КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПРОКСИМАЛЬНЫХ ПЕРЕЛОМОВ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Амраев С.А.¹, Абуджазар У.М.¹, Алмабаев Ы.А.¹, Абдуразаков У.А.¹, Альходжаев С.С.¹, Куандыков Е.К.², Ткаченко Н.Л.¹, Фахрадиев И.Р.¹

¹Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, ГКБ № 4, Алматы, e-mail: sultan.aa@mail.ru, ildariko@mail.ru;

²Южно-Казахстанская государственная фармацевтическая академия, Шымкент, e-mail: gipokrat78@mail.ru

В статье проведен обзор научной литературы по проблемам комплексного лечения переломов проксимального отдела бедренной кости. За последние десятилетия наблюдается значительное увеличение частоты переломов проксимального отдела бедренной кости пожилых пациентов, которые приводят в большинстве случаев к ограничению способности к самообслуживанию и увеличивают риск смертности пожилых пациентов в течение первого года после травмы. Оперативное лечение у лиц пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости следует рассматривать как жизнесохраняющую операцию и выполнять по срочным показаниям, однако вопросы о применении остеосинтеза или эндопротезирования тазобедренного сустава, а также о назначении лекарственных средств и диеты до сих пор остаются актуальной проблемой современной травматологии. Необходимость создания и разработки глобальных стратегий в отношении тактики лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости является важной задачей системы здравоохранения, требующей для ее решения значительных финансовых и материально-технических ресурсов. В результате проведенного обзора литературы выявлены направления для дальнейшего решения проблемы комплексного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

Ключевые слова: проксимальный перелом бедренной кости, методы лечения, качество жизни.

COMPLEX TREATMENT OF PROXIMAL FRACTURES OF THE FEMUR

Amraev S.A.¹, Abuzhazar U.M.¹, Almabaev Y.A.¹, Abdurazakov U.A.¹, Alkhodzhaev S.S.¹, Kuandykov E.K.², Tkachenko N.L.¹, Fakhradiev I.R.¹

¹Kazakh National Medical University. S.D. Asfendiyarova, State Clinical Hospital No. 4, Almaty, e-mail: sultan.aa@mail.ru, ildariko@mail.ru;

²South-Kazakhstan State Pharmaceutical Academy, Shymkent, e-mail: gipokrat78@mail.ru

The article reviews the scientific literature on the problems of complex treatment of fractures of the proximal femur. In recent decades, there has been a significant increase in the incidence of fractures in the proximal femur of elderly patients, leading in most cases to a reduction in self-care capacity and increasing the risk of death in elderly patients within the first year after injury. Operative treatment in elderly and elderly patients with fractures of the proximal femur should be considered as a lifesaving operation and performed according to urgent indications, however, questions about the use of osteosynthesis or hip arthroplasty, as well as the prescription of medicines and diets, still remain an urgent problem of modern traumatology. The need to create and develop global strategies for the treatment of patients with fractures of the proximal femur is an important task of the health care system, which requires considerable financial and logistical resources for solving it.

As a result of the literature review, directions for further solving the problem of complex treatment of patients with fractures of the proximal femur were identified.

Keywords: proximal fracture of the femur, treatment methods, quality of life.

Вопросы и проблемы лечения переломов проксимального отдела бедренной кости не теряют своей актуальности, используемые методы лечения не всегда приводят к положительному результату. Особенно актуален вопрос хирургического лечения переломов проксимального отдела бедренной кости у пациентов старше 50 лет. С развитием медицины появлялись новые современные металлоконструкции, однако идеального метода лечения до сих пор не существует. На процесс лечения переломов бедренной кости влияет множество

факторов, таких как пол, возраст пациентов, характер перелома и т.д. [1].

В связи с улучшением системы здравоохранения в последние десятилетия неуклонно растет продолжительность жизни населения, что приводит к увеличению численности лиц пожилого возраста. Прямо пропорционально данному показателю наблюдается увеличение частоты переломов проксимального отдела бедренной кости (ППОБК) [2].

