

Предисловие.

Переломом проксимального отдела бедра у лиц пожилого и старческого возраста называют полное нарушение целостности кости внутри или вне капсулы сустава, возникшее вследствие действия травмирующего агента малой энергии и приводящее, как правило, к утрате возможности ведения прежнего образа жизни. Чаще всего механизмом травмы является падение с высоты собственного роста. Значительно реже – прямой удар в область проксимального отдела бедра.

Диагностика перелома проксимального отдела бедренной кости, как правило, не вызывает особых трудностей, и основывается как на данных анамнеза, так и на характерной клинической картине и результатах рентгенологического исследования. Клиническая картина данных повреждений достаточно типична: пациент после падения с высоты собственного роста жалуется на боль в вертельной области или в паху и отмечает отсутствие опороспособности нижней конечности. Конечность может быть укорочена, ротирована, активные движения в тазобедренном суставе невозможны. Все пациенты с подозрением на перелом проксимального отдела бедра незамедлительно должны быть доставлены в профильное лечебное учреждение. Окончательный диагноз ставится после выполнения стандартных рентгенограмм в переднезадней и аксиальной (не всегда) проекциях (иногда имеется необходимость в выполнении рентгенограмм в дополнительных проекциях или компьютерной томографии). В клинике после установки диагноза проводится обезболивание, обследование и определяется тактика дальнейшего лечения. Так выглядит общепринятая схема лечения таких больных в условиях стандартного лечебного учреждения в нашей стране в настоящее время. Однако, эта «схема» очень часто не выполняется. Значительное количество пациентов отправляется домой из приёмного отделения со словами: «Вы пожилой человек, у Вас перелом шейки бедра... Операция невозможна». Ещё больше пациентов просто не доставляются в стационар. Ведь до сих пор многие специалисты считают, что лечение переломов проксимального бедра у пожилых больных должно проходить дома и хирургическое вмешательство здесь противопоказано. Однако общемировая практика лечения таких пациентов доказывает, что это не так.

Ни для кого не секрет, что переломы проксимального конца бедренной кости встречаются часто. В 1990 году ВОЗ подсчитала, что в тот год в мире произошёл 1 миллион 700 тысяч переломов проксимального отдела бедра у лиц пожилого и старческого возраста [15]. В настоящее же время наблюдается и прогнозируется колоссальный рост числа таких травм [1, 2, 11]. К 2050 году количество данных переломов может составить 6 миллионов 260 тысяч ежегодно [10]. К тому же, по данным авторов из США, перелом проксимального бедра является наиболее частым повреждением среди пациентов старше 65 лет. Это составляет 38% случаев от всех переломов у пациентов данной возрастной группы [3]. Интересно, что используя базу данных PubMed, авторы из Индии и Великобритании проанализировали частоту переломов проксимального бедра по всему миру: большая частота встречалась в развитых странах, меньшая – в развивающихся; большая на севере, меньшая – ближе к экватору. Самые большие цифры встречались в Северной Европе и США, меньшие – в Латинской Америке и Африке. Исследователи связывают эту закономерность с демографическими, этническими и экологическими факторами [6]. Авторы из Норвегии также говорят о большей частоте подобных переломов в северных странах, чем на юге и отмечают резкое увеличение количества таких повреждений в зимние месяцы [7]. К сожалению, в России не ведётся адекватная статистика, которая могла бы показать реальное положение дел. Причин тому много, но, наверно, главная – надуманное клеймо неизлечимости перелома у пожилого человека, якобы ведущего к быстрой смерти вне зависимости от «биологического» возраста пациента.

На огромную социальную значимость адекватного лечения пациентов с переломами проксимального бедра указывают практически все авторы [1, 2, 4, 5]. Например, по данным исследователей из Португалии, при консервативном лечении в течение одного года после травмы умирают от 30 до 50% больных, 40% становятся инвалидами и лишь 10% могут полностью восстановиться и вернуться к прежнему уровню жизни. Эти же авторы считают, что лишь хирургическое лечение в ранние сроки способствуют достижению хороших результатов [4].

Как известно, данные травмы встречаются чаще у женщин, что обусловлено лавинообразной гормональной перестройкой в постменопаузальном периоде. С возрастом соотношение женщина/мужчина уменьшается с 9/2 в возрасте 60-69 лет до 3/2 в 70-79 и 1/1 в 80 и старше. Интересен и тот факт, что у женщин абсолютное число переломов постоянно растёт с возрастом, а у мужчин, достигая максимума в 80-84 года, затем уменьшается [5].

