лучевой кости. Учитывая сложность топографо-анатомического строения данного сегмента предплечья, измерения

производились на условно принятом нами уровне – «2 мм выше суставной щели».

Для выполнения чрескостного остеосинтеза предложенным способом практическое значение имеет удаление перекреста спиц снаружи от локтевой кости и оптимальный угол их расхождения. Для определения этих параметров были предприняты следующие измерения дистального метаэпифиза лучевой кости на 2 мм выше суставной щели (Рис. 4):

- расстояние между серединой латеральной поверхности дистального метаэпифиза лучевой кости и медиальной поверхностью головки локтевой кости на уровне 2 мм от щели лучезапястного сустава (AB);
- расстояние между вентральной поверхностью дистального метаэпифиза лучевой кости и дорзальным бугорком лучевой кости (CD);
- расстояние между дорзальной и вентральной поверхностями головки локтевой кости (EF);
- расстояние от дорзального бугорка до середины латеральной поверхности дистального метаэпифиза лучевой кости (CB).

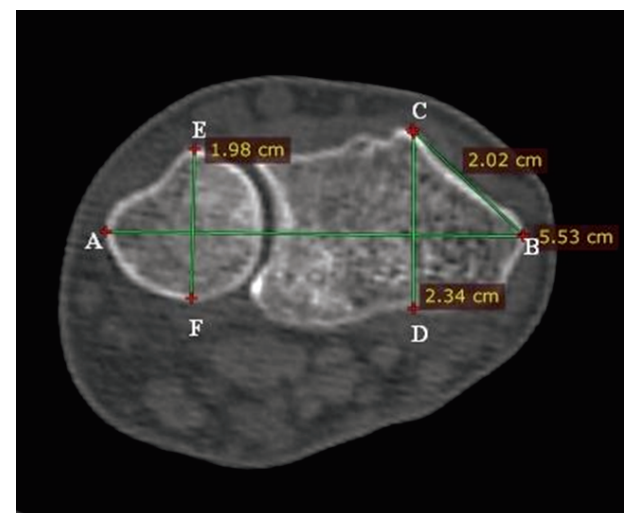


Рис. 4. Схема измерений на срезе КТ костей предплечья в дистальном отделе

Оказалось, что эти размеры у мужчин и женщин варьируют. Так, расстояние между серединой латеральной поверхности дистального метаэпифиза лучевой кости и серединой медиальной поверхности головки локтевой кости (AB) составляет от 47 до 57 мм, толщина дистального метаэпифиза лучевой кости (CD) в сагиттальной плоскости – от 22 до 27 мм, локтевой кости (EF) – от 17 до 22 мм, а расстояние между дорзальным бугорком и серединой латеральной поверхности дистального метаэпифиза лучевой кости (CB) – от 19

до 22 мм. При этом средние значения соответственно составили: у мужчин – 54, 25, 20 и 21 мм, а у женщин – 49, 23, 18 и 19 мм.

Для подтверждения возможности и доступности остеосинтеза разработанным способом было выполнено патологоанатомическое исследование 30 биоманекенов различного телосложения: по 10 каждого из трех соматотипов (астенического, нормостенического и гиперстенического), которые определяли по методу П.Н. Башкирова (1962). Производилась ревизия сосудисто-нервных пучков нижней трети предплечья для регистрации возможных конфликтов с ними спиц. В случае применения предложенного нами способа остеосинтеза переломов костей дистального отдела предплечья они помимо костей проходят и через мягкотканые структуры. Поэтому мы детально изучили топографическую анатомию нижней трети предплечья. Было установлено, что в передней области предплечья необходимо учитывать расположение лучевой артерии, срединного нерва, локтевой артерии и одноименного с ней нерва. Здесь лучевая артерия с парой одноименных вен и латерально поверхностная ветвь лучевого нерва спускаются в нижнюю треть предплечья в лучевой борозде (между плечелучевой мышцей и лучевым сгибателем запястья). Нерв прободает собственную фасцию и находится в подкожном слое тыла кисти. Артерия на уровне суставной щели лучезапястного сустава входит в межмышечный промежуток на тыле кисти (анатомическая табакерка). Срединный нерв в верхней трети предплечья проходит между поверхностным и глубоким сгибателями пальцев. Далее он начинает располагаться поверхностно и в нижней трети предплечья находится медиальнее сухожилия лучевого сгибателя кисти, покрываясь лишь собственной фасцией предплечья. Сухожилие длинной ладонной мышцы, при ее наличии, лежит медиально от срединного нерва.

