

616.718.42-0015-089.227.84

ОБЗОР: ОСТЕОСИНТЕЗ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

А. Ю. ЗАРОВ, В. Р. ГУДКОВ

ГБОУ ВПО Первый Московский Государственный Медицинский Университет им. И.М. Сеченова, Москва
АНО Центральная Клиническая Больница Святителя Алексия Московской патриархии, Москва

Информация об авторах:

Заров Алексей Юрьевич – ГБОУ ВПО Первый Московский Государственный Медицинский Университет имени И.М. Сеченова. Кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, ассистент кафедры ЦКБ Святителя Алексия Московской Патриархии

Гудков Виталий Робертович – ЦКБ Святителя Алексия Московской Патриархии

В настоящее время все более распространенным становится мнение о целесообразности органосохраняющих операций при переломах шейки бедренной кости. Особенности анатомического строения и кровоснабжения данной области ведут к особой тактике лечения внутрисуставных переломов шейки бедренной кости. В данной статье представлен обзор современных вариантов остеосинтеза, включая остеосинтез спонгиозными винтами, динамическим бедренным винтом и системой Targon FN.

Ключевые слова: спонгиозные винты, динамический бедренный винт, остеосинтез, перелом шейки бедра.

Введение

В настоящее время все более распространенным становится мнение о целесообразности органосохраняющих операций при переломах шейки бедренной кости. Особенности анатомического строения и кровоснабжения данной области ведут к особой тактике лечения внутрисуставных переломов шейки бедренной кости. В данной статье представлен обзор современных вариантов остеосинтеза, включая остеосинтез спонгиозными винтами, динамическим бедренным винтом и системой Targon FN.

Частота переломов проксимального отдела бедренной кости по разным оценкам колеблется от 27 до 80 случаев на 100 тысяч населения, при этом около 50% составляют внутрисуставные переломы шейки бедренной кости (Parker M.J., White A., Boyle A. 2008). В России данный показатель составляет 61 случай на 100 тысяч человек и увеличивается с возрастом пациентов. Так, 230 из 100 тыс. лиц старше 75 лет сталкиваются с переломами в этой области (Шестерня Н.А. 2005). Увеличение с возрастом риска перелома бедренной кости связано с прогрессирующим снижением плотности костной ткани – остеопенией (Babhulkar S., Tanna D.D. 2013). Остеопенические процессы в возрасте до 60 лет более выражены у женщин, что связано с гормональными изменениями постменопаузального периода, однако у более пожилых пациентов пол не оказывает существенного влияния на частоту заболевания (Вакуленко В.М. 2010).

Летальность в течение первого года после перелома шейки бедра может составлять 16–28% и в течение второго года увеличиваться до 32,9% (Kurtinaitis J. et al. 2012). Важно отметить также значительную функциональную недостаточность, которая развивается у пациентов после перелома (Johnell O., Kanis J.A. 2004). Качество жизни пациентов и летальность во многом зависят от того, проводилось ли хирургическое лечение (Лесняк О. и др. 2007). В последние десятилетия ведущим мето-

дом лечения переломов шейки бедра считалось эндопротезирование тазобедренного сустава. Однако в настоящее время некоторые авторы отмечают преимущества органосохраняющих операций, главным образом интрамедуллярного остеосинтеза (Карев Д.Б. 2010; Sachse D. et al. 2014). Операции остеосинтеза занимают меньше времени, реже вызывают осложнения и сопровождаются меньшей летальностью (Parker M.J., White A., Boyle A. 2008). В связи с этим появляются все новые металлоконструкции для остеосинтеза переломов шейки бедренной кости, которые требуют изучения, совершенствования, а также формулирования критериев выбора.

Анатомические аспекты переломов шейки бедра

Проксимальный отдел бедра включает головку, шейку, межвертельную и подвертельную области бедренной кости. Шейка кости ограничена границами головки сверху, межвертельной линией спереди и межвертельным гребнем сзади (Babhulkar S., Tanna D.D. 2013). Пластинки губчатого вещества головки и шейки бедренной кости образуют особую систему трабекул, направление пучков которой соответствует силовым линиям. Места пересечения дугообразного пучка с вертельным и с головным образуют две арки, которые способны выдерживать большие нагрузки. При этом область между двумя арками является наиболее слабой и подверженной остеопорозу. Через эту область чаще всего проходят переломы шейки бедренной кости (Капанджи А.И. 2010).