ППОБК – это всегда серьезное испытание для пациентов старше 50 лет и их родственников. Дополнительные сложности при лечении пациентов пожилого возраста создает наличие у них сопутствующей патологии и резко сниженной массы костной ткани. Консервативная тактика «прошлых» лет в лечении ППОБК у пожилых людей приводила в 90% случаев к летальному исходу в течение 6 месяцев после получения травмы. Многочисленные виды остеосинтеза у пациентов старше 50 лет не дают желаемого результата [3].

Не секрет, что у пациентов моложе 50 лет число ППОБК значительно меньше, чем у пациентов старше 50 лет. Согласно статистическим исследованиям, в возрасте 70-80 лет приходится 1000-1200 переломов на 100 тыс. женщин и 300-400 переломов на 100 тыс. мужчин, т.е. примерно в 3 раза меньше, чем у женщин той же возрастной группы.

Последующие ППОБК у женщин пожилого возраста возникают в 2,9% случаев с противоположной стороны, а локализация перелома в 100% случаев симметрична [4].

Причинно-следственной связью данного обстоятельства является развитие остеопороза на фоне наступления климактерического периода.

По данным многочисленных исследований ВОЗ, ППОБК на фоне остеопороза являются основными причинами преждевременной смерти у женщин наряду с ИБС, раком эндометрия и молочной железы.

ППОБК на сегодняшний день являются не только медицинской проблемой, а также представляют собой социальную проблему, которая актуальна во всем мире. Лидирующее место в числе причин первичной инвалидности у пациентов старше 50 лет занимают переломы данной локализации, которые приводят не только к ограничению способности к самообслуживанию и резкому снижению качества жизни, но и к увеличению летальности.

Многоцентровое исследование российских ученых по данной тематике показало, что летальность у пациентов в возрасте 50 лет и старше с ППОБК составляет от 17 до 50,2%.

Произведя анализ полученных данных из числа больных, перенесших оперативное и консервативное лечение переломов ПОБК, выяснили, что 50-78% пациентов не возвращаются к нормальному и прежнему уровню физической активности, в результате этого повышается уровень смертности в течение первого года после перенесенного перелома.

ППОБК приводят к прогрессированию гипостатических осложнений, что в конечном итоге приводит пострадавших к обездвиживанию и развитию декомпенсаторных механизмов сердечно-сосудистой системы (25,5%), дыхательной недостаточности (обструктивная болезнь легких – 10%, пневмония - 12,2%), а при применении консервативного лечения к высокой летальности.

ППОБК являются катализаторами стресс-реакции, которые в свою очередь уже в первые часы после наступления травмы провоцируют стрессорные повреждения миокарда путем увеличения концентрации катехоламинов и приводят к последующей сердечной недостаточности.

Выраженный болевой синдром и длительная обездвиженность пациентов, перенесших ППОБК, имеют корреляционную связь с инфарктом миокарда, так как приводят к значительному снижению качества жизни и развитию на этом фоне депрессии.

Прогноз специалистов говорит об увеличении количества лиц с ППОБК к 2050 году в 5 раз по сравнению с прошлыми десятилетиями.

Сопутствующие патологии, в том числе и остеопороз, дополнительно создают условия для ухудшения результатов проведенного оперативного вмешательства, что приводит к недостаточно прочной фиксации имплантата или эндопротеза и ведет к нестабильности остеосинтеза или расшатыванию компонентов эндопротеза.

В свою очередь лечение пациентов, перенесших ППОБК на фоне остеопороза, представляет особую сложность в виде снижения прочности костных отломков и, как следствие, трудности надежной фиксации и необходимости фармакопрофилактики повторных переломов.

Консервативные методы лечения пациентов с ППОБК в настоящее время практически не проводятся и являются только вынужденной мерой, т.к. данный способ лечения в разы увеличивает статистику смертности в стационаре, которая, по данным российских авторов, составляет от 21 до 33%.

Поэтому оперативное лечение пострадавших с ППОБК старшей возрастной группы дает возможность избавить пациентов от боли, развивать опороспособность и при хорошем исходе полностью восстановить функцию оперированной конечности [5; 6].

