

# Оперативное лечение околосуставных и внутрисуставных переломов плечевой кости с применением биокомпозитных материалов и пластин с угловой стабильностью

Г.Д.Лазишвили<sup>1,2</sup>, А.В.Блинов<sup>1</sup>, Д.И.Гордиенко<sup>2</sup>, Д.С.Морозов<sup>2</sup>, А.С.Корнаев<sup>1,2</sup>,  
Э.Р.Шукюр-Заде<sup>1</sup>, В.Р.Затикян<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова, кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета, Москва (зав. кафедрой — проф. А.В.Скороглядов);

<sup>2</sup>Городская клиническая больница № 1 им. Н.И.Пирогова, Москва (главный врач — А.В.Шабунин)

В статье рассмотрены особенности применения пластин с угловой стабильностью и биокомпозитных материалов при оперативном лечении переломов проксимального и дистального отделов плечевой кости. Подробно описаны основные материалы и методы, хирургическая техника. Полученные данные демонстрируют, что предлагаемая методика позволяет малоинвазивно добиваться репозиции и стабилизации сегмента с возможностью ранней реабилитации.

**Ключевые слова:** перелом плечевой кости, остеосинтез, пластина с угловой стабильностью, биокомпозитные материалы

## Surgical Treatment of Proximal and Distal Humerus Fractures Using Biocomposite Materials and Interlocking Plates

G.D.Lazishvili<sup>1,2</sup>, A.V.Blinov<sup>1</sup>, D.I.Gordienko<sup>2</sup>, D.S.Morozov<sup>2</sup>, A.S.Kornayev<sup>1,2</sup>,  
E.R.Shukyur-Zade<sup>1</sup>, V.R.Zatikyan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Department of Traumatology, Orthopedics and Battle-Field Surgery of Pediatric Faculty, Moscow (Head of the Department — Prof. A.V.Skoroglyadov);

<sup>2</sup>Municipal Clinical Hospital № 1 named after N.I. Pirogov, Moscow (Chief Doctor — Prof. A.V.Shabunin)

The article deals with the peculiarities of using interlocking plates and biocomposite materials in the operative treatment of proximal and distal humerus fractures. The authors in details describe basic materials and methods, surgical technology. The data obtained demonstrate that the above method allows to achieve minimally invasive humerus reposition, stabilization and early rehabilitation.

**Key words:** humerus fracture, osteosynthesis, plate angular stable, biocomposite materials

Пост числа повреждений опорно-двигательного аппарата, множественной и сочетанной травмы, необходимость ранней реабилитации и современные требования к качеству жизни требуют более широкого внедрения оперативного лечения при околосуставных переломах плечевой кости в целях восстановления функции верхней конечности [1–3].

Переломы проксимального отдела плечевой кости составляют 4–5% всех переломов [4, 5]. Переломы данной локализации встречаются в 80% случаев переломов пле-

### Для корреспонденции:

Лазишвили Гурам Давидович, доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова

Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1  
Телефон: (495) 536-9669  
E-mail: guramlaz@mail.ru

Статья поступила 12.12.2011, принятая к печати 31.10.2012

чевой кости и в 17% случаев переломов костей у больных старше 60 лет [6].

Среди таких переломов 13–16% — нестабильные и с большим количеством отломков. Результаты лечения данных переломов нередко неудовлетворительны, частые их исходы — резкое ограничение движений в плечевом суставе, постоянные боли, крайне затрудняющие жизнь этим больным [7, 8].

Переломы дистального отдела плечевой кости встречаются у 0,5–2,0% пострадавших с переломами костей опорно-двигательного аппарата [9]. По данным различных авторов, повреждения дистального отдела плечевой кости составляют 7,8–24,0% всех переломов верхней конечности, переломы костей в области локтевого сустава — 18,8–19,8% всех внутрисуставных переломов [10], среди последних число внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости составляет 36,5% [11].

Несмотря на накопленный опыт и успехи травматологии, остается высоким процент неудач в лечении около- и внутрисуставных переломов плечевой кости. На долю посредственных и неудовлетворяющих как больного, так и врача результатов при данном виде повреждений приходится 8,3–67,0% [12].