При переломе шейки бедра также происходит нарушение кровоснабжения головки бедренной кости вследствие повреждения артерий и сдавления сосудов внутрикапсулярной гематомой, при этом наибольший риск возникает при внутрисуставных переломах шейки бедра. При субкапитальных переломах, когда линия перелома проходит дистальнее вхождения в головку питающих сосудов, сохраняется лишь 8% кровотока

из небольшого количества сосудов в субкапитальной области и сосудов круглой связки, что может вести к асептическому некрозу головки бедренной кости (Жилиев Р.А., Тяжелов А.А., Заицкий А.Б. 2009).

Показано, что разные типы переломов шейки бедренной кости сопровождаются разной степенью потери питания. Так, для субкапитальных абдукционных переломов без смещения характерно нарушение кровоснабжения в пределах 10,2%, что обеспечивает хороший прогноз у таких пациентов и позволяет рассматривать лечение путем интрамедуллярного остеосинтеза. При субкапитальных переломах со смещением наблюдается наиболее значительное нарушение питания головки бедренной кости (потеря до 54,4%), что с учетом возраста и общего состояния может быть показанием к эндопротезированию поврежденного сустава (Литвинов А.А. 2002).

Для учета возможных нарушений кровоснабжения головки бедренной кости при выборе тактики лечения применяют классификацию по Garden. Данное разделение основано на степени вальгусной дислокации головки бедренной кости. В том случае, когда происходит смещение, повышается вероятность некроза головки бедра вследствие нарушения ее кровоснабжения (Yang J.J. et al. 2013). Поэтому наиболее благоприятны для лечения переломы без смещения типа I, II по Garden (Murphy D.K., Randell T. 2013). Пациентам младше 65 лет с переломами шейки

бедренной кости по Garden I и II предпочтительно остеосинтез (Parker M.J., White A., Boyle A 2008).

Таким образом, ввиду своих особенностей строения и кровоснабжения шейка бедра является одним из наиболее уязвимых отделов, что подчеркивает актуальность проблемы выбора тактики лечения в зависимости от конкретного клинического случая. Определение типа перелома по разным анатомическим классификациям позволяет прогнозировать исход лечения и выбрать наиболее подходящую для данного клинического случая методику лечения. Однако трудности в лечении могут быть вызваны не только локализацией перелома и наличием смещения, но и другими особенностями данной области.

Возможности остеосинтеза в лечении переломов проксимального отдела бедренной кости

Проксимальный отдел бедренной кости имеет сложную биомеханическую структуру, предохраняющую область от перелома при осевых нагрузках. При имплантации конструкций для остеосинтеза происходит изменение биомеханики системы, что вызывает стрессовое ремоделирование – изменение состава, структуры, объема и свойств костной ткани. Если механические напряжения превышают предел прочности костной ткани, то происходит ее разрушение, что необходимо учитывать при выборе конструкции для остеосинтеза (Be'ery-Lipperman M., Gefen A. 2006).

