

УДК: 616.71-089.843

*М. В. Гилев¹, Е. А. Волокитина¹, Ю. В. Антониади¹, В. Д. Гвоздевич¹,
Ф. Н. Зверев¹, Д. Н. Черницын²*

КОСТНАЯ АУТОПЛАСТИКА УЧАСТКОМ ГРЕБНЯ КРЫЛА ПОДВЗДОШНОЙ КОСТИ В ХИРУРГИИ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ. АНАЛИЗ ВСТРЕТИВШИХСЯ ОСЛОЖНЕНИЙ

¹ Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация;

² МАУ Центральная городская клиническая больница №24, г. Екатеринбург, Российская Федерация

*M. V. Gilev¹, E. A. Volokitina¹, Y. V. Antoniadis¹, V. D. Gvozdevich¹,
F. N. Zverev¹, D. N. Chernicyn²*

ILIAC CREST BONE GRAFTING IN INTRAARTICULAR FRACTURE'S SURGERY. ANALYSIS OF THE COMPLICATIONS

¹ Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation;

² Central City Hospital No. 24, Yekaterinburg, Russian Federation

Резюме. Цель. Провести анализ встретившихся осложнений при операциях аутотрансплантации участка гребня подвздошной кости в хирургии внутрисуставных переломов костей конечностей. **Материалы и методы.** Проанализированы осложнения аутотрансплантации участка гребня крыла подвздошной кости у 103 (100,0%) пациентов с внутрисуставными импрессионными переломами костей конечностей. Использованы клинический и статистический методы. Статистические методы включали непараметрическую статистику, оценка взаимосвязи проводилась при помощи коэффициента ранговой корреляции Спирмена. **Результаты.** В большинстве случаев костная пластика выполнялась при переломах проксимального отдела большеберцовой кости (N=45; 47,7%), средний объем аутотрансплантата был также максимален среди больных данной группы (V=14,94±2,14 см³). Инфекционно-воспалительные осложнения «донорского ложа» встретились у 4 (3,6%) больных и были характерны для раннего послеоперационного периода. Основной жалобой в позднем послеоперационном периоде была боль в области крыла подвздошной кости различной степени выраженности (в 6 месяцев после операции — N=38 (36,9%); в 12 месяцев после операции — N=21 (20,4%); в 24 месяца — N=8 (7,8%)). Статистически выявлена положительная сильная корреляционная связь между объемом аутотрансплантата и наличием болевого синдрома (ρ коэффициент Спирмена =0,851). **Заключение.** Современные костнозамещающие материалы, обладая всеми свойствами аутологичной кости при аугментации импрессионных травматических дефектов, могут заменить использование аутологичного трансплантата и нивелировать осложнения «донорского ложа».

Ключевые слова: костная пластика, аутотрансплантат, гребень подвздошной кости, импрессионный перелом, осложнения

Abstract. Aim. Present research is devoted to spend the analysis of complications during surgery of iliac crest grafting for intraarticular fractures. **Material and methods.** The complication's analysis of iliac crest (IC) bone grafting for surgical treatment of 103 (100.0%) patients with intraarticular impaction fractures. The clinical and nonparametric statistical methods were used, assessment of the relationship was carried out using Spearman rank correlation coefficient. **Results.** In most IC grafting was performed for proximal tibia fractures (N=45; 47.7%), average IC graft's volume was also highest among this group of patients (V=14.94±2.14 cm³). Infectious-inflammatory complications of «donor site» met at 4 (3.6%) patients and characterized for the early postoperative period. The main complaint in the late postoperative period was a pain in the area of the iliac wing, varying degrees of symptoms (6 months after surgery — N=38 (36.9%); in the 12 months after surgery — N=21 (20.4%); 24 months — N=8 (7.8%)). Statistically it was found the strong positive correlation between average IC graft's volume and pain syndromes (ρ=Spearman coefficient 0.851). **Conclusion.** Modern bone substitutes possessing all qualities of autologous bone for enlargement of impaction traumatic defects may replace the use of autologous donations with their graft and reverse complications of "donor site".

Keywords: bone grafting, autotransplant, iliac crest, impaction fracture, complications

Конфликт интересов отсутствует.

There is no conflict of interest.