С появлением блокируемых пластин расширились возможности оказания помощи пациентам с данными повреждениями. В статье систематизирован опыт использования блокируемых пластин при остеосинтезе около- и внутрисуставных переломов плечевой кости у 60 пациентов.

## Пациенты и методы

Под нашим наблюдением находился 31 пациент (в том числе 18 пациентов (58,1%) — мужчины, 13 (41,9%) — женщины) с переломами проксимального отдела плечевой кости, оперированных в ГКБ № 1 им. Н.И.Пирогова в период 2007–2010 гг. У всех пациентов переломы носили закрытый характер. Средний возраст пациентов — 41,3 года (от 20 до 68 лет). Средний возраст мужчин — 36,4 года (от 28 до 68 лет), средний возраст женщин — 44,7 года (от 20 до 68 лет).

В основу классификации переломов в нашем исследовании была положена классификация Ассоциации остеосинтеза. Переломы проксимального отдела плечевой кости типа А отмечены у 20 пациентов (64,5%), типа В — у 11 (35,5%).

Используемая рабочая классификация внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости на основе классификации Ассоциации остеосинтеза помогает выбрать оптимальную тактику лечения при разных видах повреждений дистального отдела плечевой кости. Анализ клинических наблюдений больных позволил выделить несколько групп переломов дистального отдела плечевой кости: 1) чрезмыщелковые переломы — 8 больных (10,4%); 2) односторонние переломы мышцелка — 8 больных (10,4%); 3) чрезнадмыщелковые многооскольчатые переломы мышцелка плечевой кости — 53 больных (68,8%); 4) переломы мышцелка и колонн плечевой кости — 4 больных (5,2%); 5) вертикальные переломы головчатого возвышения и блока плечевой кости — 4 больных (5,2%).

Переломы дистального отдела плечевой кости были отмечены у 77 больных, поступивших в ГКБ № 1 им. Н.И.Пирогова с 2004 по 2010 г. Из них 53 больным с различными типами переломов дистального отдела плеча был выполнен остеосинтез (в том числе 26 больным — остеосинтез пластинами с угловой стабильностью).

На основании клинических наблюдений и статистических исследований показаниями к операции при переломах проксимального отдела плечевой кости считали нестабильный характер перелома, угловое смещение более 40°, поперечное смещение диафиза более 10 мм, смещение бугорков более 5 мм. Показанием для оперативного лечения переломов дистального отдела плечевой кости было наличие любого смещения отломков.

Предоперационную подготовку пациентов при наличии смещения отломков, как правило, начинали с момента поступления больного в стационар. Она включала в себя временную иммобилизацию перелома, обследование больного, подготовку кожного покрова в зоне предполагаемого опе-

ративного вмешательства. Больным проводили ежедневный туалет кожи. В качестве профилактики инфекционных осложнений пациентам вводили парентеральным путем антибактериальные препараты широкого спектра действия (обычно цефалоспорины II–III поколения) в течение 5 дней. Первую дозу вводили накануне операции.

Стандартные методы рентгенологического исследования не всегда давали полную информацию. В качестве вспомогательного метода при обследовании больных с переломами как проксимального, так и дистального отделов плечевой кости применяли компьютерную томографию локтевого и плечевого суставов, которая позволяла оценить точное положение костных отломков, размер костных фрагментов, наличие дефектов костной ткани. С помощью предоперационного планирования компьютерной томографии локтевого сустава можно правильно выбрать тактику и объем оперативного лечения. Трехмерная реконструкция позволяет получить объемное представление обо всех компонентах сустава.

Особенность пластин с угловой стабильностью — наличие резьбы в отверстиях пластины и на головках соответствующих винтов. При закручивании головка винта блокируется в отверстии пластины, образуя с ней единую жесткую конструкцию.

Блокирование винта в пластине исключает его дальнейшее затягивание. Поэтому кость не притягивается к пластине и область перелома может быть надежно фиксирована к пластине в том положении, в котором она находится на момент блокирования, даже в случае с недостаточно смоделированной пластиной. В результате снижается риск потери первичной репозиции.

Винты, заблокированные в пластине, противодействуют силам нагрузки в пределах своих механических характеристик и обеспечивают перенос сил через пластину, уменьшая риск потери вторичной репозиции. Блокирование винтов предотвращает компрессию между пластиной и костью, периостальный слой подвергается меньшему давлению и сохраняется кровоснабжение кости.