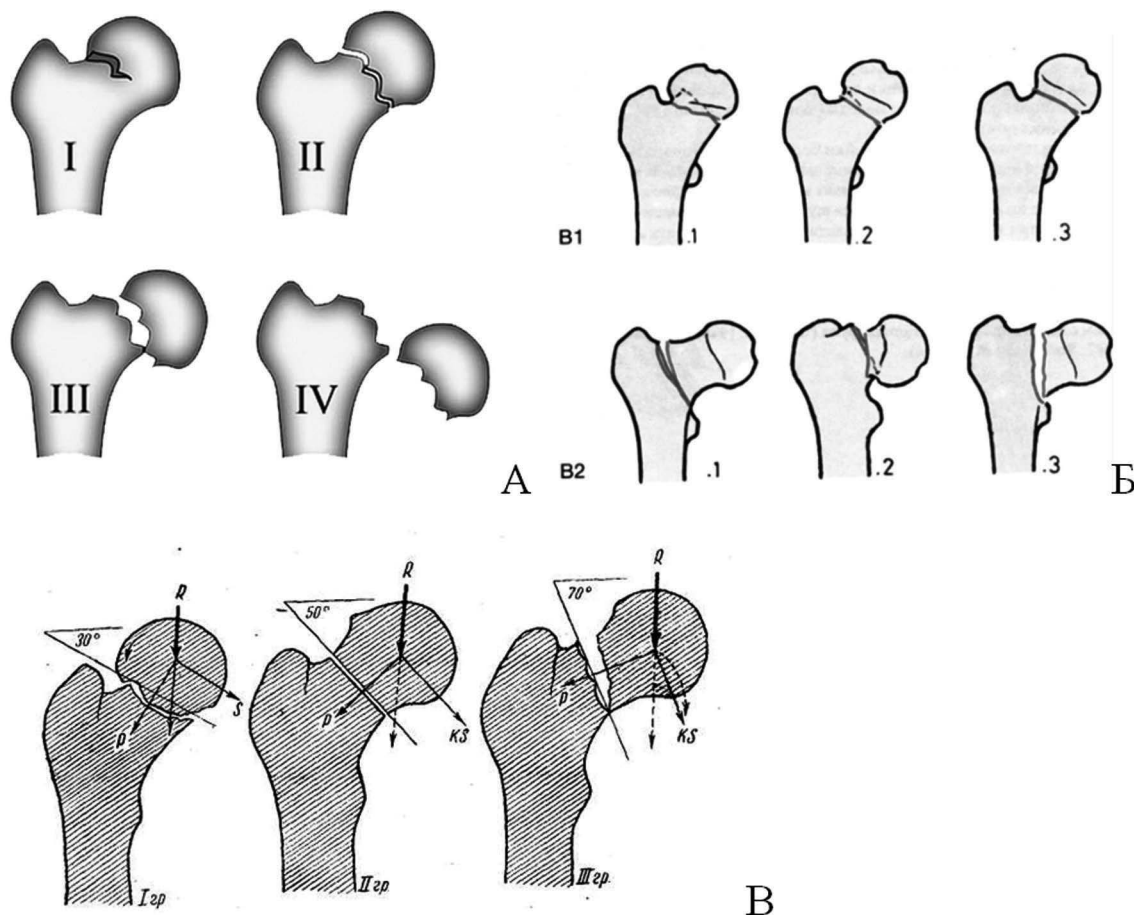


Рис.1 Классификации переломов шейки бедренной кости S 72.0 МКБ -10
А – классификация по Гардену Б-классификация по АО В – классификация по Пауэлсу

Очевидно, что биомеханические особенности и особенности кровоснабжения проксимального отдела бедра в значительной степени определяют процесс заживления, что необходимо учитывать как при консервативном, так и при оперативном лечении данных переломов. Для достижения хорошего результата лечения необходимо соблюдать следующие принципы: анатомически точная репозиция отломков, надежная их фиксация, ранняя активизация больных, щадящее выполнение оперативного вмешательства (Гильфанов С.И. 2010).

Результаты остеосинтеза шейки бедренной кости значительно разнятся. Успех лечения во многом определяется индивидуальным подходом к каждому больному, тщательным подбором методики остеосинтеза, грамотным техническим исполнением, а также внимательным послеоперационным ведением. К ошибкам, которые приводят к снижению показателей положительных исходов остеосинтеза, можно отнести: неадекватную оценку выраженности остеопороза, неверную интерпретацию рентгенограмм и характеристику перелома, неправильный подбор и расположение фиксатора, недостаточную адаптацию отломков, преждевременную нагрузку на оперированную ногу (Карев Д.Б., Болтрукевич С.И., Карев Б.А. 2009).

Несмотря на существующие ошибки, успех лечения по данным большинства авторов наблюдается более чем в 70% (Zhang N.N. et al. 2013). Основной процент отрицательных результатов лечения внутрисуставных переломов шейки бедра обусловлен главным образом частым развитием осложнений. Данные показатели отражают необходимость сравнительного анализа результатов применения различных методик остеосинтеза в лечении внутрисуставных переломов шейки бедренной кости.