Оперативное лечение пациентов старше 50 лет с ППОБК необходимо выполнять в течение первых 24 часов с момента получения травмы по жизненным показателям и следует рассматривать как жизнесохраняющую операцию [7].

Однако при наличии абсолютных противопоказаний к проведению оперативного лечения, таких как острый инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, острая пневмония, острое хирургическое заболевание и выраженные психические

расстройства, применение консервативного лечения будет целесообразно путем применения комплексного подхода, который на данный момент лишь носит характер паллиативной помощи [8; 9].

Одной из основных проблем оперативного лечения пациентов от 50 лет с ППОБК является нерешенный вопрос о методе хирургического лечения. Большой спор вызывает применение остеосинтеза бедренной кости или эндопротезирования тазобедренного сустава у данной категории больных. В настоящее время не утихают споры у многих исследователей, так как есть сторонники и противники первичного эндопротезирования тазобедренного сустава при ППОБК [10].

По данным ряда авторов, при ППОБК проведение оперативного вмешательства путем применения металлоостеосинтеза в 18-35% случаев приводит к нарушению кровоснабжения проксимального отдела бедренной кости, что впоследствии может привести к развитию грозных послеоперационных осложнений, таких как асептический некроз головки или формирование ложного сустава шейки [11].

В результате чего многие авторы предпочитают использовать эндопротезирование конструкцией double cup, которое позволяет уменьшить травматичность, снизить продолжительность оперативного вмешательства, интраоперационную кровопотерю и численность послеоперационных осложнений, что впоследствии приведет к повышению количества пациентов, вернувшихся к прежнему образу жизни.

Одним из наиболее частых осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава являются перипротезные переломы. По своей частоте они уступают только позднему расшатыванию компонентов сустава, составляя от 0,8 до 10% после первичных операций и от 5 до 25% после ревизий. Несостоятельность имплантата является основной причиной перипротезных переломов бедра, что включает в себя разрушения костной ткани в области компонентов эндопротеза, которые могут возникать как интраоперационно так в любое время после операции. Необходимо учитывать, что нахождение внутри костномозгового канала имплантата само по себе представляет серьезную проблему для консолидации [12].

Несмотря на стремительную популярность и развитие в последние десятилетия применения эндопротезирования у пациентов в возрасте старше 50 лет, применение остеосинтеза до сих пор остается основным методом хирургического лечения, который и по настоящее время все еще широко освещается в научной и патентной литературе [13; 14].

В результате интерес к органосохраняющим операциям за последние 5-6 лет не снижается, и на рынке появляются новые металлоконструкции для остеосинтеза ППОБК.

Немецкая фирма Konigsee Implantate для остеосинтеза переломов данной патологии предложила использовать ротационно-стабильный анкерный винт (RoSA), который является

первым фиксатором, обеспечивающим одновременно принцип скольжения, компрессии и стабильности. Также разработчиками отмечается устойчивость винта к нагрузкам и вращательным силам.

Еще одним из способов остеосинтеза ППОБК является применение монологического спице-стержневого устройства, применение которого, по мнению авторов, в 95,7% случаев позволяет получить положительные результаты.

Данные сравнительного анализа показали, что применение монологического спице-стержневого устройства уменьшает в 4 раза количества осложнений, которые связаны с недостаточной жесткостью фиксации и отсутствием межотломковой компрессии [15].

Существует способ введения в зону ППОБК аутологичных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани, что совместно с применением интрамедуллярного остеосинтеза способствует повышению процессов репарации в очаге повреждения и в свою очередь влияет на быстроту консолидации перелома и улучшение результатов лечения [16]. Однако применение данного способа не получило широкого распространения у данной категории больных.

Успешные результаты также получены путем сочетанного применения проксимально бедренного антиротационного гвоздя (PFNA) с аугментацией остеопорозной кости цементом [17].

По мнению О.А. Кауц и соавт., лечение ППОБК является не только хирургической, но и общемедицинской, реабилитационной, психологической и социально-экономической проблемой общества [18].