В своей работе мы использовали премоделированные пластины с угловой стабильностью для дистального и проксимального отделов плечевой кости LCP (*locking compression plate*, блокируемая компрессионная пластина), LC-DCP (*locking compression-dynamic compression plate*, динамическая компрессионная пластина с ограниченным контактом). Блокируемые пластины для переломов проксимального и дистального отделов плечевой кости имеют анатомическую форму, что ограничивает необходимость моделирования.

Дополнительные маленькие отверстия в пластинах для проксимального отдела плечевой кости позволяют осуществить временную фиксацию отломков спицами, а также фиксировать отломки к пластине при помощи швов или проволоки. Все отверстия диафизарной части пластин комбинированные.

Особенностью пластин LCP являются комбинированные отверстия, позволяющие использовать как блокируемые винты, усиливая жесткость конструкции, так и традиционные винты, создавая межфрагментарную компрессию. Часть отверстия имеет форму, как у динамической компрессионной пластины с ограниченным контактом LC-DCP, и динамической компрессии достигают путем эксцентричного введения стандартных кортикальных и спонгиозных винтов.

Таким образом, пластины LCP позволяют сочетать две техники — использование блокируемых винтов для увеличения жесткости конструкции и традиционных винтов для создания межфрагментарной компрессии.

Применяемые нами биокомпозитные кальциево-сульфатные и фосфатные комплексы вводили без дополнительного разреза — через специальные троакары. Основными достоинствами подобных трансплантационных процедур являются их малоинвазивность, простая и доступная техника выполнения и отсутствие интра- и послеоперационных осложнений. Были использованы синтетические остеоинтегрирующие материалы на основе сульфата и фосфата кальция, которые вводятся в область дефекта инъекционным путем. После затвердевания они обеспечивали временную интраоперационную стабильность и восприимчивость к дополнительным трансплантационным компонентам.

Добавление костной аутостружки и аутопунктата костного мозга позволяет сочетать преимущества костной аутопластики и биокомпозитных материалов. Подобные комбинированные методики характеризуются в настоящее время как тканевая инженерия и сочетают в себе три необходимых для роста кости элемента: остеокондукцию, остеоиндукцию и клеточный компонент. Препараты вводили интраоперационно в случаях образования костного дефекта после репозиции перелома. Метод использован у 17 пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости типов А и В, а также у 23 пациентов с переломами дистального отдела плеча различных групп.

### Техника операций.

#### Проксимальный отдел плечевой кости

Пациента укладывали на спину или в положение пляжного кресла (с изголовьем, поднятым на 30°). Выполняли стандартный дельтовидно-грудной доступ. У пациентов с небольшой мышечной массой репозиция и внутренняя фиксация может быть выполнена без отделения передней порции дельтовидной мышцы от ключицы. Плечо отводили на 70–90°; головку плеча, бугорки и плечелопаточный сустав выделяли отведением передней порции дельтовидной мышцы латерально и вверх. Если экспозиция не затруднена, предпочтительно не отделять место прикрепления передней порции дельтовидной мышцы от ключицы, так как реабилитация в этом случае может быть начата раньше и более энергично. У пациентов с большой мышечной массой, а также в случаях, когда экспозиция трудна, осуществляли отделение передней порции (от 7,5 до 10 см) дельтовидной мышцы от ключицы — от места ее прикрепления к дельтовидному бугорку (*deltoid tubercle*) ключицы. Дельтовидную мышцу отводили латерально, большую грудную мышцу — медиально. Затем идентифицировали сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча, расположенное в межбугорковой борозде, и использовали его как ориентир для поиска большого и малого бугорков (при необходимости фрагменты большого и малого бугорков можно помечать плетеной нерассасывающейся нитью). Удаляли все нежизнеспособные ткани, осколки губчатой кости, гематому. Осуществляли репозицию перелома и временную фиксацию спицами, репозицию контролировали с помощью электронно-оптического преобразователя. Метки-швы пропускали через отверстия в пластине, пластину устанавливали точно по центру латеральной поверхности кости.