Контактная информация автора, ответственного за переписку:

Гилев Михаил Васильевич
gilevmikhail@gmail.com

Contact information of the author responsible for correspondence:

Mikhail V. Gilev
gilevmikhail@gmail.com

Дата поступления 17.01.2017

Received 17.01.2017

Образец цитирования:

Гилев М.В., Волокитина Е.А., Антониади Ю.В., Гвоздевич В.Д., Зверев Ф.Н., Черницын Д.Н. Костная аутопластика участком гребня крыла подвздошной кости в хирургии внутрисуставных переломов костей конечностей. Анализ встретившихся осложнений. Вестник уральской медицинской академической науки. 2017, Том 14, №1, с. 5–11, DOI: 10.22138/2500-0918-2017-14-1-5-11

For citation:

Gilev M.V., Volokitina E.A., Antoniadu Y.V., Gvozdevich V.D., Zverev F.N., Chernicyn D.N. Iliac crest bone grafting in intraarticular fracture's surgery. Analysis of the complications. Vestn. Ural. Med. Akad. Nauki. Journal of Ural Medical Academic Science. 2017, Vol. 14, no. 1, pp. 5–11. DOI: 10.22138/2500-0918-2017-14-1-5-11 [In Russ.]

Введение

В последнее десятилетие количество больных с внутрисуставными импрессионными переломами костей конечностей увеличилось и составляет до 30% всех костных повреждений скелета, что обусловлено ростом автодорожного и промышленного травматизма [1]. Лечение такого вида переломов является технически трудной задачей, что обусловлено исходной сложностью биомеханики и кинематики крупных суставов, их особенностями анатомо-функционального строения, а также сочетанием многооскольчатости повреждения с импрессией и дефектами субхондральной костной ткани [2]. Неточности при репозиции суставной поверхности и отказ от костной пластики импрессионных дефектов приводят к развитию тяжелого посттравматического остеоартроза с развитием деформаций суставов до 25% случаев [3].

Несмотря на достигнутые успехи, проблема оптимизации пластического материала для лечения костных дефектов при эпиметафизарных импрессионных внутрисуставных переломах остается актуальной. Аутологичные трансплантаты считаются «золотым стандартом» для остеопластики, главным образом, потому, что они не вызывают иммунологическую реакцию, обладая при этом полной гистосовместимостью, лучшими остеокондуктивными, остеогенными и остеиндуктивными свойствами [4]. Аутооттрансплантаты содержат жизнеспособные остеогенные клетки, белки костного матрикса и аутогенный костный мозг. Они обеспечивают опору фиксаторам и, в конечном счете, становятся механически прочной структурой, внедряясь в окружающую кость и замещаясь ею [4, 2].

В большинстве случаев для забора аутооттрансплантата используется гребень крыла подвздошной кости. К недостаткам операции по аутооттрансплантации следует отнести повреждение донорской области (проблема «донорского ложа»), ограниченность ресурсов, риск раневой инфекции, повышение кровопотери и длительности анестезии [5]. В литературе некоторыми авторами описаны серьезные осложнения, среди которых встречались псевдоаневризма сосудов та-

за, артериовенозная фистула, массивная кровопотеря, перелом передней верхней подвздошной ости, травмы мочеточников. Однако необходимо отметить, что подобные катастрофические осложнения встречаются редко и носят спорадический характер [6].

Среди наиболее часто встречающихся осложнений аутооттрансплантации участка гребня подвздошной кости следует отметить: развитие местных раневых осложнений (поверхностные инфекционно-воспалительные процессы, серомы и гематомы, подвергшиеся нагноению с образованием абсцессов подвздошной ямки); повреждение латерального кожного нерва бедра (проявляется в виде специфического осложнения — мерралгии — гипо- и парестезии, гиперпатии в проекции иннервации n. cutaneus femoris lateralis (лат.)); повреждение верхнего ягодичного нерва (проявляется в виде слабости и дисфункции средней и малой ягодичных мышц и мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра); дискомфорт в области забора трансплантата и наличии видимого эстетического дефекта [5–7].

Цель исследования

Провести анализ встретившихся осложнений при операциях аутооттрансплантации участка гребня подвздошной кости в хирургии внутрисуставных переломов костей конечностей.