Оценивая экономическую сторону вопроса, следует отметить постоянно возрастающие расходы бюджета на лечение данных пациентов. Например, по данным обзора Health Insurance Review Agency, в Корею только с 2001 по 2004 год прямые медицинские затраты увеличились с \$ 62 707 697 в 2001 году до \$ 65 200 035 в 2004 году (на \$2 492 338), соответственно национальные медицинские расходы для этой группы пациентов увеличились на 4,5% [9]. На основании исследования, проведённого в Германии, было выявлено, что, на лечение 108 341 перелома проксимального отдела бедра в 2002 году было потрачено 2 миллиарда 736 миллионов Евро, а не прямые потери составили как минимум 262 миллионов Евро [8]. В Бельгии в 1996 году прямые затраты на лечение тех же переломов, включая стационарную и амбулаторную помощь, составили \$126 159 323 в год на 10 млн. жителей [12]. Многие авторы отмечают также, что чем раньше пациент был прооперирован от момента получения травмы, тем быстрее проходила реабилитация и уменьшались сроки пребывания больного в стационаре, а, следовательно, сокращались и расходы на лечение [13, 14].

Таким образом, хирургическое лечение переломов проксимального отдела бедренной кости у лиц пожилого и старческого возраста в максимально короткие сроки является «золотым стандартом» в странах с развитой экономикой и здравоохранением. Это не только сокращает сроки реабилитации пациента, но и существенно снижает суммарные затраты на лечение. В соответствии с вышеизложенными задачами и разработана данная инструкция, предназначенная для унификации и стандартизации подходов к лечению пациентов пожилого и старческого возраста с переломами проксимального бедра в нашей стране.

1. Определение.

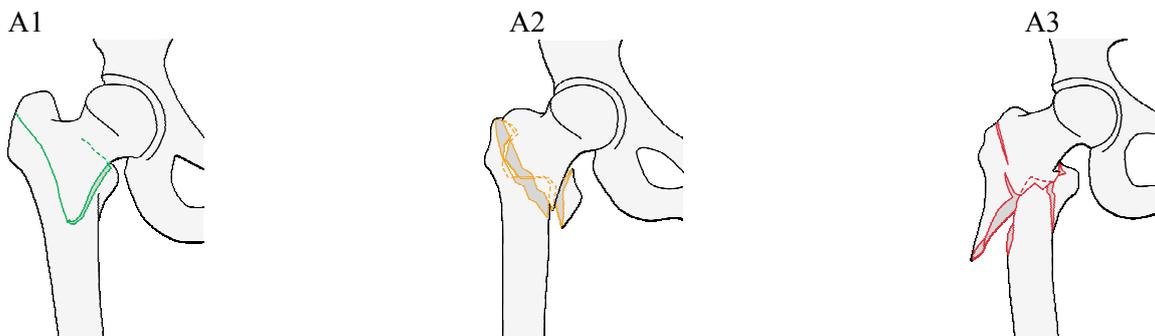
Переломом проксимального отдела бедра у лиц пожилого и старческого возраста называют полное нарушение целостности кости внутри или вне капсулы сустава, возникшее вследствие действия травмирующего агента малой энергии и приводящее, как правило, к утрате возможности ведения прежнего образа жизни. Данные переломы случаются, в основном, на фоне остеопороза при падении с высоты собственного роста. Они приводят к вынужденной гиподинамии, быстрой декомпенсации уже имеющихся соматических заболеваний и очень высокой вероятности развития летального исхода.

Переломы проксимального бедра у лиц молодого и среднего возраста на фоне травмы высокой энергии здесь не рассматриваются.

2. Классификация:

Согласно АО/ОТА классификации переломы проксимального бедра относятся к сегменту 31 и делятся на 3 типа – А, В, С.