Современные способы остеосинтеза переломов шейки бедренной кости

К наиболее распространенным в настоящее время методам лечения шейки бедренной кости относятся остеосинтез спонгиозными винтами.

Основным недостатком метода является недостаточная стабильность, обусловленная отсутствием фиксации шеечно-диафизарного угла. Это приводит к варусной деформации в области перелома вследствие давления винтов на латеральное кортикальное вещество кости (Parker M.J., Raghavan R., Gurusamy K. 2007). Также с высокой вероятностью развиваться укорочения шейки бедра, которое изменяет биомеханику в тазобедренном суставе и отрицательно влияет на функциональный результат (Liu Y. et al. 2013). Еще одним недостатком метода является риск миграции металлоконструкций из-за перемещения винтов в латеральную сторону по мере консолидации перелома. Ретроспективный анализ 116 внутрисуставных переломов шейки бедра, стабилизированных при помощи спонгиозных винтов, показал отсутствие консолидации и асептический некроз головки бедренной кости в 14,7% случаев (Lee K.B., Howe T.S., Chang H.C. 2004). В другом исследовании в 19,4% случаев обнаружилось формирование ложного сустава (Басов А.В. 2012). Было показано, что основное количество случаев отсутствия консолидации приходилось на переломы со смещением (Lu Q.H., Yu F.P. 2012).

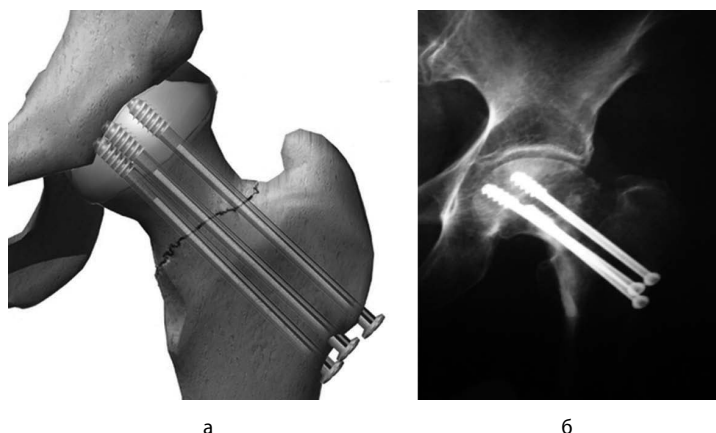


Рис. 2. а – схема остеосинтеза канюллированными винтами; б – Пациент М, 57 лет рентгенограмма 1 сутки после операции остеосинтеза

Широко распространен в лечении переломов шейки бедренной кости остеосинтез динамическим бедренным винтом (Dynamic hip screw — DHS). Особенность данного винта заключается в его способности «пружинить». Так называемая моноаксиальная динамизация по оси шейки бедра обуславливает динамическую компрессию линии перелома, необходимую для костной консолидации. Винт закрепляется с помощью экстрамедуллярной пластины, расположенной на наружной поверхности бедренной кости, что обеспечивает фиксацию шеечно-диафизарного угла (Ананко А.А., Бабко А.Н. 2007).



Рис. 3. а – модель остеосинтеза DHS; б – Пациентка Ф, 62 г. рентгенограмма после остеосинтеза DHS

Однако при применении динамического бедренного винта у пациентов с внутрисуставными переломами шейки бедра положительный результат был достигнут только в 73,4% случаев (Majernicek M. et al. 2009). Следует отметить, что помимо стандартных осложнений остеосинтез DHS в некоторых случаях может сопровождаться миграцией винта и смещением костных отломков (Hrubina M., Skotak M., Behounek J. 2010). Также существует очень высокая вероятность ротационного смещения, учитывая отсутствие в конструкции деротационного компо-

нента. Хотя система DHS активно применяется у больных с переломами вертельной области, исследований, посвященных лечению внутрисуставных переломов шейки, недостаточно для подтверждения его эффективности у данных больных.

Очевидным недостатком данной методики является относительно высокая травматичность операции.

