

ANALYSIS OF THE RESULTS OF TREATMENT OF PATIENTS WITH FRACTURES OF THE KNEE JOINT BY THE METHOD OF TRANSOSSEOUS**Pankov I.,***MD, Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics of the Kazan State Medical Academy Ministry of Health of the Russian Federation, Chief Researcher of the Research Department of the RCH of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan***Belyakov V.,***Candidate of Medical Sciences, Chief Physician of the City Clinical Hospital No. 16 Kazan, Chief freelance expert traumatologist-orthopedist of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Associate Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics of the Kazan State Medical Academy***Sirazitdinov S.,***Head of the Traumatology Department of the consultative polyclinic Republican Clinical Hospital, assistant of the Department of Traumatology and Orthopedics of the Kazan State Medical Academy***Emelin A.***Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and HEP of the Kazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, orthopedic traumatologist of the Orthopedics Department No. 2 of the Republican Clinical Hospital***АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ОБЛАСТИ КОЛЕННОГО СУСТАВА МЕТОДОМ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА****Панков И.О.***Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Казанской государственной медицинской академии Минздрава России, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела ГАУЗ «РКБ МЗ РТ»***Беляков В.Г.***Кандидат медицинских наук, главный врач Городской клинической больницы №16 г.Казани, главный внештатный специалист-эксперт травматолог-ортопед Министерства Здравоохранения Республики Татарстан, доцент кафедры травматологии и ортопедии Казанской государственной медицинской академии***Сиразитдинов С.Д.***Заведующий травматологическим отделением консультативной поликлиники Республиканской клинической больницы, ассистент кафедры травматологии и ортопедии Казанской государственной медицинской академии***Емелин А.Л.***Кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и ХЭС Казанского государственного медицинского университета Минздрава России, врач травматолог-ортопед отделения ортопедии №2 Республиканской клинической больницы*<https://doi.org/10.5281/zenodo.10899385>**Abstract**

The article presents an analysis of the results of treatment of 208 fractures of the knee joint area according to the data of the Center of Traumatology of the Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan for 2000-2023. All patients underwent transosseous osteosynthesis with external fixation devices. The observation periods ranged from 1 year to 18 years. The results were evaluated based on the data of clinical and radiological examination of patients. In the vast majority of cases, positive treatment outcomes have been achieved. Transosseous osteosynthesis with external fixation devices provides accurate reposition and stable fixation of fractures and is the most gentle method of surgical treatment. Transosseous osteosynthesis with external fixation devices is the method of choice for this category of injuries and can be used for various types of fractures of the knee joint area. The article presents an analysis of the results of treatment of 208 fractures of the knee joint area according to the Center of Traumatology of the Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan for 2000-2023. All patients underwent transosseous osteosynthesis with external fixation devices. The observation periods ranged from 1 year to 18 years. The results were evaluated based on the data of clinical and radiological examination of patients. In the vast majority of cases, positive treatment outcomes have been achieved. Transosseous osteosynthesis with external fixation devices provides accurate reposition and stable fixation of fractures and is the most gentle method of surgical treatment. Transosseous osteosynthesis with external fixation devices is the method of choice for this category of injuries and can be used for various types of fractures of the knee joint area.

Аннотация

В статье представлен анализ результатов лечения 208 переломов области коленного сустава по данным Центра травматологии Республиканской клинической больницы МЗ Республики Татарстан за 2000-2023 г.г. Всем пациентам произведен чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации. Сроки наблюдений составили от 1 года до 18 лет. Результаты оценивались на основании данных клинко-рентгенологического обследования пациентов. В подавляющем большинстве случаев достигнуты положительные исходы лечения. Чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации обеспечивает точную репозицию и стабильную фиксацию переломов и является наиболее щадящим методом оперативного лечения. Чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации является методом выбора при данной категории повреждений и может быть применен при различных типах переломов области коленного сустава.

Keywords: fractures of the knee joint, transosseous osteosynthesis, external fixation apparatus.

Ключевые слова: переломы области коленного сустава, чрескостный остеосинтез, аппарат внешней фиксации.

Актуальность проблемы. Переломы области коленного сустава относятся к одним из наиболее тяжелых повреждений костей конечностей. Частота таких переломов составляет от 4,0 до 6,1% всех переломов нижних конечностей и от 4,0 до 12,0% всех внутрисуставных переломов [9].