При этом к типу А относятся внекапсульные (латеральные) переломы вертельной зоны:

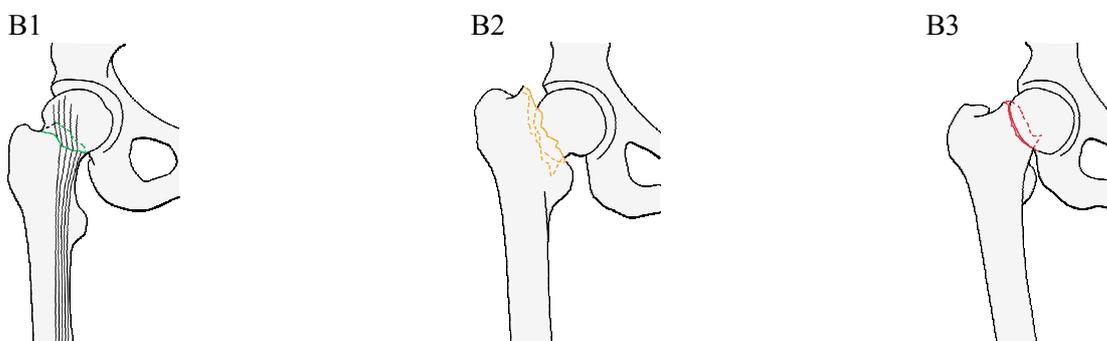


Переломом 31А1 называется простой (не оскольчатый) чрезвертельный перелом. Отличительной особенностью данных переломов является высокий уровень стабильности, достигаемый после репозиции и связанный с отсутствием повреждения как латеральной, так и медиальной (малый вертел) опор.

Переломом 31А2 называется оскольчатый чрезвертельный перелом. Отличительной особенностью данных переломов является меньший уровень стабильности, достигаемый после репозиции и связанный с повреждением медиальной опоры (переломом малого вертела).

Переломом 31А3 называется межвертельный перелом, как простой, так и оскольчатый. Отличительной особенностью данных переломов является низкий уровень стабильности, достигаемый после репозиции и связанный с повреждением как медиальной, так и латеральной опор.

К типу В относятся внутрикапсульные переломы шейки бедренной кости:



Переломом В1 называется внутрикапсульный субкапитальный перелом шейки бедра с небольшим смещением. Отличительной особенностью данных переломов является то, что они носят вколоченный или сцепившийся характер.

Переломом В2 называется внутрикапсульный трансцервикальный перелом шейки бедра. При этом перелом, относящийся к данной группе и с линией, проходящей через основание шейки, называют базисцервикальным.

Переломом В3 называется внутрикапсульный субкапитальный невколоченный перелом шейки бедра со смещением. Отличительной особенностью данных переломов, как и следует из названия этой группы, является то, что все они носят невколоченный характер.

Внутрисуставные перелома головки (Пипкина) типа С относятся к высокоэнергетической травме пациентов молодого и среднего возраста и в данной инструкции не рассматриваются.

3. Догоспитальный этап.

Подозрение на перелом проксимального отдела бедра – прямое показание для госпитализации больного в стационар бригадой скорой медицинской помощи. Исключение составляют лишь пациенты в терминальной стадии соматических заболеваний и с выраженными психическими расстройствами, потерявшие ещё до факта наступления травмы способность к передвижению, в том числе и при помощи кресла-каталки.

В случае отказа пациента от госпитализации он сам и его родственники должны быть предупреждены о возможных последствиях с соответствующей записью в медицинской документации. Транспортировка пациента бригадой скорой помощи осуществляется в положении лёжа на носилках с иммобилизацией транспортной шиной или положением (лёгкое сгибание и отведение с фиксацией валиками). Для обезболивания вводятся ненаркотические анальгетики.

4. Диагностика.

Диагностика собственно перелома проксимального бедра и его детализация согласно классификации в условиях стационара, как правило, трудностей не вызывает и основывается на данных анамнеза, осмотра и стандартной рентгенографии. Однако, необходимо помнить, что большая часть переломов В1 носит вколоченный характер и линия перелома на стандартных рентгенограммах при таких повреждениях может отчётливо не проследиваться и пациент при этом сохраняет способность к самостоятельной ходьбе. Если, несмотря на проведённый объём обследования у пациентов, жалующихся на появившуюся после травмы боль в области тазобедренного сустава, диагноз остаётся неясным, должна быть выполнена экстренная компьютерная томография тазобедренного сустава с целью исключения вколоченного перелома шейки.