К наименее травматичным способам лечения переломов шейки бедра относят остеосинтез пучком спиц. Метод является малоинвазивным и минимально повреждает костную ткань. Однако отмечают, что остеосинтез спицами недостаточно жесток и создает большой риск распространения инфекции по выступающим над кожей частям спиц (Карев Д.Б. и др. 2009). Один из вариантов остеосинтеза пучком спиц – это остеосинтез пучками V-образных спиц. При проведении пучков V-образных спиц происходит раздвигание костных балок без их разрушения по периметру фиксатора, что отличает метод от остеосинтеза с применением больших конструкций. В сочетании с динамическим напряжением в системе это создает оптимальные условия для заживления даже на фоне остеопороза.

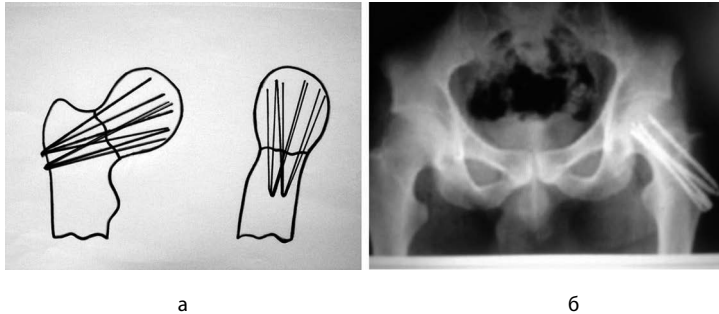


Рис. 4. а – схема малоинвазивного остеосинтеза V-образными напряженными спицами (Лазарев А.Ф., Солод Э.И. 2005); б – рентгенограмма пациента Н. 56 лет после остеосинтеза двумя пучками напряженных спиц (Лазарев А.Ф., Солод Э.И. 2005)

Однако при использовании данного метода несращение перелома наблюдалось в 17,6% случаев, а в отдаленные сроки отмечен большой процент неудовлетворительных результатов, связанных главным образом с укорочением шейки бедра (Ардашев И.П. 2012). Также представляется высокий риск варусной деформации в следствие отсутствия фиксации шеечно-диафизарного угла.

Несомненным преимуществом данной методики является его беспрецедентно низкая стоимость.

Система фиксации Targon FN (TFN) была разработана с учетом всех недостатков применяемых ранее методов. Система включает пластину с четырьмя отверстиями для введения спонгиозных и бикортикальных винтов. Телескопические спонгиозные винты позволяют контролировать консолидацию перелома, предотвращая при этом миграцию конструкций в мягкие ткани. Наличие бедренной пластины для закрепления винтов обеспечивает фиксацию шеечно-диафизарного угла и ротационную стабильность.

Техника операции позволяет выполнять манипуляции через минидоступы и избегать таких осложнений как сгибание направляющей спицы и проваливание спицы в таз (M.J. Parker, R. Raghavan, Gurusamy K. 2007). Крупное исследование данной

системы включило 320 пациентов. Из 112 переломов без смещения в трех случаях (2,7%) перелом не сросся либо произошло вторичное смещение, и в пяти случаях (4,5%) произошел некроз головки кости. Среди 208 больных с переломами со смещением у 32 (15,4%) консолидации достигнуть не удалось, а у 23 (11,1%) развился некроз. Кроме того, в ходе работы выявлены случаи вторичных переломов в области конструкции (1,9%) (Parker M., Cawley S., Palial V. 2013).



Рис. 5. Пациент П., 68 лет: а – рентгенограмма при поступлении; б – рентгенограмма на 1 сутки после остеосинтеза системой Targon FN; в – фиксатор Targon FN

R. Biber предложил следующую тактику ведения пациентов с внутрисуставными переломами шейки бедренной кости. Пациентам моложе 60 лет проводился остеосинтез конструкцией TFN независимо от характеристики перелома, в то время как пожилым лицам устанавливали TFN только при I и II типах по Garden. При этом частота послеоперационных осложнений составила 16,4% и преобладала у больных с переломами со смещением (Biber R., Brem M., Bail H.J. 2014). Согласно авторам главное осложнение остеосинтеза данной системой – перфорация металлоконструкцией, что не согласуется с данными других исследований (Parker M.J., Stedtfeld H.W. 2010).

TFN показал себя как более эффективный метод остеосинтеза при внутрисуставных переломах шейки бедренной кости по сравнению с DHS, спонгиозными винтами и спицами, однако стоит отметить нехарактерное для других техник осложнение – перелом в области введения конструкции.