Большинство авторов отмечает значительно большую частоту переломов проксимального суставного конца большеберцовой кости по сравнению с переломами дистального конца бедренной кости [4,7].

Лечение таких переломов представляет трудную задачу. Осложнения и неудовлетворительные исходы по данным различных авторов, составляют свыше 50,0% [1,2,6,10,11]. Выход на инвалидность достигает 34,8% [6].

Чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации в настоящее время является одним из методов выбора при лечении внутрисуставных переломов области коленного сустава. Методики чрескостного остеосинтеза позволяют произвести точную репозицию перелома с устранением всех видов смещений, а также стабильную фиксацию на период консолидации [2,3,8,9].

В отделении травматологии ГАУЗ РКБ МЗ РТ разработаны и успешно применяются оригинальные компоновки спице-стержневых аппаратов внешней фиксации на основе метода Г.А. Илизарова при различных типах внутрисуставных переломов мыщелков бедренной и большеберцовой костей, а также устройство для лечения переломов коленного сустава, позволяющие улучшить исходы лечения.

Материалы и методы исследования. В отделении травматологии центра травмы Республиканской клинической больницы в 2000-2023 г.г. находились на лечении пациентов с 208 различными типами внутрисуставных переломов области коленного сустава. Женщин было 96, мужчин – 112. Повреждения левого коленного сустава отмечены у 92, правого у 116 пациентов.

При поступлении проводилась оценка общего состояния пациента, а также клинко-рентгенологическое исследование поврежденного коленного сустава. В процессе лечения и на отдаленных сроках наблюдений применялись клинический и рентгенологический (включая компьютерную томографию) методы исследования.

Основные принципы оперативного лечения внутрисуставных переломов области коленного сустава и компоновки аппарата внешней фиксации.

Операция чрескостного остеосинтеза выполнялась на операционном ортопедическом столе. Обезболивание – центральная сегментарная блокада. По достижении обезболивающего эффекта производилась артроскопия с промыванием и ревизией коленного сустава. Далее, на ортопедическом столе осуществлялась тракция вдоль оси нижней конечности с целью репозиции и устранения грубых смещений отломков, что контролировалось рентгенографией коленного сустава в стандартных проекциях. При этом по достижении репозиции с восстановлением конгруэнтности суставных поверхностей применялся закрытый чрескостный остеосинтез (ЧКОС) аппаратом внешней фиксации. В случае безуспешности закрытой репозиции (в 6 случаях переломов мыщелков большеберцовой кости) применялось открытое оперативное вмешательство, обеспечивающее устранение всех видов смещений, после чего через мыщелки бедренной и большеберцовой костей проводились спицы с упорами, а также в них вводились винты Шанца, обеспечивающие большую стабильность фиксации. В основные отломки бедренной или большеберцовой кости вводили аналогичные винты Шанца, которые закреплялись на опорах аппарата внешней фиксации. Опоры соединялись между собой резьбовыми стержнями.

Компоновка аппарата зависела от типа перелома, степени смещения и величины отломков, вида оперативного вмешательства и включала две или три кольцевые опоры и один или два подвижных репозиционных узла. Каждый узел состоял из дуговой опоры с кронштейнами, которая устанавливалась на кольцевой опоре в области поврежденных мыщелков с возможностью перемещения в трех плоскостях.

Чрескостный остеосинтез при переломах мыщелков бедренной кости.

При переломах мыщелков бедренной кости компоновка зависит от тяжести перелома и состоит из двух или трех кольцевых опор и одного или двух подвижных репозиционных узлов, обеспечивающих устранение всех видов смещений и плотную коаптацию фрагментов по плоскости перелома (рис. 1).

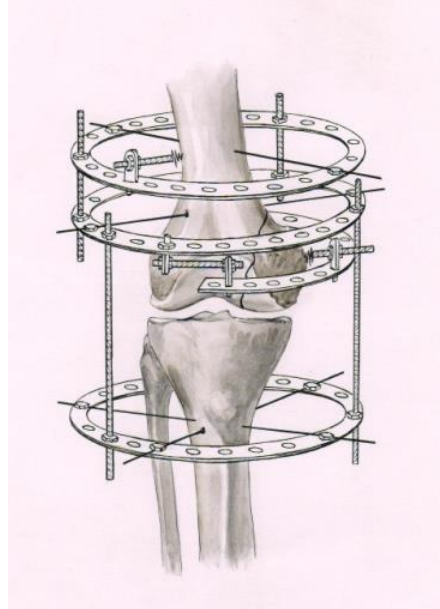


Рисунок 1. Схема чрескостного остеосинтеза и компоновка аппарата внешней фиксации при переломах мыщелков бедренной кости.