В приёмном отделении, после осмотра травматологом и диагностики перелома проксимального отдела бедра, в течение одного часа со времени поступления, пациенту должны быть проведены следующие исследования: ЭКГ, рентгенография грудной клетки, клинический анализ крови, общий анализ мочи, группа крови и резус-фактор, а так же глюкоза и билирубин крови, электролиты, время свёртываемости и длительность кровотечения. Все пациенты пожилого и

старческого возраста с диагностированным переломом проксимального отдела бедра в приёмном отделении осматриваются терапевтом. Терапевт, при необходимости, может пригласить для экстренной консультации специалистов узкого профиля, как правило – эндокринолога (в случае декомпенсации сахарного диабета), кардиолога или (и) невролога – для исключения острого инфаркта миокарда или нарушения мозгового кровообращения при наличии соответствующих клинико-лабораторных данных. Дополнительные диагностические мероприятия и процедуры, не входящие в указанный перечень и направленные на выявление хронических заболеваний, в том числе онкологических, если они не привели к развитию осложнений, перечисленных в пунктах 5.1. – 5.6., проводятся после хирургической стабилизации перелома (замены сустава).

5. Хирургическая тактика.

Перелом проксимального отдела бедра у пациента пожилого и старческого возраста является показанием к хирургическому лечению. Операция должна быть выполнена максимум в течение 3 рабочих дней с момента поступления пациента в стационар. При этом количество предоперационных дней зависит от соматического состояния пациента и необходимости использования этих дней для коррекции сопутствующей патологии, если это представляется возможным. Противопоказаниями являются:

- 5.1. Острый инфаркт миокарда или остро развившееся нарушение мозгового кровообращения;
- 5.2. Острая пневмония с развитием дыхательной недостаточности, требующей искусственной вентиляции лёгких;
- 5.3. Острое хирургическое заболевание, требующее неотложного оперативного вмешательства;
- 5.4. Декомпенсация сахарного диабета;
- 5.5. Кома любой этиологии;
- 5.6. Острая или хроническая гнойная инфекция с клиническими проявлениями в зоне хирургического вмешательства;
- 5.7. Терминальная стадия любого соматического заболевания, приведшая к потере способности пациента к передвижению ещё до факта наступления травмы;
- 5.8. Выраженные психические расстройства, приведшие к потере способности пациента к передвижению, в том числе и при помощи кресла-каталки, ещё до факта наступления травмы.

Решение об отказе от хирургического вмешательства или об его отсрочке свыше 3х рабочих дней принимается коллегиально консилиумом специалистов с соответствующим оформлением медицинской документации. Так же следует учитывать, что в случае благоприятного течения заболеваний и регресса синдромов, перечисленных в пунктах 5.1. – 5.6., оперативное лечение перелома проксимального отдела бедра должно быть проведено до выписки пациента из стационара. Если это невозможно, решение об отказе от оперативного лечения перелома в период текущей госпитализации принимается коллегиально консилиумом специалистов с соответствующим оформлением медицинской документации. В случае коллегиально принятого решения о наличии противопоказаний к хирургическому лечению перелома проксимального бедра пациент, при наличии оснований для продолжения пребывания в стационаре, проходит лечение в том отделении, по профилю которого имеются противопоказания к хирургическому лечению перелома проксимального бедра или выписывается домой, или переводится в отделение социально-медицинской помощи. При развитии тромбоза вен нижних конечностей (конечности) у пациента данной группы возможно проведение как симультанных, так и последовательных хирургических вмешательств в течение одной анестезии. Если подобное в силу определённых причин невозможно и пациент требует перевода в другой стационар для лечения сосудистой патологии, то сначала, как правило, фиксируется перелом (замещается сустав), как причина развивающегося осложнения, затем осуществляется перевод. Иное решение оформляется консилиумом.

6. Предоперационная подготовка и анестезия.

Учитывая то обстоятельство, что полноценная профилактика осложнений и выздоровление данной группы пациентов без быстрого восстановления двигательной активности и купирования болевого синдрома невозможны, предоперационная подготовка должна носить интенсивный, сбалансированный характер и быть ограниченной во времени от нескольких часов до нескольких суток. Объём и качество подготовки определяются соматическим состоянием пациента и видом предстоящего вмешательства и должны базироваться, скорее на реалистичных попытках

улучшить общее состояние пациента, чем на стремлении добиться «нормальных» показателей. Предоперационная подготовка может быть проведена непосредственно в предоперационной (наркозной) комнате, реанимационном зале, реанимационном отделении, травматологическом или, при наличии специальных показаний, в психосоматическом отделении.