Материалы и методы

Были проанализированы ближайшие и отдаленные результаты операции аутооттрансплантации участка гребня подвздошной кости по поводу хирургического лечения 103 (100,0%) пациентов с внутрисуставными импрессионными переломами костей конечностей, поступивших в травматологическое отделение №1 МАУ ЦГКБ №24 в период с 2010 по 2014 годы, мужчин было 62 (60,2%), женщин — 41 (39,8%). Критерием включения явилось проведение операции по забору аутооттрансплантата из гребня крыла подвздошной кости для замещения костного дефекта при хирургическом лечении импрессионных внутрисустав-

ных переломов костей конечностей. Распределение пациентов по локализации перелома, полу и среднему возрасту представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение пациентов по локализации перелома, полу и возрасту (средний возраст = $n \pm \{\text{ошибка среднего, } m\} \pm \{\text{среднеквадратическое отклонение, } б\}$)

Table 1. The patients' distribution on localization of the fracture, sex and age (average age = $n \pm \{\text{medium error, } m\} \pm \{\text{standard deviation, } б\}$)

Локализация перелома / Localization of fracture	Мужчины, N / средний возраст / Men N / average age	Женщины, N / средний возраст / Women, N / average age	Общее число пострадавших, N / средний возраст / The total number of victims, N / middle age
ДОЛК* / DR*	1/37	7/48,4 ± 2,3 ± 16,8	8/48,9 ± 2,0 ± 16,3
ПОББК** / PT**	20/43,9 ± 1,9 ± 11,8	25/50,1 ± 2,7 ± 14,5	45/48,9 ± 1,7 ± 16,5
ДОББК*** / DT***	18/38,3 ± 2,3 ± 13,7	7/47,7 ± 2,2 ± 17,4	25/38,7 ± 2,1 ± 14,4
ПК**** / C****	23/40,7 ± 1,9 ± 13,7	2/40,6 ± 5,0 ± 11,2	25/41,5 ± 1,8 ± 13,5
Всего / Total number	62/40,8 ± 1,1 ± 13,1	41/46,7 ± 2,8 ± 12,2	103/44,5 ± 1,9 ± 15,1

* дистальный отдел лучевой кости / *distalradius

** проксимальный отдел большеберцовой кости /

** proximaltibia

*** дистальный отдел большеберцовой кости /

*** distaltibia

**** пяточная кость / **** calcaneum

Для замещения внутрисуставных импрессионных костных дефектов требуется трикортикально-губчатый ауто трансплантат, так как именно он, обладая всеми преимуществами аутологичного материала, создает прочную опорную фиксацию для субхондрального дефекта костной ткани. Операция по взятию трикортикально-губчатого ауто трансплантата из гребня подвздошной кости осуществлялась по классической схеме: линейным разрезом вдоль гребня крыла подвздошной кости острым и тупым путями обнажался последний. Проводилась субпериостальная диссекция всех мягких тканей до необходимого размера ауто трансплантата. При помощи костных долот брался соответствующий трикортикально-губчатый участок гребня крыла подвздошной кости. Выполнялся тщательный гемостаз, после чего рана ушивалась наглухо с образованием 2–3 рядов дубликатурных швов (в дубликатуру включались апоневрозы широких мышц живота, собственная фасция подвздошной мышцы, широкая фасция бедра) для профилактики образования западения мягких тканей и развития эстетического дефекта в послеоперационном периоде. Методика взятия ауто трансплантата показана на рисунке 1.

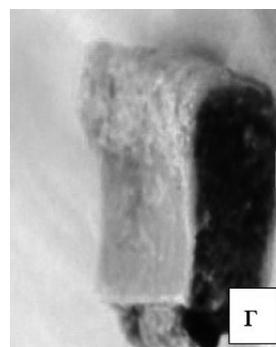


Рисунок 1. Операция по забору ауто трансплантата из гребня крыла подвздошной кости (фото из операционной): а — больной в положении «на боку», произведено отграничение операционного поля; б — выделен участок гребня крыла подвздошной кости необходимого размера; в — при помощи костных долот проведено взятие участка гребня крыла подвздошной кости необходимого размера; г — внешний вид трикортикально-губчатого участка трансплантата.