На операционном ортопедическом столе после достижения предварительной репозиции перелома в бедренную кость на уровне границы верхней и нижней трети диафиза вводились винты Шанца (или применялась комбинация спиц и винтов) и закреплялись в двух кольцевых или дуговых опорах аппарата. В проксимальный метафиз, или в верхнюю треть диафиза большеберцовой кости вводились аналогичные винты Шанца или также применялась комбинация спиц и винтов, которые закреплялись в дистальной опоре аппарата внешней фиксации. Все опоры соединялись попарно резьбовыми стержнями. В поврежденный мыщелок бедренной кости вводили винт Шанца и закрепляли на кронштейне в опоре подвижного репозиционного узла, который устанавливался на промежуточной опоре аппарата. Перемещения по винту Шанца в опоре подвижного репозиционного узла достигалась окончательная репозиция отломка мыщелка и коаптация по плоскости перелома. По достижении репозиции через мыщелки бедренной кости со стороны поврежденного фрагмента проводилась спица с упором и закреплялась на опоре аппарата. Проведением этой спицы повышалась надежность и стабильность фиксации. Через 1 месяц после операции опора, установленная в области проксимального конца голени, демонтировалась, винты и спицы удалялись, что обеспечивало возможность начала ранних активных движений в коленном суставе.

При полифрагментарных переломах мыщелков бедренной кости отличие компоновки аппарата внешней фиксации заключалось в установке двух репозиционных узлов на каждом из поврежденных мыщелков. Сроки лечения в аппарате составляли 2,5-3 месяца.

Чрескостный остеосинтез при переломах мыщелков большеберцовой кости.

При переломах мыщелков от раскалывания нами применялся, как правило, закрытый чрескостный остеосинтез аппаратом внешней фиксации.

Компоновка аппарата зависит от типа перелома, тяжести повреждения тканей и состоит из двух или трех основных опор аппарата, соединенных попарно резьбовыми стержнями и одного или двух подвижных репозиционных узлов. Репозиционные узлы устанавливаются на поврежденных мыщелках большеберцовой кости.

По достижении репозиции в мыщелки бедренной кости вводились винты Шанца, в большеберцовую кость на уровне верхней и границе верхней и средней трети диафиза вводились аналогичные винты Шанца или применялась комбинация спиц и винтов, которые закреплялись в опорах аппарата. Опоры попарно соединялись резьбовыми стержнями. В поврежденный мыщелок большеберцовой кости вводили винт Шанца и закрепляли на кронштейне опоры подвижного репозиционного узла. Перемещения по винту репозиционного узла достигалась точная репозиция перелома с восстановлением конгруэнтности в коленном суставе. После завершения репозиции через мыщелки большеберцовой кости во встречном направлении проводили спицы с упорами, которые закрепляли в опоре аппарата, установленной в области проксимального метафиза большеберцовой кости. Проведением этих спиц повышалась стабильность фиксации перелома.

При небольших смещениях отломка мыщелка с учетом репозиции и высокой стабильности остеосинтеза фиксацию коленного сустава мы не осуществляли. При этом не исключалась возможность начала ранних активных движений в суставе.

При полифрагментарных переломах проксимального эпиметафиза большеберцовой кости (Т1-V1-Y-образные переломы) разработанная нами компоновка аппарата внешней фиксации обеспечивала достижение точной репозиции и стабильной фиксации каждого из поврежденных мыщелков. Особенностью являлась установка двух подвижных репозиционных узлов на каждом из поврежденных

мышелков большеберцовой кости. В смещенные фрагменты вводились винты Шанца и закреплялись в кронштейнах соответствующих репозиционных узлов. Перемещениями по винтам репозиционных

узлов достигалась репозиция с восстановлением конгруэнтности суставных поверхностей (рис.2а). Срок лечения в аппарате составлял 2,5-3,5 месяца.