Обсуждение

В литературе можно найти исследования, посвященные результатам применения различных конструкций для остеосинтеза шейки бедренной кости, однако вопрос о том, какой метод является наиболее эффективным, остается открытым. E. Brandt показал, что конструкция TFN способна выдержать в двое большую нагрузку, чем динамический бедренный винт, и сопоставима по прочности с конструкцией из трех канюлированных винтов (Brandt E., Verdonshot N. 2011). Сравнение результатов хирургического лечения 52 пациентов с переломами шейки бедренной кости показало, что остеосинтез TFN реже сопровождается миграцией металлоконструкций, чем DHS (Eschler A. et al. 2014).

Хуже других поддаются лечению внутрисуставные переломы со смещением. По данным ретроспективного анализа лечения 78 пациентов с такими переломами остеосинтез конструкцией TFN сопровождается меньшей частотой несращений по

сравнению со спонгиозными канюлированными винтами (3,2% по сравнению с 46, 8%) (Thein R. et al. 2014).

Временный недостаток системы TFN связан со специфической методикой установки конструкции, что требует освоения и нарабатывания опыта (Korver R.J. et al. 2013). В первое время это может приводить к большей длительности операции и большей лучевой нагрузке по сравнению с широко распространенными методами остеосинтеза спонгиозными винтами и DHS.

В связи с тем, что переломы шейки бедренной кости срываются хуже у лиц пожилого возраста, актуальным является сравнение остеосинтеза TFN и спонгиозными винтами у больных старше 65 лет, проведенное в Великобритании (Griffin X.L. et al. 2014). Было получено, что при внутрисуставных переломах шейки бедра у пожилых лиц одинаково эффективны оба метода. При этом с одинаковой частотой развиваются те или иные осложнения. Авторы одного из исследований обращают внимание на необходимость оценки при лечении пожилых лиц таких факторов как травматичность и длительность операции, объем кровопотери во время операции и длительность госпитализации (Lee Y.S. et al. 2008).

Согласно приведенным данным наиболее перспективным методом остеосинтеза переломов шейки бедра на данный момент является TFN. Несмотря на отсутствие различий в летальности между разными методиками и частоте основных осложнений, таких как несращение перелома и асептический некроз головки кости, TFN способен выдерживать большие нагрузки и реже мигрирует в мягкие ткани.

Выводы

1. Остеосинтез является органосохраняющей операцией и поэтому является предпочтительным вариантом хирургического лечения шейки бедренной кости.

2. Основными критериями для определения тактики хирургического лечения переломов шейки бедренной кости является тип перелома и возраст пациента.

3. Определение типа перелома по разным анатомическим классификациям позволяет прогнозировать исход лечения и выбрать оптимальную хирургическую тактику. А именно осуществить выбор между остеосинтезом и эндопротезированием тазобедренного сустава.

4. Выраженность нарушения кровоснабжения и, следовательно, частота развития асептического некроза и ложного сустава перелома, в первую очередь, зависит от степени смещения в зоне перелома. В виду этого, ведущей классификацией для выбора метода оперативного лечения является классификация Гардена, так как она основана на степени смещения перелома.

5. Все существующие методы остеосинтеза, такие как остеосинтез канюлированными винтами, DHS, интрамедуллярный остеосинтез, остеосинтез напряженными спицами, остеосинтез системой Targon FN и т.д. выполненные при соблюдении показаний позволяют в подавляющем большинстве случаев добиться консолидации перелома.

6. Оптимальный фиксатор должен в себе сочетать принцип динамической фиксации, жесткую фиксацию шеечно-диафизарного угла и наличие деротационного компонента.