Figure 1. Autotransplant surgery from iliac crest (photo from operating room): a — the patient is in the «on your side» position; b — allotted presided iliac crest; c — using bone bits the iliac crest was taken; d — appearance of threecortical lamellar plot graft.

В ходе исследования ретроспективно изучались материалы медицинской документации (история болезни, амбулаторные карты больных в травматологическом пункте). На контрольном приеме в 6, 12 и 24 месяцев проводился полноценный осмотр больного ортопедотравматологического профиля, также подробно изучались любые жалобы, связанные с «донорским ложем», оценивался локальный статус «донорского ложа», его внешний вид, наличие признаков раневой инфекции.

По материалам протоколов операции вычисляли значение объема аутотрансплантата (учитывая форму аутотрансплантата в виде параллелепипеда) по формуле:

$$V (\text{см}^3) = a \times b \times c,$$

где a — длина трансплантата, b — ширина и c — высота.

Среднее значение объема (в см^3) аутотрансплантата в зависимости от локализации внутрисуставного перелома представлено на рис. 2.

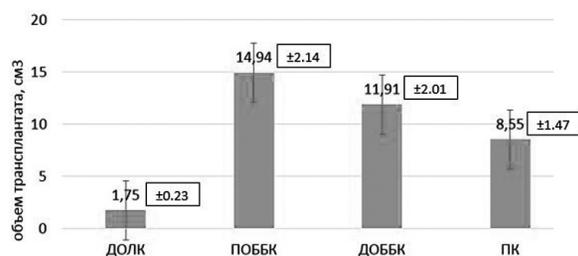


Рисунок 2. Среднее значение объема аутотрансплантата в зависимости от локализации внутрисуставного перелома

Figure 2. Average volume autotransplant depending on localization of intra-articular fracture localization

Как следует из рис. 2, наибольший объем (среднее значение — $\pm m$ — ошибка среднего) аутотрансплантата из гребня крыла подвздошной кости соответствовал ПОББК, наименьший — ДОЛК.

Все осложнения, связанные с операцией забора аутотрансплантата из гребня крыла подвздошной кости, были разделены нами на интраоперационные, ранние послеоперационные (до 30 суток с момента операции) и поздние послеоперационные (свыше 6 месяцев с момента операции).

Использовали клинический и статистический методы исследования.

Результаты и обсуждение

Интраоперационные осложнения встретились у 5 (4,5%) пациентов. У 3 (2,7%) пациентов осложнения были связаны с кровотечением ввиду повреждения регионарных сосудов (в двух случаях (1,8%) — анастомоза между верхней ягодичной артерией и поверхностной артерией, огибающей подвздошную кость — со стороны латеральной границы ягодичной области; у одного пациента (0,9%) — глубокой артерии, оги-

бающей подвздошную кость — со стороны подвздошной ямки). У всех больных путем расширения операционного доступа и ревизии кровотечения удалось окончательно остановить лигированием и прошиванием сосудов в ране. Необходимо отметить, что у всех трех больных забор участка гребня подвздошной кости проводился относительно больших размеров (порядка $4,0 \times 3,0 \times 1,5$ см) для пластики двухмышечково-хемпрессионных переломов ПОББК. У двух (1,8%) пациентов интраоперационно произошел отрывной перелом передней верхней подвздошной ости, который был фиксирован спице-проволочным серкляжем (в послеоперационном периоде пациентам предписывалось ограничение сгибания бедра).

Ранние послеоперационные осложнения были зафиксированы у четырех (3,6%) пациентов. У двух (1,8%) пациентов к моменту снятия швов (10–12 день после операции) обнаружили развитие местного инфекционно-воспалительного раневого процесса, что потребовало проведения ревизии и санации послеоперационной раны (раневого процесс был в пределах ПЖК), ежедневных перевязок с антисептиками. Раны зажили вторичным натяжением. Еще у двух (1,8%) пациентов нагноение послеоперационной раны обнаружилось на 5–6 сутки, что сопровождалось признаками общего воспаления со стороны организма. При ревизии послеоперационных ран обнаружались нагноившиеся резидуальные гематомы в области забора костного трансплантата. Раны велись открыто по всем правилам гнойной хирургии, ежедневно перевязывались с растворами антисептиков, больным был назначен курс внутривенной антибиотикотерапии. По мере купирования инфекционно-воспалительного процесса обоим больным была выполнена вторичная хирургическая обработка раны. В последующем раны зажили первичным натяжением.