Для подтверждения безопасности методики остеосинтеза мы выделяли на секционном материале вышеописанные сосудисто-нервные пучки после установления спиц по предложенному нами способу (Рис. 5). Патологоанатомическое исследование, проведенное на биоманекенах, показало, что лучевая артерия с одноименной парой вен проходит кпереди от спиц на 10–15 мм, а срединный нерв находится еще на большем удалении от них. Это полностью исключает их повреждение.

Локтевая артерия в верхней трети предплечья проникает вглубь под массу мышц сгибателей и располагается дистально в локтевой борозде, образованной локтевым сгибателем запястья и поверхностным сгибателем пальцев. В средней трети предплечья локтевая артерия примыкает к локтевому нерву, который уходит в собственном канале (Гийона), соседствующем с карпальным каналом. Используя данные топографической анатомии, мы выделили этот сосудисто-нервный пучок. Рисунок 6 демонстрирует взаимное расположение данного анатомического образования и спиц, введенных в кости предплечья.

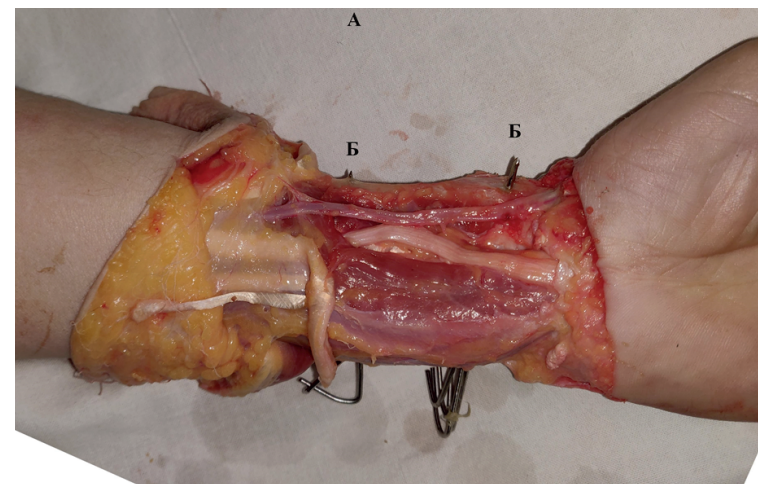


Рис. 5. Взаимное расположение лучевой артерии и срединного нерва в передней области предплечья и спиц, введенных по предложенной методике: А – лучевая артерия и срединный нерв; Б – фиксационные спицы

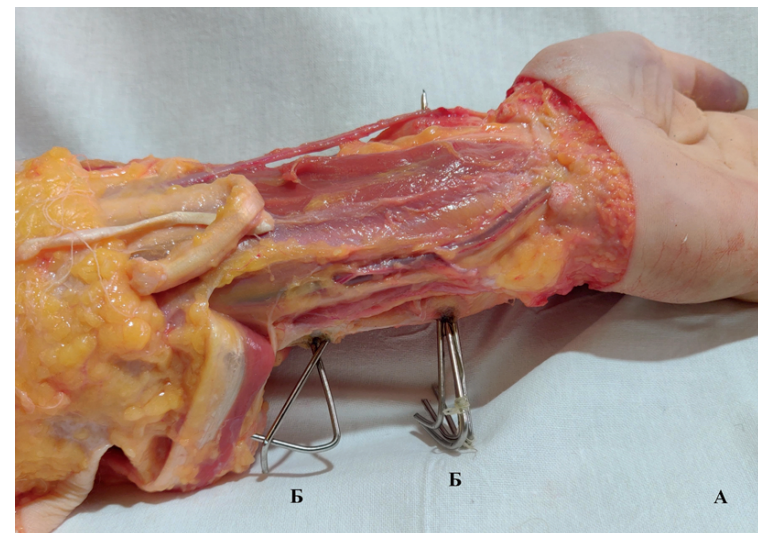


Рис. 6. Взаимное расположение сосудисто-нервного пучка (локтевая артерия с парой одноименных вен, локтевой нерв) в передней области предплечья и спиц, введенных по предложенной методике: А – сосудисто-нервный пучок; Б – фиксационные спицы

Было установлено, что локтевой сосудисто-нервный пучок в нижней трети предплечья проходит вперед и латеральнее не менее чем на 14 мм от вводимых спиц, что исключает возможность его повреждения.