На время предоперационной подготовки с целью уменьшения болевых ощущений должна использоваться или иммобилизация положением, или временное (дисциплинирующее) скелетное вытяжение небольшими грузами, особенно при латеральных внекапсульных переломах. Скелетное вытяжение при переломах типа В1 не проводится. При развитии состояний, перечисленных в пунктах 5.1. – 5.6. настоящей инструкции, лечение данных осложнений, острых заболеваний и синдромов и подготовка к операции могут проводиться в соответствующих профильных отделениях с сохранением одного из способов временной иммобилизации (иммобилизация положением здесь предпочтительнее). Во всех иных случаях перевод пациента в соматическое отделение с нефиксированным хирургически переломом (незамещённым суставом) допускается только в виде исключения.

- 6.1. Метод анестезии определяется совместно с анестезиологом. Приемлем любой метод, которым хорошо владеет врач. В то же самое время, методом выбора является спинальная анестезия. Общая анестезия может потребоваться, если регионарная анестезия неудовлетворительная или блокада невозможна (анкилозирующий спондилит, спаечный процесс в спинномозговом канале, выраженный сколиоз и так далее).
- 6.2. Инфузионная терапия. Пациенты обычно находятся в состоянии дегидратации, которая зачастую недооценивается. Желательно установить периферическую канюлю 16G в ту руку, которая во время операции будет находиться снизу (в случае положения пациента «на боку»). Необходимо проведение инфузионной преднагрузки в предоперационном периоде в объеме 30-35 мл на кг массы тела. В случае эндопротезирования, особенно тотального, необходимо заказать компоненты крови. Вопрос о необходимости трансфузии решается индивидуально.
- 6.3. Премедикация. Необходимость в премедикации возникает редко. Нужно помнить, что у данной группы пациентов премедикация часто приводит к неадекватному поведению.
- 6.4. Положение пациента на столе определяется характером предстоящей операции и предпочтениями хирурга. После укладки пациента на операционный стол необходимо проверить все точки потенциального сдавления, поскольку пожилые пациенты склонны к образованию пролежней.
- 6.5. Седация. Во время операции может потребоваться седация. Для этого применяются бензодиазепины короткого действия (мидазолам) или пропофол. Для ликвидации позиционного дискомфорта может потребоваться внутривенное введение фентанила. При любом методе анестезии важно обеспечение адекватного газообмена, предотвращение гипоксии, поддержание нормокапнии. При самостоятельном дыхании обязательна ингаляция кислорода в течение всей анестезии. При любых сомнениях в адекватности газообмена рекомендуется установка ларингеальной маски и проведение ВВЛ.
- 6.6. Специфические проблемы, связанные с имплантацией эндопротеза. Внедрение протеза может быть связано с падением АД и SpO₂, причем весьма выраженным. Причинами могут являться эмболия одним или несколькими субстратами: жиром, воздухом, акриловым мономером, тромбопластинами. Поддержание гемодинамики обеспечивается вазопрессорами, адекватным объемом инфузионной терапии, а также применением высокого FiO₂. Перед цементированием бедренного компонента необходимо обеспечить адекватный волемический статус пациента.
- 6.7. Охлаждение. В течение операции необходимо помнить, что пожилые пациенты плохо компенсируют охлаждение. При этом причиной данного явления могут быть: обнажение значительной части тела больного, микроклимат в операционной, испарение с поверхности раны, ИВЛ, регионарная блокада с последующей периферической вазодилатацией. Необходимо использовать все доступные средства согревания больного, а также контроль температуры тела в периоперационном периоде.

- 6.8. Микротромбоэмболия и собственно тромбоэмболия. Высокий риск тромбоэмболии обусловлен возрастом больного, иммобилизацией, нарушением микроциркуляции в конечности во время оперативного вмешательства. Профилактика должна включать: использование эластических чулок с компрессией, адекватную водную нагрузку, применение антикоагулянтов в после- и предоперационном периоде.
- 6.9. Ранний послеоперационный период. У больных после общей анестезии, если они не получают оксигенотерапию, может развиваться тяжелая гипоксемия. Наиболее опасными являются первые 5-10 минут после окончания анестезии. Этиология данного явления не вполне ясна. Возможно возникновение в послеоперационном периоде и эпизодов неадекватного поведения, что так же связано с перенесённой гипоксемией. Поэтому необходимо назначение дыхательной гипероксической смеси в течение не менее 6 ч, а лучше – до 24 часов после окончания операции. Как правило, удовлетворительную анальгезию обеспечивают разумное использование опиатов или (и) блокада соответствующих нервов. У пожилых пациентов часто развивается задержка мочи, поэтому до 30% больных нуждаются в катетеризации мочевого пузыря.