В позднем послеоперационном периоде, в 6 месяцев после операции, основной жалобой была боль различной степени выраженности и чувство дискомфорта и онемения по наружной поверхности бедра (что свидетельствовало о нейропатии латерального кожного нерва бедра), беспокоящая 38 (36,9%) пациентов в области забора трансплантата. Однако 12 (11,6%) пациентам ввиду выраженности болевого синдрома была выполнена новокаиновая блокада с дексаметазоном. Чаще всего пациенты характеризовали боль как тянущую, иррадиирующую по наружной поверхности бедра, непостоянную и усиливающуюся при физических нагрузках. К 12 месяцам после операции на боль в месте забора аутотрансплантата жаловался 21 (20,4%) пациент. В основном боль носила временный, тянущий характер и возникала во время физических нагрузок. К 24 месяцам после операции на боль в месте забора аутотрансплантата предъявляли жалобы лишь 8 (7,8%) пациентов; боль также носила непостоянный быстропроходящий тянущий характер и возникала во время физических нагрузок. В 12 и 24 месяцев после операции ввиду непостоянного характера болевого синдрома какая-либо специфическая терапия последнего не проводилась.

ла подвздошной кости выполнялась при переломах проксимального отдела большеберцовой кости (N=45; 47,7%), средний объем аутотрансплантата был также максимален среди больных данной группы ($V=14,94 \pm 2,14 \text{ см}^3$).

2. Инфекционно-воспалительные осложнения «донорского ложа» встретились у 4 (3,6%) больных и были характерны для раннего послеоперационного периода.

3. Основной жалобой в позднем послеоперационном периоде была боль в области крыла подвздошной кости различной степени выраженности (в 6 месяцев после операции — N=38 (36,9%); в 12 месяцев после операции — N=21 (20,4%); в 24 месяца — N=8 (7,8%).

4. Выявлена положительная сильная корреляционная связь между объемом аутотрансплантата и наличием болевого синдрома (ρ коэффициент Спирмена = 0,851).

Заключение

Таким образом, проблема замещения костных дефектов при импрессионных внутрисуставных переломах остается актуальной и сложной в современной оперативной травматологии. Кроме восстановления соосности сегментов и стабильной фиксации последних, костная пластика импрессионных переломов также имеет первостепенное значение. Закономерно на второй план выходит применение аутотрансплантатов гребня подвздошной кости при аугментации внутрисуставных костных дефектов, однако, во многих других случаях, аутологичная кость остается «золотым стандартом» для стимуляции регенерации кости, но ее доступность может быть ограничена, а процедура забора аутоматериала связана с осложнениями. Остеозамещающие технологии, обладая всеми свойствами аутологичной кости при аугментации импрессионных травматических дефектов, могут полностью заменить использование аутологичного трансплантата и нивелировать осложнения «донорского ложа».

ЛИТЕРАТУРА

1. Нагматуллин, В.Р. Современные методы восстановительного лечения в реабилитации пациентов с внутрисуставными переломами области коленного и голеностопного суставов / В.Р. Нагматуллин, И.О. Панков // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2012. № 1 (22). – С. 78-85.

2. Кутепов, С.М. Первый клинический опыт применения углеродных наноструктурных имплантатов в лечении внутрисуставных импрессионных переломов / С.М. Кутепов, Е.А. Волокитина, М.В. Гилев, Ю.В. Антониади // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2015. № 4 (55). – С. 46-50.

3. Гилев, М.В. Хирургическое лечение внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости / М.В. Гилев // Гений ортопедии. – 2014. № 1. – С. 75-81.