По мнению В.А. Зиновченков и соавт., только комплексное применение в предоперационном периоде лабораторного мониторинга, осмотра терапевта и анестезиолога, кардиомониторинга, катетеризации центральной вены, контроля ЦВД, инфузионной терапии коллоидами и кристаллоидами с целью восполнения дефицита ОЦК, коррекции водно-электролитных нарушений, кардиотонической терапии позволит значительно оптимизировать прогноз течения послеоперационного и реабилитационного периодов при лечении пациентов с ППОБК. В свою очередь применение малоинвазивных доступов, т.е. уменьшение травматичности оперативного вмешательства, соответственно снижает послеоперационный болевой синдром и тем самым повышает возможность для ранней активизации пациентов, что в свою очередь позволяет снизить процент послеоперационных осложнений и сроки реабилитации пациента [19].

Многие исследователи подтверждают, что решающая роль в улучшении лечения пациентов принадлежит активизации больных именно в ранние сроки на фоне адекватного остеосинтеза или эндопротезирования тазобедренного сустава.

Поэтому большинство исследователей считают первостепенной задачей поиск эффективных стратегий и клинического менеджмента, который включает хирургическое лечение в максимально ранние сроки и назначение препаратов, влияющих на механизмы ремоделирования костной ткани [20].

Переход на комплексное лечение в послеоперационном периоде необходимо с применением препаратов кальция, витамина D3 и группы бифосфонатов [21].

По данным многочисленных исследований, применение бисфосфонатов предотвращает остеопоротические переломы костей различной локализации. Однако в литературе также обсуждаются данные о том, что длительное применение бисфосфонатов может нарушать метаболизм костной ткани, вплоть до снижения ее прочности. Также проведено экспериментальное исследование, которое подтвердило, что введение больших доз бисфосфонатов лабораторным животным сопровождалось микроповреждениями костной ткани и в некоторых случаях даже переломами. Появляются публикации, которые описывают специфические осложнения, такие как «атипичные переломы», связанные с длительным приёмом бисфосфонатов [22].

Однако исследование с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии, проведенное через 6 месяцев после перенесенной операции, показало, что применение лекарственных препаратов группы кальция, витамина D3 и группы бифосфонатов не только предотвращало потерю костной ткани в противоположной шейке бедра, но также и увеличивало ее массу (на 3%) более чем в половине случаев.

Уменьшение потери костной ткани статистически достоверно снизило частоту переломов, риск осложнений и летальных исходов у пациентов старше 50 лет [23].

Освещение данного вопроса необходимо на сегодняшний день, т.к. большое количество травматологов при лечении больных с ППОБК ограничиваются лишь выполнением операции и активизацией больных.

Также немаловажное значение имеет включение в рацион больных с ППОБК продуктов богатых кальцием, которые, по мнению многих исследователей, оказывают положительное влияние на гомеостаз кальция.

По мнению J. Aloia и соавт., ежедневное употребление 1 700 мг кальция и 400 ЕД витамина D3 понижает скорость потери костной ткани в шейке бедренной кости у женщин в климактерическом периоде. Поэтому уровень кальция у больных с ППОБК должен является строгой константой [24].

Главной целью данной терапии является максимальное сохранение или даже в некоторых случаях увеличение массы костной ткани и, как следствие, улучшение процессов регенерации.

В настоящее время отсутствует всеобщая стратегия и направленность лечения пациентов данной категории, ВОЗ считает необходимым создание и разработку глобальных стратегий в отношении тактики лечения пациентов с ППОБК.

Заключение. В 90-е годы во всем мире произошло примерно 1,7 млн ППОБК, вследствие увеличения продолжительности жизни и населения число таких переломов к 2050 г., по данным футурологов, составит более 5 млн. Учитывая такое колоссальное количество больных с ППОБК, необходимо уделять самое пристальное внимание решению этих вопросов, необходимо разработать клинические рекомендации (на основе существующих в мире протоколов по ведению пациентов с ППОБК) с обоснованием необходимости экстренного хирургического лечения и ранней активизации данной группы больных, указанием оптимальных сроков и методик хирургического лечения.

Необходима дальнейшая разработка стандартов лечения больных пожилого возраста с переломами проксимального отдела бедра.