Таким образом, данные, полученные при топографоанатомическом исследовании, свидетельствуют о том, что спицы, введенные по предложенной нами методике, не представляют опасности.

Для определения оптимальной длины спиц и расстояния их расхождения до наружной поверхности предплечья в случае применения предложенного способа была составлена модель их проведения в пучковой системе без выхода за пределы костей предплечья (Рис. 7).

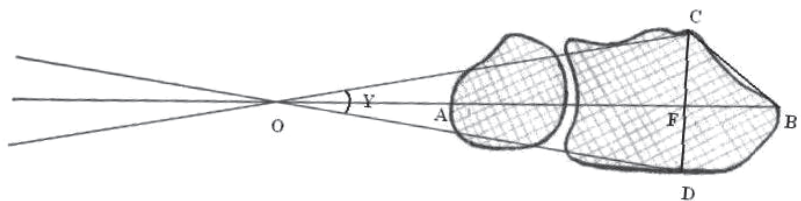


Рис. 7. Схематическое изображение среза костей предплечья на исследуемом уровне в горизонтальной плоскости с введенными в метаэпифиз спицами (1–3)

Для расчета при соблюдении этих условий был взят минимально допустимый угол между спицами, равный 6° . Анализ показал, что:

$$\angle COF = \angle FOD = \angle Y/2 = 6^\circ$$

$$\angle Y = \angle COF + \angle FOD = 12^\circ$$

$$\angle CFO = 90^\circ < \angle FCO = 84^\circ$$

$$CF = FD, OC = OD.$$

По теореме синусов:

$$CF/\sin \angle Y/2 = OC/\sin \angle CFO = OF/\sin \angle FCO$$

Отсюда находим OF

$$OF = CF \times \sin \angle FCO / \sin \angle Y/2$$

По теореме Пифагора:

$$CB^2 = CF^2 + FB^2$$

Отсюда находим FB

Зная OF и FB, находим OB

$$OF + FB = OB$$

Зная OB и AB, находим интересующее нас значение OA.

$$OA = OB - AB$$

Подставив средние значения в предложенные расчеты, мы получили расстояния в цифровом исчислении:

$$OF = 12 \times 0,9976/0,1045 = 114,5$$

$$FB^2 = CB^2 - CF^2, FB^2 = 20^2 - 12^2, \text{ отсюда } FB = 16$$

$$OB = 114,5 + 16 = 130,5$$

$$OA = OB - AB = 130,5 - 52 = 78,5$$

Обобщив полученные в ходе эксперимента и расчетов данные, мы установили, что выполнение фиксации переломов костей дистального отдела

предплечья целесообразно производить спицами, перекрещивающимися на удалении не более 78,5 мм от кортикального слоя головки локтевой кости. При увеличении данного расстояния спицы будут выходить за пределы костей. Чтобы этого не допустить, необходимо вводить спицы под углом менее 6° , это в свою очередь приведет к снижению прочностных характеристик остеосинтеза. Таким образом, точка расхождения спиц не должна быть далее 78,5 мм от медиальной поверхности предплечья, поскольку в этой зоне толщиной мягких тканей можно пренебречь.

2.3. Лечение переломов при политравме

Оказание помощи пострадавшим при сочетанных и множественных повреждениях, особенно сопровождающихся шоком, существенно отличается от таковой в случае изолированной травмы, когда тактика и техника лечения переломов дистального отдела предплечья общеизвестна.

Интенсивное лечение тяжело пострадавшего начинается еще на догоспитальном этапе и продолжается в условиях стационара. При этом в начале устанавливается синдромальный диагноз, позволяющий приступить к устранению нарушений со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем, т.е. проводить реанимационные мероприятия. Затем, после клинического и стандартного инструментального обследования при поступлении в стационар, появляется возможность сформулировать топический диагноз, определяющий очаги повреждения. Итогом углубленного обследования путем использования дополнительных лабораторных и инструментальных методов, а также привлечения врачей смежных специальностей является установление окончательного диагноза.