Список литературы

1. **Лазарев А.Ф., Солод Э.И.** Методические рекомендации: малоинвазивный остеосинтез переломов шейки бедренной кости с использованием V – напряженных спиц, ЦИТО им. Н.Н. Приорова.- Москва 2013
2. **Ананко А.А., Бабко А.Н.** Современная травматологическая тактика при проксимальных переломах бедренной кости: (обзор нем. лит.) // Укр. мед. часоп. 2007. № 1. С. 75-80.
3. **Ардашев И.П.** Опыт лечения переломов шейки бедренной кости пучками V-образных спиц // Медицина в Кузбассе. — 2012. Т. 11. №2. С. 18-23.
4. **Басов А. В. и др.** Опыт лечения переломов шейки бедренной кости спонгиозными винтами // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19. №. 2.
5. **Вакуленко В.М., Вакуленко А.В., Неделько А.А., Лапай В.В.** Структура переломов проксимальной области бедренной кости // Український медичний альманах. 2010. Том 13, №3. С. 35-36.
6. **Гильфанов С. И.** Лечение переломов проксимального отдела бедра: Автореф. дис. ... докт. мед. наук : 14.00.18 – Москва, 2010.
7. **Жияев Р. А., Тяжелов А. А., Зарицкий А. Б.** Вариантные особенности кровоснабжения бедренной кости //Травма. 2009. Т. 10. №. 1. С. 36-39.
8. **Капанджи А.И.** Нижняя конечность // Функциональная анатомия. М.: Эксмо, 2010. Т. 2. Стр. 30.
9. **Карев Д. Б., Болтрукевич С. И., Карев Б. А.** Ошибки и осложнения в лечении пациентов с медиальными переломами бедренной кости //Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2009. Т. 8. №. 1.
10. **Карев Д. Б. и др.** Остеосинтез компрессирующими винтами как вариант лечения пациентов с медиальными переломами бедренной кости // Новости хирургии. 2009. Т. 17. №. 3. С. 96-102.
11. **Карев Д. Б.** Вальгизирующая реконструкция в лечении пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости // Журнал ГрГМУ . 2010. №2 (30).
12. **Лесняк О. М., Бахтиярова С. А. и др.** Качество жизни при остеопорозе. Проспективное наблюдение пациентов, перенесших перелом проксимального отдела бедра // Остеопороз и остеопатии. 2007. Т. 3. С. 4-8.
13. **Литвинов А.А.** Особенности внутрикостного кровообращения при хирургическом лечении медиальных переломов шейки бедренной кости у взрослых: Автореферат дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Литвинов Андрей Александрович; РГМУ им. Павлова. Рязань, 2002.
14. **Лазарев А.Ф., Солод Э.И.** Методические рекомендации: малоинвазивный остеосинтез переломов шейки бедренной кости с использованием V – напряженных спиц, ЦИТО им. Н.Н. Приорова. Москва 2013