4. Keller, E.E. Iliac bone grafting: review of 160 consecutive cases / E.E. Keller, W.W. Triplett // J Oral Maxillofac Surg. – 1987. – Vol. 108:383-385

5. Laurie, S.W. Donor-site morbidity after harvesting rib and iliac bone / S.W. Laurie, L.B. Kaban, J.E. Murray // J Plast Reconstr Surg 1984. – 73: 933-938

6. Kuhn, D.A. Complications following iliac crest bone grafting / D.A. Kuhn, M.S. Moreland // Clin Orthop. – 1986. – Vol. 209: 224-226

7. De Palma A.F. Anterior interbody fusion for severe cervical disc degeneration / A.F. De Palma, R.H. Rothman, G.E. Lewinnek, S.T. Canale // Surg Gynecol Obstet 1972. – 134: 755-758

REFERENCES

1. Nagmatullin, V.R. Modern methods of rehabilitation treatment in rehabilitation of patients with intraarticular fractures of the knee and ankle joint area. V.R. Nagmatullin, I.O. Punks. Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sports. 2012, No. 1 (22), pp. 78-85 [In Russ.].

2. Kutepov, S.M. First clinical experience with nanostructured implants in the treatment of intra-articular fractures of the impressional fractures. S.M. Kutepov, E.A. Volokitina, M.V. Gilev, Yu.V. Antoniadi. Journal of Ural medical academic science. 2015, No. 4 (55), pp. 46-50 [In Russ.].

3. Gilev, M.V. Surgical treatment of intra-articular fractures of the proximal tibia. M.V. Gilev. Genius of Orthopaedics. 2014, No. 1, pp. 75-81 [In Russ.].

4. Keller, E.E. Iliac bone grafting: review of 160 consecutive cases. E.E. Keller, W.W. Triplett. J Oral Maxillofac Surg. 1987, Vol. 108, pp. 383-385.

5. Laurie, S.W. Donor-site morbidity after harvesting rib and iliac bone. S.W. Laurie, L.B. Kaban, J.E. Murray. J Plast Reconstr Surg 1984. Vol. 73, pp. 933-938.

6. Kuhn, D.A. Complications following iliac crest bone grafting. D.A. Kuhn, M.S. Moreland. Clin Orthop. 1986, Vol. 209, pp. 224-226.

7. De Palma A.F. Anterior interbody fusion for severe cervical disc degeneration. A.F. De Palma, R.H. Rothman, G.E. Lewinnek, S.T. Canale. Surg Gynecol Obstet 1972, Vol. 134, pp. 755-758.

Авторы

Гилев Михаил Васильевич
Уральский государственный медицинский университет
К.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, старший научный сотрудник отдела травматологии и ортопедии ФПК и ПП ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет
gilevmikhail@gmail.com

Волокитина Елена Александровна
Уральский государственный медицинский университет
Д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии, ведущий научный сотрудник отдела травматологии и ортопедии ФПК и ПП ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет
usma@usma.ru

Антониади Юрий Валерьевич
Уральский государственный медицинский университет
К.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии
usma@usma.ru

Гвоздевич Владимир Дмитриевич
Уральский государственный медицинский университет
Д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии
usma@usma.ru

Зверев Федор Николаевич
Уральский государственный медицинский университет
Аспирант кафедры травматологии и ортопедии
usma@usma.ru

Черницын Дмитрий Николаевич
Центральная городская клиническая больница №24 г. Екатеринбурга
Врач травматолог-ортопед, заведующий травматологическим отделением №1

Российская Федерация, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, Уральский государственный медицинский университет
usma@usma.ru

Authors

Mikhail V. Gilev
Ural State Medical University
Cand. sci.(Med.), Associate Professor, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy
gilevmikhail@gmail.com

Elena A. Volokitina
Ural State Medical University
Dr.Sci. (Med.), Professor, Department of Traumatology and Orthopedics
usma@usma.ru

Yuri V. Antoniadi
Ural State Medical University
Cand. sci.(Med.), Associate Professor, Department of Traumatology and Orthopedics
usma@usma.ru

Vladimir D.Gvozdevich
Ural State Medical University
Dr.Sci. (Med.), Professor, Head of Chair of Operative Surgery and Topographic Anatomy
usma@usma.ru

Fedor N. Zverev
Ural State Medical University
The post-graduate student of Department of Traumatology and Orthopedics
usma@usma.ru

Dmitry N.Chernitcyn
MAU CGKB No.24 Yekaterinburg
Traumatologist, Head of the Trauma Department №1
usma@usma.ru

Repin str. 3, Yekaterinburg, Russian Federation, 620028
Ural State Medical University
usma@usma.ru.