В ургентной хирургии помощь сначала оказывается по поводу тех повреждений, от которых в данный момент зависит жизнь больного. Все оперативные вмешательства разделяют на экстренные и срочные, а последние, в свою очередь, подразделяются на срочные операции первой и второй очереди.

К экстренным операциям прибегают сразу после синдромальной диагностики и установления доминирующего повреждения одновременно с проводимой противошоковой терапией. Другими словами, экстренные операции проводятся на фоне шока и почти без предоперационной подготовки. В эту группу входят вмешательства по поводу продолжающегося кровотечения, острого нарушения дыхания и сдавления головного мозга, угрожающего жизни пострадавшего. Следует отметить, что непосредственную опасность для жизни больного, как правило, представляют травмы внутренних органов и значительно реже – опорно-двигательного аппарата. Экстренные операции по поводу его повреждений чаще всего сводятся к остановке кровотечения. В случае же обнаружения нескольких доминирующих очагов эти оперативные вмешательства могут быть предприняты даже одновременно двумя или более бригадами хирургов.

Оперативные пособия, направленные на устранение недоминирующих повреждений внутренних органов и размозжения конечности с интоксикационным синдромом, а также ее отрывов, относятся к срочным операциям первой очереди. Сюда же входят некоторые органосохраняющие сберегательные операции, которые производятся в возможно более ранние сроки. Они выполняются в течение 6–8 часов после травмы и проведения определенной предоперационной подготовки, но до полной стабилизации гемодинамических показателей, т. е. еще на фоне шока.

В категорию срочных операций второй очереди включают травматологические пособия по поводу открытых, а также закрытых множественных и сочетанных переломов. В отличие от предпринимаемых для устранения повреждений внутренних органов, они производятся в основном после стабилизации гемодинамических показателей, т. е. по мере выведения из шока и выполнения значительного объема противошоковой терапии. Такой подход позволяет существенно снизить уровень операционного риска. Травматологическое пособие в срочном порядке при закрытых повреждениях конечностей чаще всего преследует цель облегчить лечение сопутствующих повреждений и сократить число различных осложнений, развивающихся вследствие травматической болезни.

Таким образом, большинство операций по поводу травм конечностей у пострадавших с шоком производится только после экстренных и срочных оперативных вмешательств на поврежденных внутренних органах. Их предпринимают в срочном порядке – в первые 48 часов от момента травмы, отсрочено – в течение двух недель или планово – спустя этот срок. Если остеосинтез показан в срочном порядке, но по каким-либо причинам не может быть произведен, то он осуществляется в следующий временной промежуток.

Выбор методов лечения переломов при политравме также определяется ее тяжестью и реакцией пострадавшего на полученные им повреждения. Вследствие этого они могут быть временными или окончательными. Временным мы называем такой метод лечения перелома, применение которого диктуется тяжестью состояния больного или условиями, в которых ему оказывают травматологическое пособие (массовое поступление пострадавших, отсутствие необходимых средств оказания помощи и т. п.). Использование временных методов при оказании помощи в срочном порядке не обеспечивает полноценного лечения перелома. Окончательным же является такой метод, применение которого приводит к выздоровлению пациента без использования других дополнительных вмешательств на поврежденном сегменте опорно-двигательного аппарата. Он может быть осуществлен в срочном порядке, если позволяют состояние пострадавшего и условия оказания ему травматологического пособия. В других случаях остеосинтез предпринимается лишь

в отсроченном или плановом порядке, приходя на смену использованным ранее временным способам лечения переломов.

Важно подчеркнуть, что время и метод лечения переломов при политравме определяется не столько характером перелома, сколько тяжестью сопутствующих повреждений и, как следствие, общим состоянием пострадавшего. Поэтому, несмотря на аналогичный характер перелома, травматологическое пособие, которое допустимо больному с изолированной травмой, далеко не всегда можно осуществить пациенту с сочетанными повреждениями.