В переднезадней проекции пластина должна быть расположена приблизительно на 8 мм дистальнее верхушки большого бугорка (прикрепление вращательной манжеты). Чем проксимальнее установлена пластина, тем выше риск субакромиального импиджмент-синдрома. Размещение пластины слишком дистально может помешать оптимальному расположению винтов в головке плеча. В боковой проекции пластина должна быть установлена по центру латеральной поверхности большого бугорка, что обеспечивает достаточное пространство между пластиной и сухожилием длинной головки двуглавой мышцы плеча.

Для фиксации к пластине сухожилий *m.supraspinatus* и *m.subscapularis* при переломах с четырьмя фрагментами использовали серкляжную проволоку. Проволоку протягивали через специальные отверстия в проксимальной части пластины перед установкой пластины на кость. После фиксации пластины швы туго затягивали.

Направление введения винтов должно точно соответствовать направлению резьбы в отверстии для их блокирования в пластине. Выполнение этого условия можно обеспечить с помощью резьбового направителя, который задает направление рассверливания отверстий под винты.

Проксимальная часть пластины должна быть зафиксирована как минимум 4–6 блокирующими винтами, особенно при плохом качестве кости.

Для стабильной фиксации в дистальный отломок необходимо ввести не менее 3-х бикортикальных блокируемых или 4-х бикортикальных стандартных винта.

### Техника операций.

#### Дистальный отдел плечевой кости

При выборе операционного доступа для лечения больных с внутрисуставными переломами дистального отдела плечевой кости соблюдали следующие требования:

- полная визуализация локтевого сустава;
- возможность проведения манипуляций в полости сустава на обоих отделах мыщелка с его суставными поверхностями, а также обеих колоннах плечевой кости независимо от типа повреждения дистального отдела плечевой кости;
- безопасность по отношению к нервно-сосудистым образованиям.

Перечисленным требованиям соответствует задний срединный доступ к локтевому суставу с остеотомией локтевого отростка в виде «ласточкиного хвоста» и мобилизацией локтевого нерва. Операцию проводили под эндотрахеальным наркозом или проводниковой анестезией в положении больного на боку или животе с отведенной поврежденной верхней конечностью, которую укладывали на боковую подставку, монтируемую на операционный стол. Выполняли срединный разрез, огибающий снаружи локтевой отросток, мобилизовали и отводили кнутри на резиновых держалках локтевой нерв. Производили шевронную остеотомию локтевого отростка и формировали костно-мышечный лоскут, который отводили проксимально. Таким образом обнажали локтевой сустав и метафиз плечевой кости. Производили ревизию сустава, во время которой удаляли мелкие свободно лежащие костные фрагменты и гематому.

Для лечения чрезмыщелковых переломов выполняли репозицию и провизорную фиксацию отломков спицами. Затем отломки фиксировали двумя отмоделированными

пластины в соответствии с анатомическими изгибами плечевой кости.

В рамках лечения односторонних переломов дистального отдела плечевой кости выполняли репозицию суставной поверхности и фиксацию костными цапками. Затем осуществляли провизорную этапную фиксацию спицами и вводили межфрагментарный винт. Единый отломок с суставной поверхностью фиксировали пластиной.

Для лечения чрезнадмыщелковых многооскольчатых переломов дистального отдела плечевой кости в первую очередь восстанавливали суставную поверхность, отломки провизорно фиксировали костной цапкой или спицами, межфрагментарные винты вводили параллельно суставной поверхности блока плечевой кости. Затем выполняли провизорную фиксацию мыщелка плечевой кости с помощью спиц к проксимальному отломку. В заключение перелом фиксировали двумя пластинами.

Лечение переломов мыщелка и колонн плечевой кости осуществляли следующим образом. Использовали расширенный задний операционный доступ с мобилизацией локтевого нерва и остеотомией локтевого отростка, который обеспечивал возможность манипуляций на всем протяжении перелома плечевой кости. Первый этап репозиции — восстановление суставной поверхности плечевой кости. Второй этап — провизорная фиксация отломков. Параллельно суставной поверхности блока плечевой кости вводили винты, а проксимально в перпендикулярном направлении к сагиттальной линии перелома — 1 или 2 компрессирующих винта. Таким образом, был создан единый дистальный отломок. Третий этап — репозиция и остеосинтез плечевой кости двумя пластинами, который выполняли по всем законам стабильного накостного остеосинтеза. Можно также использовать одну, но более мощную плечевую пластину.