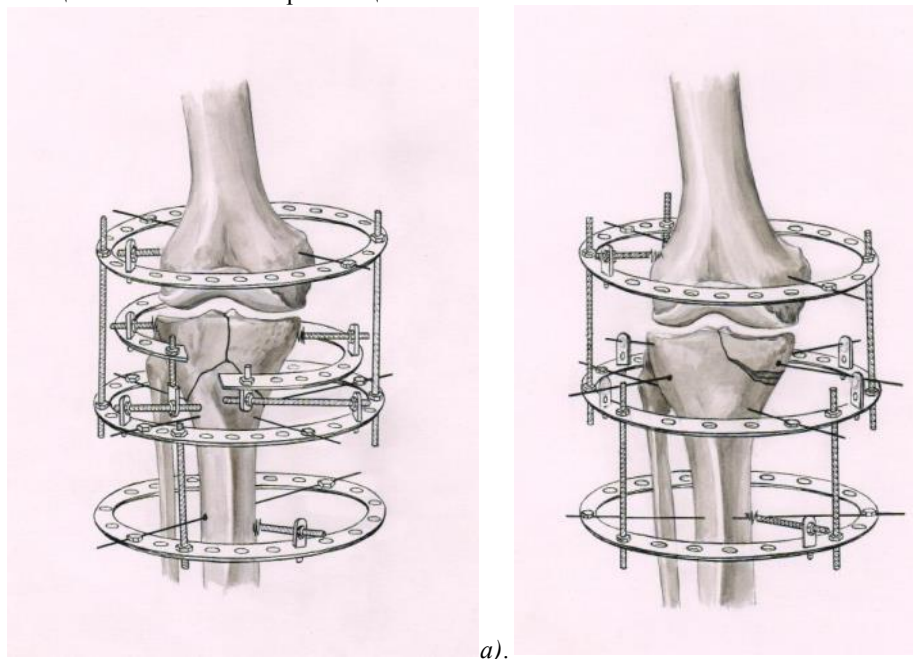


Рисунок 2. Схема чрескостного остеосинтеза и компоновка аппарата внешней фиксации при переломах мыщелков большеберцовой кости.

а). При полифрагментарных переломах, б).

При вдавленных переломах.

При переломах мыщелков от вдавливания (импрессионно-компрессионные переломы одного или обоих мыщелков большеберцовой кости) вид оперативного вмешательства, компоновка аппарата внешней фиксации зависели от типа и тяжести повреждения, степени разрушения суставной поверхности большеберцовой кости.

При неполных компрессионных переломах одного из мыщелков нами применялась закрытая репозиция перелома на операционном ортопедическом столе. Репозиция достигалась за счет напряжения и натяжения капсулярно-связочного аппарата коленного сустава. После создания умеренной дистракции осуществлялась рентгенография сустава в двух стандартных проекциях. По достижении репозиции через мыщелки большеберцовой кости во встречных направлениях проводились спицы с упорами, в диафиз большеберцовой кости вводились винты Шанца, которые закреплялись на опорах аппарата. При незначительных по величине вдавливаниях мыщелка фиксацию коленного сустава в аппарате мы не производили. Монтировался двухсекционный аппарат внешней фиксации.

В случаях значительных по величине вдавливаниях мыщелка, а также оскольчатых импрессионно-компрессионных переломах, когда закрытая репозиция перелома на операционном ортопедическом столе оказывалась unsuccessful, нами применялось открытое оперативное вмешательство. Под визуальным контролем производилась репозиция с восстановлением конгруэнтности суставных поверхностей и костной аутопластикой дефекта мыщелка большеберцовой кости. Через мыщелки

большеберцовой кости с учетом установленного аутотрансплантата проводились спицы с упорами во встречных направлениях и фиксировались в опоре аппарата. В мыщелки бедренной кости и большеберцовую кость на уровне границы верхней и средней трети диафиза вводились винты Шанца, которые закреплялись в кронштейнах на соответствующих опорах. Все опоры попарно соединялись резьбовыми стержнями (рис. 2б). Осуществлялся монтаж трехсекционного аппарата внешней фиксации. Сроки фиксации аппаратом составляли в среднем 2,5 месяца.

При полных импрессионно-компрессионных переломах мыщелков большеберцовой кости применялась открытая репозиция с восстановлением конгруэнтности суставных поверхностей костей коленного сустава и костной аутопластикой дефекта кости.

Особенностью таких переломов является, как правило, сочетание раскалывания со вдавливанием, а также многооскольчатый характер перелома. Закрытая репозиция таких переломов к успеху не приводит.