Решение проблемы комплексного лечения ППОБК должно быть направлено не только на обеспечение динамической фиксации и высокой стабильности костных отломков, применение которых будет не повреждать костную ткань и внутрикостную сосудистую сеть, а также назначение препаратов, улучшающих метаболизм костной ткани и повышающих минеральную плотность кости, но и на создание регистра пациентов с ППОБК, который поможет решить потребность в систематическом контроле качества оказания специализированной медицинской помощи данной категории больных.

Во многих странах идет создание регистра пациентов, перенесших перелом проксимального отдела бедренной кости (ППОБК).

Анализ зарубежной литературы показал, что в настоящее время целесообразность создания регистра ППОБК не вызывает сомнений. Так, в Германии данные регистра будут записываться проспективно. Полученные данные дадут возможность предоставить врачам и исследователям информацию, основанную на популяции, и добавить к совокупности знаний о лечении ППОБК [25; 26].

Шведский регистр ППОБК уже является хорошо функционирующим регистром, который собирает данные результатов лечения для использования их в клинической практике. С января 2011 года по сентябрь 2015 года в шведских ортопедических отделениях было введено в регистр более 103 000 случаев. Однако важные и ценные эпидемиологические данные планируется вводить в регистр только в будущем [27].

Использование Норвежского регистра ППОБК дает уникальную возможность произвести анализ всех хирургических операций в их стране. В отличие от Шведского регистра Норвежский регистр может также предоставить данные о распространенности

типов переломов и предоставить информацию об изменениях со временем, т.е. удовлетворенности пациентов их качеством жизни, а также в будущем выявлять наиболее эффективные методы лечения и тем самым улучшить его качество [28].

Анализ данных различных параметров, которые будут включать эпидемиологические характеристики, различные показатели по оказанию медицинской помощи пациентам старше 50 лет и их исходы, даст возможность создать модель прогнозирования развития летального исхода в стационаре у пациентов, перенесших ППОБК, и в странах СНГ, на основании данных регистра.

Список литературы

1. Блинцов А.А., Архипова Д.М. Переломы шейки бедра у лиц старшей возрастной группы // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 8-1. – С. 59-61.
2. Хомяков Н.В., Витченко А.В., Мироненко А.Е. и др. Перелом проксимального отдела бедра в межрайонном отделении травматологии - тактика лечения // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2016. – № 1. Спецвыпуск. – С. 62.
3. Кобелев И.А., Виноградов В.Г. Остеосинтез стержневыми аппаратами внесуставных переломов проксимального отдела бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 106. № 7. – С. 82-84.
4. Горбунов Н.С., Тутынин К.В., Кротова С.В., Тутынина О.В. Анатомические особенности женщин пожилого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости // В мире научных открытий. – 2015. – № 4 (64). – С. 124-142.
5. Городниченко А.И., Усков О.Н., Минаев А.Н., Корнеев А.Н. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пациентов старшей возрастной группы // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2011. – № 4. – С. 65-69.
6. Насонова В.А. Лечение и профилактика перелома шейки бедренной кости // Consilium Medicum. – 2003. – Т. 5, № 8. – С. 450-452.
7. Гильфанов С.И. Лечение переломов проксимального отдела бедра: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Ярославль, 2010. – С. 48-50.
8. Ключевский В.В., Белов М.В. Организация корректного лечения больных с переломами проксимального отдела бедренной кости // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 2 (72). – С. 107-111.
9. Лазарев А.Ф., Солод Э.И. Проблемы оперативного лечения переломов шейки бедренной кости у пожилых больных // Хирургия тазобедренного сустава. – 2012. – №1. – С. 81-94.