Немаловажную роль в восстановлении функции плечевого и локтевого суставов играет правильно построенная комплексная терапия в послеоперационном периоде. Всем пациентам после выполнения остеосинтеза не проводили иммобилизацию в послеоперационном периоде. Реабилитационные мероприятия начинали со 2–3 дней после операции, увеличивая их интенсивность по мере стихания болевого синдрома. Больным рекомендовали начинать активные и пассивные движения в локтевом, плечевом и лучезапястном суставах. Больным с чрезнадмыщелковыми многооскольчатыми переломами выполняли курс проводниковых блокад на уровне плечевого сплетения. Курс состоял из трех инъекций 1% раствора лидокаина в количестве 20 мл один раз в неделю. По достижении анестезии начинали движения в локтевом суставе. Однако редрессации больным не выполняли, также не назначали физиопроцедуры, исходя из представлений об угрозе развития гетеротопической оссификации.

## Результаты исследования и их обсуждение

Срок наблюдения от полугода до года мы считаем достаточным для оценки результатов лечения. К этому времени больные полностью восстанавливают свою трудоспособность. Результаты были изучены у всех оперированных больных. При оценке результатов учитывали наличие консолидации, объем движений в поврежденном суставе, неврологический дефицит, уровень повседневной активности пациента, степень реабилитации, сохраняющиеся болевые ощущения, удовлетворенность пациента.



а



б

Рис. 1. Рентгенограммы перелома проксимального отдела плечевой кости до (а) и после остеосинтеза (б).



а

б

в

Рис. 2. Функциональный результат через 1 год после операции: а, б — полное активное отведение верхней конечности; в — заведение оперированной верхней конечности за спину.



Рис. 3. Чрезнадмыщелковый перелом плечевой кости до (а, б) и после остеосинтеза (в, г).



Рис. 4. Функциональный результат через год после операции: полное разгибание и полное сгибание в локтевом суставе.

В наших наблюдениях после остеосинтеза около- и внутрисуставных переломов плечевой кости (всего 57 пациентов) консолидация отломков достигнута во всех случаях.

Клинический исход оценили как отличный у 15 пациентов (48,4%). У 10 больных (32,3%) результат оперативного лечения данных переломов оценили как хороший. У 5 больных (16,1%) исход лечения — удовлетворительный. Неудовлетворительные результаты у 1 больного (3,2%) были связаны с повторной травмой и смещением костных фрагментов.

**Клинический пример 1.** Больной К., 30 лет. Диагноз: перелом проксимального метаэпифиза левой плечевой кости, тип А3. Выполнена открытая репозиция, остеосинтез плечевой кости пластиной LCP. Функциональный результат через 1 год после операции расценен как отличный (рис. 1 и 2). Функцию оперированного сустава оценивали по характеру активного отведения верхней конечности и возможности завести ее за спину.

**Клинический пример 2.** Больной Б., 70 лет. Диагноз: открытый чрезнадмыщелковый перелом плечевой кости, оперирован через 3 недели после травмы. Выполнен остеосинтез премоделированной мыщелковой и реконструктивной пластинами с угловой стабильностью с применением биокомпозитного материала на основе сульфата кальция. Функциональный результат (возможность полного сгибания и разгибания в локтевом суставе) оценен как отличный через 1 год после операции (рис. 3 и 4).

## Выводы

1. Анatomичная репозиция, стабильная фиксация отломков в сочетании с атравматичной техникой и ранним началом реабилитационных мероприятий в послеоперационном периоде для предотвращения развития рубцово-спаечного процесса в периартикулярных тканях способствуют успешному лечению переломов проксимального и дистального отделов плечевой кости.

2. Стабильная фиксация отломков методами внутреннего остеосинтеза позволяет начать движения в плечевом суставе с первых дней после операции, что обеспечивает возможность проведения полноценного комплекса лечебной гимнастики. Применение данного дифференцированного подхода при лечении переломов проксимального метаэпифиза плечевой кости позволяет в большинстве случаев добиться хороших и отличных результатов.