7. Оперативное вмешательство.

Собственно вид хирургического вмешательства определяется типом перелома согласно классификации, состоянием костной ткани и биологическими условиями пациента, в отдельных случаях – предпочтениями хирурга.

- 7.1. Для всех переломов типа 31А предпочтительным является остеосинтез проксимальным бедренным гвоздём, обеспечивающий, по сравнению с другими технологиями, меньшие инвазивность и длительность операции, а так же возможность ранней нагрузки весом тела. В то же самое время, следует учитывать, что при переломах 31А1 и динамический бедренный винт может использоваться с достаточной степенью механической эффективности. Однако, при использовании динамического бедренного винта в случаях переломов 31А2 и, особенно, 31А3 необходимо восстанавливать медиальную опору и (или) использовать дополнительную пластину, предотвращающую латерализацию проксимального отломка. Так же по особым показаниям, чаще при переломах 31А3, могут использоваться динамический мышечковый винт или предмоделированные пластины с возможностью блокирования винтов или без таковой;
- 7.2. Для переломов типа 31В1 (вколоченных, сцепившихся), вне зависимости от возраста пациента, предпочтительным является остеосинтез 3мя канюлированными винтами диаметром 6,5мм или 7,3мм из проколов кожи или минидоступа. Скелетное вытяжение или попытки репозиции в данном случае противопоказаны. Операция проводится в первые часы после поступления, так как специальная подготовка, как правило, не требуется. Первичное эндопротезирование в случаях переломов 31В1 является исключением и проводится по особым показаниям (например, сочетание вколоченного перелома шейки и деформирующего остеоартроза (ДОА) этого же сустава и так далее) и требует, как правило, более длительной и интенсивной предоперационной подготовки.
- 7.3. У соматически здоровых и активных пациентов с переломами типа 31В2 и хорошим качеством кости в возрасте до 70 – 75 лет может быть выполнена закрытая репозиция перелома и внутренняя фиксация, как правило, тремя канюлированными винтами в первые сутки после травмы. Только в случаях, когда линия перелома проходит прямо у основания шейки (так называемые базисцервикальные повреждения), практически по границе между медиальными и латеральными переломами, может понадобиться остеосинтез динамическим бедренным винтом, как правило, в комбинации с деротационным винтом. В остальных случаях предпочтительным методом хирургического лечения является эндопротезирование сустава;
- 7.4. У соматически здоровых и активных пациентов с переломами типа 31В3 и хорошим качеством кости в возрасте до 65 – 70 лет может быть выполнена закрытая репозиция перелома и внутренняя фиксация, как правило, тремя канюлированными винтами в первые сутки после травмы. В остальных случаях предпочтительным методом хирургического лечения является эндопротезирование сустава. В случаях достаточной мобильности пациента до травмы, наличии признаков ДОА данного сустава предпочтение отдаётся тотальному эндопротезированию. У малоподвижных и тяжело

соматически отягощённых пациентов, с целью сокращения времени операции выполняется однополюсное протезирование. При прочих равных условиях предпочтение отдаётся бесцементной фиксации;

- 7.5. У всех оперируемых пациентов проводится антибиотикопрофилактика. В случаях остеосинтеза – путём однократного введения 1,0 гр. цефалоспоринов 1-2 поколения непосредственно перед оперативным вмешательством. В случаях эндопротезирования, если нет иных показаний, профилактика проводится в течение 3х суток;
- 7.6. У всех пациентов пожилого и старческого возраста с переломами проксимального бедра проводится профилактика тромбоэмболических осложнений. Применение эластического бинтования конечностей до, во время и после операции является обязательным. Введение низкомолекулярных гепаринов начинается непосредственно после поступления пациента в стационар и проводится в дозах и с продолжительностью введения, рекомендованных производителями.

8. Послеоперационное ведение.