В этой связи в Санкт-Петербургском НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе для объективизации хирургической тактики при лечении пострадавших с политравмой, сопровождающейся шоком, и достижения максимальной безопасности в отношении жизни пациента, применяется лишенный субъективизма критерий, определяющий тяжесть состояния больного – прогноз длительности интенсивной терапии шока. Этот метод индивидуальной оценки пострадавшего был предложен Ю.Н. Цибиным, а впоследствии усовершенствован Г.И. Назаренко (1988). Цифровой показатель определяется по специальной таблице (Табл. 2). С ее помощью устанавливается прогностический индекс $\pm T$, характеризующий длительность травматического шока в часах по числовой величине и исход по знаку: положительный (выживает «+») или отрицательный (погибает «-»).

Прогностический балл (обобщенный показатель прогноза) определяется путем суммирования балла уровня артериального давления (АД), балла интегральной оценки системной гемодинамики (на пересечении АД и частоты пульса) и балла совокупной тяжести повреждений. Сумма полученных баллов до 14 включительно соответствует длительности шока 7–8 часов при положительном для оперативного лечения прогнозе (шок I степени).

Сумма баллов от 15 до 22 указывает на длительность шока от 9 до 22 часов (шок II степени) при сомнительном прогнозе для оперативного лечения. Сумма баллов более 23 свидетельствует о шоке III степени с неблагоприятным для оперативного лечения прогнозом (отрицательные показатели времени).

В первой из указанных групп больных операции допустимы в полном объеме любыми способами остеосинтеза. Во второй ограничиваются способами, сопровождающимися наименьшей травматичностью, и без использования реконструкции. В третьей же наиболее целесообразно прибегать к консервативным и минимально инвазивным методам лечения переломов, а в случае их открытого характера – к туалету ран, остановке кровотечения, обкалыванию мягких тканей антибиотиками и наложению асептической повязки. В тех случаях, когда в результате противошоковой терапии состояние больного улучшается, а показатели динамического прогнозирования изменяются в лучшую сторону, объем оказания травматологической помощи может быть расширен.

Таблица 2. Алгоритм расчета прогноза травматического шока

Артериальное дав-ление	Прогноз гемодинамики				Наименование повреждений	Балл	прогноз сумма баллов	Степень шока	Длительность (ч) шока (+), жизни (-)
	Мкс. рт. ст.	Пульс в 1 мин							
1	Мкс. рт. ст. >120	<60	61-70	71-90	91-110	111-120	120	I	+(3-5)
		1	1	3	3	2	4		
2	110-120	1	2	3	4	4	4	II	+(7-8)
		1	2	3	4	4	4		
3	90-109	3	3	4	5	6	6	III	+(9-12)
		3	3	4	5	6	6		
5	71-89	7	6	7	8	8	9	III	+(13-17)
		7	6	7	8	8	9		
7	51-70	9	9	9	8	9	10	III	+(17-21)
		9	9	9	8	9	10		
10	<50	10	10	10	10	10	10	III	+21 и более
		10	10	10	10	10	10		

Таким образом, выбор времени и метода лечения переломов дистального отдела предплечья при политравме также определяется объективным критерием – прогнозом длительности интенсивной терапии шока. Их оперативное лечение относится к категориям срочных операций второй очереди, отсроченных и плановых хирургических вмешательств. В этой связи к лечению переломов дистального отдела предплечья при благоприятном прогнозе для оперативного пособия в срочном порядке могут быть применены любые методы, а при сомнительном – лишь чрескостный остеосинтез. В случае же отрицательного прогноза оставляется транспортная иммобилизация до определения перспектив в отношении жизни пострадавшего, а при позитивном исходе терапии шока у этих пациентов в срочном порядке следует прибегнуть только к консервативному методу лечения с устранением грубой деформации и иммобилизации гипсовой лонгетой.

3. АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПРЕДПЛЕЧЬЯ И ЕГО КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Опыт лечения 125 пациентов с различными видами и давностью (до трех недель от момента травмы) переломов дистального отдела предплечья позволил выработать алгоритм оказания помощи пострадавшим с подобными видами повреждений (Рис. 8).