## Литература

1. Анкин Л.Н., Анкин Н.Л. Практическая травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения. М.: Книга плюс, 2002. 480 с.
2. Афанасьев Д.С., Соков Е.Л., Скороглядов А.В. и др. Применение внутрикостных блокад в комплексной реабилитации пациентов с переломами и вывихами плеча, осложненными травмами нервных стволов // Всерос. юбил. науч.-практ. конф. «Лечение сочетанных травм и заболеваний конечностей»: Тез. докл. М., 2003. С.20–22.
3. Ключевский В.В. Хирургия повреждений. Ярославль: ДИА-пресс, 1999. 646 с.
4. Norris T.R. Fractures of the proximal humerus and dislocations of the shoulder // *Skeletal Trauma. Fractures, Dislocations, Ligamentous Injuries* / Ed. by B.D.Browner, J.B.Jupiter, A.M.Levine, P.G.Trafton. Philadelphia: W.B. Saunders, 1992. V.2. P.1201–1290.
5. Szymkowitz R., Seggl W., Schleifer P. et al. Proximal humeral fractures. Management techniques and expected results // *Clin Orthop.* 1993. V.292. P.13–25.
6. Russo R., Vernaglia Lombardi L., Giudice G. et al. Surgical treatment of sequelae of fractures of the proximal third of the humerus. The role of osteotomies // *Chir Organi Mov.* 2005 Apr–Jun. V.90 (2). P.159–169.

7. Лицман В.М., Паршиков М.В., Елизаров П.Е. и др. Ошибки и осложнения в лечении переломов длинных трубчатых костей и пути их устранения // Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. памяти лауреата Гос. премии СССР, засл. изобретателя РСФСР, проф. К.М. Сиваша: Тез. докл. М., 2005. С.219–220.
8. Насыров У.И., Кудайкулов М.К., Исаков Б.Д. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела плечевой кости: Сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России, Самара, 6–8 июня 2006 г. / Под ред. акад. РАН и РАМН С.П. Миронова и акад. РАМН Г.П. Котельникова. Самара, 2006. Т.1. С.274–275.
9. Wainwright A. Interobserver and interobserver variation in classification systems for fractures of the distal humerus // *J Bone Joint Surgery.* 2000. V.82-B. №4. P.636–642.
10. Никитин Г.Д. Оперативное лечение переломов костей локтевого сустава // *Ортопед., травматол. и протезир.* 1957. №2. С.7–11.
11. Кондрашова А.Н. Вопросы лечения переломов костей, образующих локтевой сустав, и профилактика возникающих осложнений // *Ортопед., травматол. и протезир.* 1988. №8. С.23–26.
12. Fama G. Supraintercondilar fractures of the humerus treatment by the Vigliani osteosynthesis // *J Orthop Trauma.* 1987. V.13. №1. P.35–65.
13. McLaughlin J.A., Light R., Lustein I. Axillary artery injury as a complication of proximal humerus fractures // *J Shoulder Elbow Surg.* 1998 May–Jun. V.7 (3). P.292–294.

## Информация об авторах:

Блинов Андрей Владимирович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова  
Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1  
Телефон: (495) 952-5461  
E-mail: bavva65@mail.ru

Гордиенко Дмитрий Игоревич, заведующий травматологическим отделением Городской клинической больницы № 1 им. Н.И.Пирогова  
Адрес: 119049, Москва, Ленинский пр-т, 10, корп. 7  
Телефон: (495) 536-9264

Морозов Дмитрий Сергеевич, кандидат медицинских наук, врач травматолог-ортопед Городской клинической больницы № 1 им. Н.И.Пирогова  
Адрес: 119049, Москва, Ленинский пр-т, 10, корп. 7  
Телефон: (495) 536-9264  
E-mail: bavva65@mail.ru

Корнаев Аниян Салаватович, аспирант кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, врач травматолог-ортопед экстренной помощи Городской клинической больницы № 1 им. Н.И.Пирогова  
Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1  
Телефон: (495) 952-5461  
E-mail: kornaev82@gmail.com

Шукюр-Заде Эмиль Рашидович, аспирант кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова  
Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1  
Телефон: (495) 536-9264  
E-mail: doktoremil@mail.ru

Затикян Виктор Рубенович, аспирант кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова  
Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1  
Телефон: (495) 952-5461  
E-mail: bavva65@mail.ru