15. **Шестерня Н.А., Гамди Ю., Иванников С.В.** Переломы шейки бедра. М.: БИНОМ, 2005. 104 с.
16. **Babhulkar S., Tanna D.D.** Proximal Femoral Fractures. – JP Medical Ltd, 2013.
17. **Biber R., Brem M., Bail H. J.** Targon Femoral Neck for femoral-neck fracture fixation: lessons learnt from a series of one hundred and thirty five consecutive cases // *Int Orthop*. 2014. T. 38. № 3. C. 595-9.
18. **Brandt E., Verdonschot N.** Biomechanical analysis of the sliding hip screw, cannulated screws and Targon1 FN in intracapsular hip fractures in cadaver femora // *Injury*. 2011. T. 42. № 2. C. 183-7.
19. **Eschler A., Brandt S., Gierer P., Mittlmeier T., Gradl G.** Angular stable multiple screw fixation (Targon FN) versus standard SHS for the fixation of femoral neck fractures // *Injury*. 2014. T. 45 Suppl 1. C. S76-80.
20. **Griffin X. L., Parsons N., Achten J., Costa M. L.** The Targon femoral neck hip screw versus cannulated screws for internal fixation of intracapsular fractures of the hip: a randomised controlled trial // *Bone Joint J*. 2014. T. 96-B. № 5. C. 652-7.
21. **Hrubina M., Skotak M., Behounek J.** [Complications of dynamic hip screw treatment for proximal femoral fractures] // *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2010. T. 77. № 5. C. 395-401.
22. **Lee K. B., Howe T. S., Chang H. C.** Cancellous screw fixation for femoral neck fractures: one hundred and sixteen patients // *Ann Acad Med Singapore*. 2004. T. 33. № 2. C. 248-51.
23. **Lee Y. S., Chen S. H., Tsuang Y. H., Huang H. L., Lo T. Y., Huang C. R.** Internal fixation of undisplaced femoral neck fractures in the elderly: a retrospective comparison of fixation methods // *J Trauma*. 2008. T. 64. № 1. C. 155-62.
24. **Liu Y., Ai Z. S., Shao J., Yang T.** Femoral neck shortening after internal fixation // *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2013. T. 47. № 6. C. 400-4.
25. **Lu Q. H., Yu F. P.** [Therapeutic effects of cannulated compression screws for treating femoral neck fractures] // *Zhongguo Gu Shang*. 2012. T. 25. № 12. C. 1040-4.
26. **Majernicek M., Dungal P., Kolman J., Malkus T., Vaculik J.** [Osteosynthesis of intracapsular femoral neck fractures by dynamic hip screw (DHS) fixation] // *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2009. T. 76. № 4. C. 319-25.
27. **Murphy D. K., Randell T., Brennan K. L., Probe R. A., Brennan M. L.** Treatment and displacement affect the reoperation rate for femoral neck fracture // *Clin Orthop Relat Res*. 2013. T. 471. № 8. C. 2691-702.
28. **Parker M., Cawley S., Palial V.** Internal fixation of intracapsular fractures of the hip using a dynamic locking plate: Two-year follow-up of 320 patients // *Bone Joint J*. 2013. T. 95-B. № 10. C. 1402-5.
29. **Parker M. J., Raghavan R., Gurusamy K.** Incidence of fracture-healing complications after femoral neck fractures // *Clin Orthop Relat Res*. 2007. T. 458. C. 175-9.
30. **Parker M.J., Stedtfeld H.W.** Internal fixation of intracapsular hip fractures with a dynamic locking plate: initial experience and results for 83 patients treated with a new implant // *Injury*. 2010. T. 41. № 4. C. 348-51.
31. **Parker M.J., White A., Boyle A.** Fixation versus hemiarthroplasty for undisplaced intracapsular hip fractures // *Injury*. 2008. T. 39. № 7. C. 791-5.
32. **Sachse D., Beiter C., Bludau F., Obertacke U., Schreiner U.** [Fractures of the neck of the femur in younger patients (15-50 years old). Outcome 4 years after surgery] // *Z Orthop Unfall*. 2014. T. 152. № 1. C. 20-5.
33. **Thein R., Herman A., Kedem P., Chechik A., Shazar N.** Osteosynthesis of unstable intracapsular femoral neck fracture by dynamic locking plate or screw fixation: early results // *J Orthop Trauma*. 2014. T. 28. № 2. C. 70-6.
34. **Yang J. J., Lin L. C., Chao K. H., Chuang S. Y., Wu C. C., Yeh T. T., Lian Y. T.** Risk factors for nonunion in patients with intracapsular femoral neck fractures treated with three cannulated screws placed in either a triangle or an inverted triangle configuration // *J Bone Joint Surg Am*. 2013. T. 95. № 1. C. 61-9.
35. **Zhang N. N., Ye Z. M., Zhu Y. Y., Ren W. F.** [Case-control study on double screws system and compressed three canulated screws in treating femoral neck fractures] // *Zhongguo Gu Shang*. 2013. T. 26. № 7. C. 565-71.

OVERVIEW: OSTEOSYNTHESIS OF INTRACAPCULAR FEMORAL NECK FRACTURE

A. YU. ZAROV, V. R. GUDKOV

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow
Central Clinical Hospital of St. Alexis of the Moscow Patriarchate*

Information about the authors:

Zarov Alexey Yurevich – St.Alexius Central Hospital; e-mail: zarow@mail.ru

Gudkov Vitaliy Robertovich – St.Alexius Central Hospital

At the present time it is becoming more common to choose conserving surgery for managing femoral neck fracture. Peculiarities of anatomy and blood supply of this region lead to particular therapeutic approach to intracapsular fracture of femoral neck. In this article we review modern variants of osteosynthesis including cancellous screws fixation, osteosynthesis with dynamic hip screw and Targon FN fixation system.

Key words: cancellous screws, DHS, dynamic hip screw, femoral neck fracture, Targon FN.