По достижении репозиции с устранением всех видов смещений через мыщелки большеберцовой кости проводились (по две со стороны каждого из мыщелков) спицы с упорами и закреплялись на опоре аппарата. В мыщелки бедренной и большеберцовой костей вводились винты Шанца по описанной методике и закреплялись в соответствующих опорах. Монтировался трехсекционный аппарат внешней фиксации. Рана закрывалась по общехирургическим правилам. Учитывая тяжесть повреждения и необходимость длительной, до 3,5 месяцев, фиксации нами применялось «Устройство

для лечения повреждений коленного сустава» (Патент на полезную модель РФ № 41604), которое не исключало ранее начало активных движений в суставе в аппарате внешней фиксации. Устройство представляет двойную шарнирную систему, выполненную в виде шатунов с резьбовыми стержнями, соединенными между собой поводком с помощью осей, при этом на поводке установлены шайбы подпружиненные пружиной, взаимодействующие с торцами шатунов. Устройство применялось следующим образом: через 1-1,5 месяца фиксации сустава на опорах, установленных на мыщелках бедра и большеберцовой кости, закреплялись выносные планки, на которых соответственно оси коленного сустава устанавливалось устройство, что обеспечивало возможность начинать ранние активные движения в суставе.

После операции чрескостного остеосинтеза аппаратом внешней фиксации необходимость в стационарном лечении составляла от 3 до 14 дней и зависела от типа перелома, характера и тяжести повреждений, а также вида оперативного вмешательства.

Малая травматичность вмешательства, а также стабильность фиксации обеспечивали возможность раннего активного ведения пациентов. Больные могут вставать, ходить с помощью костылей со второго дня после операции; при этом сохраняется возможность активных движений в тазобедренном и голеностопных суставах. В случаях открытых вмешательств ведение операционной раны осуществлялось по общехирургическим правилам.

Вопрос об удалении спиц и винтов, демонтаже и снятии аппарата решался индивидуально, на основании данных клинико-рентгенологического исследования. После демонтажа и снятия аппарата внешней фиксации необходимо строгое выполнение всего комплекса восстановительного лечения,

включая дозированную, все возрастающую нагрузку, которая может быть доведена до полной в течение 4-8 недель, а также раннюю функцию суставов конечности. Клинико-рентгенологический контроль проводится после демонтажа аппарата и далее до исхода лечения не реже 1 раза в 1,5-2 месяца.

Результаты лечения. Проведен анализ лечения пациентов с 208 переломами области коленного сустава, с внутрисуставными переломами мыщелков бедренной кости 38, с переломами мыщелков большеберцовой кости – 170. Сроки наблюдений составили от 1 года до 18 лет с момента операции.

Нами применялась комплексная клинико-рентгенологическая оценка исходов лечения, основанная на системе Э.Р. Матиса (1983). Применяемая нами комплексная оценка исходов лечения включала следующие параметры: боль (отсутствие, наличие, степень интенсивности), возможность нагрузки конечности, ходьбы, активность пациента с восстановлением обычного ритма жизни, восстановление трудоспособности (что выявлялось на основании данных анамнеза), болезненность при пальпации и выполнении активных и пассивных движений в коленном суставе, деформацию, состояние мышц бедра и голени (наличие или отсутствие атрофии), восстановление оси конечности, местные сосудистые расстройства (отсутствие или наличие отеков), результаты измерений движений в коленном суставе в градусах, восстановление сводов стопы. При рентгенологическом исследовании оценивались качество репозиции перелома, сращение фрагментов, состояние рентгеновской суставной щели коленного сустава, отсутствие или наличие остеопороза [5].

Результаты лечения переломов области коленного сустава приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты лечения переломов области коленного сустава

№ п/п	Вид перелома	Оценка результата				Всего
		Отл.	Хор.	Удовл.	Неудовл.	
1.	Переломы мыщелков бедренной кости	12	19	6	1	38
2.	Переломы мыщелков большеберцовой кости	62	74	26	8	170
	Итого переломов	74	93	32	9	208

Таким образом, из всех внутрисуставных переломов области коленного сустава отличные исходы получены при лечении 74 (35,6%), хорошие – при 93 (44,7%), удовлетворительные – при 32 (15,4%) и неудовлетворительные – при лечении 9 (4,3%) переломов. Для большей объективизации результатов лечения пациентов с переломами области коленного сустава приводим исходы лечения наиболее

тяжелой категории повреждений – полифрагментарных переломов мыщелков бедренной кости и полифрагментарных и импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости. Результаты лечения таких переломов приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Результаты лечения полифрагментарных переломов области коленного сустава