- 8.1. В зависимости от соматического состояния, прежде всего, и тяжести собственно оперативного вмешательства из операционной пациент переводится в реанимационно – анестезиологическое или травматологическое отделение. Помимо коррекции нарушений гомеостаза главным принципом послеоперационной реабилитации является возможно более быстрая активизация пациента. Дыхательная гимнастика назначается непосредственно после операции. Пациентов обычно поднимают с кровати в срок от 24 до 48 ч после оперативного вмешательства. Если для пролонгированного обезболивания был установлен эпидуральный катетер, то перед активизацией он должен быть удален. Дальше объём и интенсивность лечебной физкультуры расширяются день ото дня с доведением до предоперационного уровня активности пациента;
- 8.2. Выписка пациента проводится в сроки и при достижении критериев, установленных соответствующими медико – экономическими стандартами. При необходимости возможно долечивание сопутствующей патологии в отделениях общего профиля, а реабилитация – в специальных подразделениях или отделениях (больницах) медикосоциальной помощи.

Литература.

1. Alvarez-Nebreda M. L., Jimenez A. B., Rodriguez P., Serra J. A. Epidemiology of hip fracture in the elderly // *SpainBone*, 2008;(42):278-85.
2. Arakaki H., Owan I., Kudoh H., Horizons H., Arakaki K., Ikema .Y, Shinjo H., Hayashi K., Kanaya F. Epidemiology of hip fractures in Okinawa, Japan. // *J Bone Miner Metab.*, 2011 May;29(3):309-14. Epub 2010 Sep 4.
3. Baron J.A., Karagas M., Barrett J., et al. Basic epidemiology of fractures of the upper and lower limb among Americans over 65 years of age. // *Epidemiology*, 1996 nov; 7(6): 612-8.
4. Branco J.C., Felicíssimo P., Monteiro J. Epidemiology of hip fractures and its social and economic impact. A revision of severe osteoporosis current standard of care. // *ActaReumatolPort.*, 2009 Jul-Sep;34(3):475-85.
5. Chang K.P., Center J.R., Nguyen T.V., Eisman J.A. Incidence of hip and other osteoporotic fractures in elderly men and women: Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. // *JBoneMinerRes.*, 2004 Apr;19(4):532-6. Epub, 2004 Jan 5.
6. Dhanwal D.K., Dennison E.M., Harvey N.C. Epidemiology of hip fracture: Worldwide geographic variation. // *Indian J Orthop.*, 2011 Jan-Mar; 45(1): 15–22.
7. Grønsgaard A.B., Forsmo S., Romundstad P., Langhammer A., Schei B. Incidence and seasonal variation in hip fracture incidence among elderly women in Norway. The HUNT Study. // *Bone*, 2010 May;46(5):1294-8. Epub 2009 Nov 26.
8. Konnopka A., Jerusel N., König H.H. The health and economic consequences of osteopenia- and osteoporosis-attributable hip fractures in Germany: estimation for 2002 and projection until 2050. // *OsteoporosInt.*, 2009 Jul;20(7):1117-29. Epub 2008 Dec 2.
9. Lim S., Koo B.K., Lee E.J., Park J.H., Kim M.H., Shin K.H., et al. Incidence of hip fractures in Korea. // *J Bone Miner Metab.*, 2000;26:400–5.

10. Melton L.J. Hip fractures: a worldwide problem today and tomorrow // *Bone*, 14 Suppl 1:S1-8.
11. Piscitelli P., Brandi M.L., Tarantino U., Baggiani A., Distante A., Muratore M., Grattagliano V., Migliore A., Granata M., Guglielmi G., Gimigliano R., Iolascon G.. Incidence and socioeconomic burden of hip fractures in Italy: extension study 2003-2005 // *Reumatismo*, 2010 Apr-Jun;62(2):113-8.
12. Reginster J.Y., Gillet P., Ben Sedrine W., Brands G., Ethgen O., de Froidmont C., Gosset C. Direct costs of hip fractures in patients over 60 years of age in Belgium. // *Pharmacoeconomics*, 1999 May;15(5):507-14.
13. Rogmark C., Carlsson A., Johnell O., Sembo I. Costs of internal fixation and arthroplasty for displaced femoral neck fractures: a randomized study of 68 patients. // *Acta Orthop Scand.*, 2003 Jun;74(3):293-8.
14. Thakar C., Alsousou J., Hamilton T.W., Willett K.. The cost and consequences of proximal femoral fractures which require further surgery following initial fixation. // *J Bone Joint Surg Br.*, 2010 Dec;92(12):1669-77.
15. WHO study group Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. // World Health Organization (1994). WHO.