10. Шестерня Н.А., Лазарев А.Ф., Иванников С.В. и др. // Перипротезные переломы бедра при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава (алгоритм профилактики) // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2016. – № 2 (18). – С. 9-15.
11. Белинов Н.В. Эволюция оперативных методов лечения переломов шейки бедренной кости // Сибирский медицинский журнал. – 2013. – №5. – С. 22-25.
12. Ключевский В.В., Самодай В.Г., Гильфанов С.И. Сравнительная характеристика результатов остеосинтеза медиальных переломов шейки бедренной кости в зависимости от возраста пациента, сроков с момента травмы до операции и вида фиксатора // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 56-59.
13. Шигарев В.М., Бойчук С.П. Чрескостный управляемый остеосинтез переломов шейки бедренной кости // Материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 90-летию со дня рождения Г.А. Илизарова, 60-летию метода Илизарова, 40-летию РНЦ «ВТО» «Илизаровские чтения». - Курган, 2011. – С. 283.
14. Бортюлев П.И., Прощенко Я.Н., Овсянкин А.В. и др. Повторный перелом шейки бедренной кости. Тактика лечения. Клиническое наблюдение // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2015. – Т. 3, № 2. – С. 48-51.
15. Аллахвердиев А.С., Солдатов Ю.П. Сравнительный анализ результатов лечения больных с переломами шейки бедренной кости с применением монологического спице-стержневого устройства собственной конструкции и чрескостных фиксирующих спиц // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – Т. 10, № 4. – С. 627-635.
16. Зиновченков В.А., Иванов В.И., Федотов И.Г. и др. Тактика лечения при медиальных переломах шейки бедренной кости у лиц старших возрастных групп // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – № 6. – С. 53-57.
17. Black D.M., Bauer D.C., Schwartz A.V. et al. Continuing bisphosphonate treatment for osteoporosis -for whom and for how long? // N. Engl. J. Med. – 2012. – Vol. 366 (22). – P. 2051-2053.
18. Голубев Г.Ш. Атипичные переломы бедра при длительном лечении бисфосфонатами (критический обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 1 (67). – С. 113-123.
19. Савинцев А.М. Применение аутологичных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани в комплексном лечении переломов проксимального отдела бедренной кости // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2013. – Т. 8. № 1. – С. 510-511.
20. Erhart S., Schmoelz W., Blauth M., Lenich A. Biomechanical effect of bone cement augmentation on rotational stability and pull-out strength of the Proximal Femur Nail Antirotation //

Injury. – 2011. – Vol. 42 (11). – P. 1322-1327.

21. Кауц О.А., Барабаш А.П., Русанов А.Г. Анализ методов лечения околосуставных переломов проксимального отдела бедренной кости и их последствий (обзор литературы) // Саратов. науч.-мед. журн. – 2010. – № 6 (1). – С. 154-159.

22. Загородний Н.В., Волна А.А. Клиническое ведение пациентов старше 75 лет с переломами проксимального отдела бедренной кости // Российский остеопатический журнал. – 2016. – № 3-4 (34-35). – С. 30-38.

23. Peng J., Liu Y., Chen L. et al. Bisphosphonates can prevent recurrent hip fracture and reduce the mortality in osteoporotic patient with hip fracture: A meta-analysis // Pak. J. Med. Sci. – 2016. – Vol. 32 (2). – P. 499-504.

24. Захарова И.Н., Васильева С.В., Дмитриева Ю.А. и др. Коррекция недостаточности витамина D // Эффективная фармакотер. – 2014. – № 3. – С. 38-45.

25. Marc Beirer, Chlodwig Kirchhoff and Peter Biberthaler. Development of a German fracture register to assess current fracture care and improve treatment quality // EFORT Open Rev. – 2017. – № 2 (12). – P. 474–477. DOI: 10.1302/2058-5241.2.160086.

26. Thorngren Karl-Göran, Hommel Ami, Norrman Per Ola et al. Epidemiology of femoral neck fractures // Injury. – 2002. – Vol. 33. No. Suppl 3. – P. S1-S7.

27. David Wennergren, Carl Ekholm, Anna Sandelin, Michael Möller. The Swedish fracture register: 103,000 fractures registered // BMC Musculoskelet Disord. – 2015. Vol.16. – P. 338. DOI: 10.1186/s12891-015-0795.

28. Jan-Erik Gjertsen, Lars B Engesæter, Ove Furnes et al. The Norwegian Hip Fracture Register: Experiences after the first 2 years and 15,576 reported operations // Acta Orthopaedica. – 2008. – Vol. 79:5. – P. 583-593. DOI: 10.1080/17453670810016588.