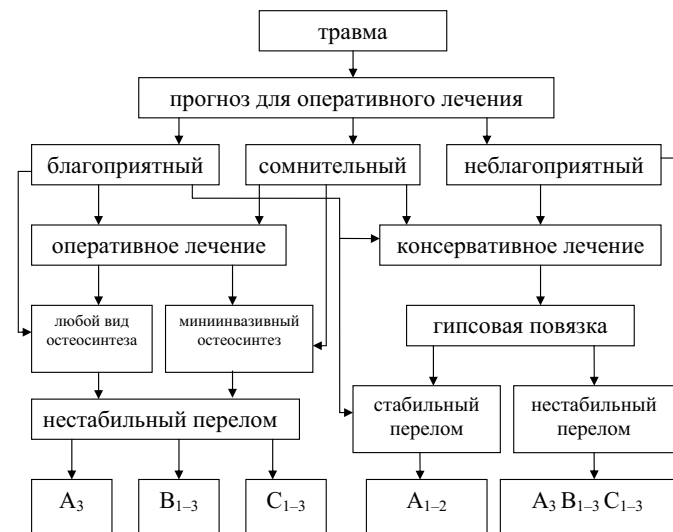


Рис. 8. Алгоритм лечения пострадавших с переломами дистального отдела предплечья

Клинический пример лечения перелома дистального отдела предплечья представлен на рисунках 9 и 10.



Рис. 9. Рентгенограммы пациентки 3. (47 лет) с переломом дистального отдела предплечья. 2R3 C1.1 2U3 A1 (AO/ASIF)



Рис. 10. Функциональный результат той же пациентки через 4 месяца от момента операции

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, разработанный способ остеосинтеза обладает малой травматичностью, общедоступностью и технической простотой. Он позволяет осуществить эффективное миниинвазивное и в то же время финансово мало-затратное лечение даже осложненных, а также застарелых переломов дистального отдела предплечья в метаэпифизарной зоне. Клиническое применение предложенного способа показало его надежность, эффективность и возможность использования у пострадавших даже с высокоэнергетической механической травмой как в срочном, так и в отсроченном, а также плановом порядке. Существенным преимуществом этого метода является и то, что предложенный способ может быть применен в случае имеющихся у пациента коморбидных заболеваний, в том числе и таких, как системный остеопороз и сахарный диабет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Военно-полевая хирургия: учебник / под ред. проф. Е.К. Гуманенко. – СПб.: Фолиант, 2004. – 464 с.
2. Глазер Р. Очерк основ биомеханики: пер. с нем. – М.: Мир, 1988. – 30 с.
3. Грубер Н.М., Цой И.В. Возможные осложнения хирургического лечения переломов костей предплечья и способы их коррекции // Практическая Медицина. – 2013. – Т. 2, № 1–2 (69). – С. 45–47.
4. Зенин В.И., Ардашев И.П., Ардашева Е.И. и др. Особенности консервативного лечения переломов дистального отдела лучевой кости у пожилых // Политравма. – 2016. – № 3. – С. 48–55.
5. Каракулько Н.А., Сергеев С.В. Анализ неудовлетворительных результатов лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 9–6. – С. 1011–1015.
6. Керимов У.Ш., Юлов В.В. Современный взгляд на проблему лечения переломов костей предплечья // Кафедра травматол. и ортопедии. – 2017. – № 3 (29). – С. 32–40.
7. Лебедев А.К., Лесняк О.М., Галстян Р. и др. Эпидемиология переломов предплечья, плеча и голени у населения 50 лет и старше в России, Армении, Молдове и Узбекистане (исследование ЭВА) // Остеопороз и остеопатии. – 2016. – № 2. – С. 16.
8. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова: монография. – СПб.: МОРСАР АВ, 2005. – 544 с.
9. Хоминец В.В., Ткаченко М.В., Сырцов В.В., Иванов В.С. Сравнительный анализ способов лечения больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости // Травматол. и ортопедия России. – 2015. – Т. 2, № 76. – С. 5–15.

Технический редактор: В.Н. Васильева
Корректор: О.С. Говорухина
Оператор: Н.С. Орлов

Подписано в печать 13.11.2024
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times.
Уч.-изд. л. 1,13. Усл.-печ. л. 1,38. Заказ № 3333.3. Тираж 100.

Отпечатано в типографии ООО «Принт».
426035, г. Ижевск, ул. Тимирязева, 5.