№	Вид перелома	Оценка результата				Всего
		Отл.	Хор.	Удовл.	Неудовл.	
1.	Полифрагментарные переломы мыщелков бедренной кости	6	9	6	1	22
2.	Полифрагментарные и импрессионно-компрессионные переломы мыщелков большеберцовой кости	34	52	22	8	116
	Итого переломов	40	61	28	9	138

Таким образом, при лечении наиболее тяжелой категории внутрисуставных повреждений – полифрагментарных и импрессионно-компрессионных переломов мыщелков бедренной и большеберцовой костей отличные исходы получены в 40 (29,0%), хорошие – в 61 (44,2%), удовлетворительные – в 28 (20,3%) и неудовлетворительные – в 9 (6,5%) случаях переломов.

Анализ результатов лечения пациентов с внутрисуставными переломами области коленного сустава показал, что исходы зависят от вида и тяжести повреждения, качества и точности репозиции с восстановлением конгруэнтности в коленном суставе. Наибольшее число удовлетворительных и неудовлетворительных результатов получено при полифрагментарных и импрессионно-компрессионных переломах мыщелков бедренной и большеберцовой костей, что определялось тяжестью повреждений с массивными разрушениями суставных поверхностей.

Выводы. Таким образом, анализ отдаленных результатов лечения 208 пациентов с различными видами и типами внутрисуставных переломов области коленного сустава показал хорошие репозиционные возможности чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации. Во всех случаях репозиция достигалась на операционном столе. Отличные и хорошие результаты отмечены в 167 из 208 случаев переломов, что составило 80,3%. Полученные в большинстве случаев положительные результаты позволяют считать данный метод лечения методом выбора при внутрисуставных переломах области коленного сустава.

Список литературы:

1. Витогов И.А. Оперативное лечение посттравматического деформирующего артроза коленного сустава / И.А. Витогов, В.С. Степанов // Ортопед. травматол. – 1979. - №7. – С. 7-12.
2. Голубев В.Г. Тактика лечения внутрисуставных переломов мыщелков бедренной и большеберцовой костей с использованием метода чрескостного остеосинтеза / В.Г. Голубев, С.М. Пу-

тянин, Д.Ю. Шестаков // Новые технологии в медицине: Сб. научных трудов. – Курган, 2000. – ч. 1. – С. 61.

3. Городниченко А.И. Лечение внутрисуставных переломов коленного сустава с применением артроскопии / А.И. Городниченко, А.Н.Минаев, В.И.Горбатов, О.Н.Усков // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 2. – С. 83 - 84.

4. Литвина Е.А. Оперативное лечение переломов дистального отдела бедра у больных с сочетанной и множественной травмой / Е.А.Литвина, А.В.Скороглядов, С.Ю.Мельниченко, С.А.Радкевич // Вестник травматологии и ортопедии им. Приорова. – 2005. - № 4. – С. 3 – 8.

5. Маттис Э.Р. Оценка исходов переломов костей опорно-двигательного аппарата и их последствий: Метод. рекомендации. – М., 1983. – 12с.

6. Нигматуллин К.К. Чрескостный остеосинтез при лечении переломов в области коленного сустава / К.К. Нигматуллин // Гений ортопедии. – 1996. - №1. – С.71-73.

7. Оганесян О.В. Восстановление поврежденных компонентов сустава с использованием шарнирно-дистракционного аппарата / О.В. Оганесян // Вестник травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. – 2008. - №2. – С. 68 - 70.

8. Пуяттов С.М. Лечение переломов плато большеберцовой кости методом чрескостного остеосинтеза по Илизарову / С.М. Пуяттов, Д.Ю. Шестаков, В.Г. Голубев // Вестник травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. – 2002. - №4. – С.17-23.

9. Швед С.И. Способ лечения переломов мыщелков бедренной и большеберцовой кости методом чрескостного остеосинтеза / С.И. Швед, Г.Е. Карагодин, В.К. Носков // Ортопед. травматол. – 1986. - №2. – С.42-43.

10. Lundy D.W. Floating Knee Injuries: Ipsilateral fractures of the Femur and Tibia / D.W. Lundy, K.D. Johnson // J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2001. – V. 9(4). – P.238-245.

11. Volpin G. Degenerative Arthritis after Intra-Articular Fractures of the Knee. Long-Term Results / G. Volpin, G.S.E. Dowd, A. Stein // J. Bone Joint Surg. – 1990. – V.72B(4). – P. 634-638.