

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ АРТРОПЛАСТИКИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПОСЕГМЕНТАРНОГО МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

И.Р. ГАФАРОВ^{1*}, Р.Р. ЯКУПОВ², Т.Б. МИНАСОВ³, Т.Э. ХАИРОВ⁴, А.Р. ТРУБИН⁵, Р.А. САУБАНОВ⁶.

¹ руководитель республиканского Центра профилактики и лечения остеопороза, аспирант кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО «БГМУ» Минздрава России;

² кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО «БГМУ» Минздрава России.

³ доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО «БГМУ» Минздрава России.

⁴ ассистент кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО «БГМУ» Минздрава России.

⁵ соискатель кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО «БГМУ» Минздрава России.

⁶ врач-интерн кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО ГБОУ ВПО «БГМУ» Минздрава России

Резюме. Проанализированы результаты сравнительного исследования (основная группа — 35 пациентов и контрольная группа — 36 пациентов) после артропластики тазобедренного сустава. Посегментный мониторинг доказал, что дефицит минеральной плотности костной ткани формируется в оперированной конечности и отражается на системном уровне, приводя к различным формам угнетения костного гомеостаза, что в последующем приводит к снижению качества жизни. Доказана эффективность применения солей кальция в комбинации с 1-альфа-гидроксистероидами D₃ в сочетании с активной функциональной реабилитацией после артропластики тазобедренного сустава на основе клинико-лучевого мониторинга. Подобная схема положительно влияет на исход лечения при использовании данной медицинской технологии.

Ключевые слова: артропластика тазобедренного сустава, посегментная оценка минеральной плотности костной ткани, качество жизни, медикаментозная коррекция.



Последние десятилетия потребность в эндопротезировании тазобедренного сустава как в России, так во многих развитых государствах мира значительно увеличилась, при этом многочисленные возросшие осложнения в отдаленном периоде разочаровывают врачей и пациентов [7,12], при этом значительное число пациентов оперируется на фоне нарушенного костного метаболизма. В связи с этим в настоящее время широко внедряется в практическую медицину использование препаратов кальция, активных метаболитов витамина D₃ и бисфосфонатов для стабилизации параметров минерального обмена в перипростантной зоне [1,5].

Костный метаболизм после артропластики претерпевает ряд изменений, как местного, так и системного характера, сопровождающихся угнетением минерального обмена и перераспределением минеральных солей из различных отделов скелета к поврежденному сегменту скелета [4]. В последние годы расширяются показания к технологии артропластики тазобедренного сустава при деструктивно-дистрофических поражениях [19], переломах шейки бедренной кости, которая значительно улучшает качество жизни и восстанавливает двигательную активность в среднесрочном периоде. Несмотря на положительные результаты технологии артропластики тазобедренного сустава [6], по некоторым зарубежным источникам, доля положительных результатов эндопротезирования в среднесрочном анализе уменьшается в 76-89% случаев [14,15], при анализе отдаленных результатов эндопротезирования количество ревизии от начальной точки доходит до 94,4% [13,18]. По данным реестра эндопротезирования тазобедренного сустава НИИТО им Вредена, на долю раннего асептического расшатывания компонентов эндопротеза приходится около 19% [10]. Использование комбинированной терапии солей кальция и активного метаболита значительно эффективнее по сравнению с монотерапией, особенно у лиц старшей возрастной группы [8,16].

Продолжается поиск медикаментозных способов стимуляции костного гомеостаза на локальном и системном уровне. Исследование эффективности комбинированной медика-

ментозной коррекции после артропластики тазобедренного сустава у пациентов с нарушенным костным метаболизмом представляет интерес для практических врачей.

Цель исследования — оценить преимущества и недостатки комбинированной терапии 1-альфа-гидроксистероидами D₃ и солей кальция на изменения минерального обмена после артропластики тазобедренного сустава.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением на условиях добровольного информированного согласия включен 71 пациент, все они распределены на две равнозначные группы: в 1-ю группу вошли 35 пациентов и во 2-ю группу 36 пациентов, исходные данные пациентов представлены в таблице №1 до артропластики по поводу деструктивно-дистрофического поражения тазобедренного сустава (III – IV стадии по Kellgren –Lawrence).

Критерием включения служило наличие одного из факторов риска остеопороза согласно клиническим рекомендациям РАОП [2] у прооперированных пациентов, таких как остеопения и остеопороз. Исключались из исследования пациенты, принимавшие препараты, влияющие на костный гомеостаз, пациенты с онкологическими заболеваниями и другой патологией, сопряженной с дефицитом костной массы. Всем пациентам, включенным в настоящее исследование, согласно стандартам оказания высокоспециализированной медицинской помощи выполнялась рентгенография тазобедренных суставов в стандартных проекциях при поступлении в стационар и в динамике после выписки из стационара на 1,3,6 и 12 месяцев после операции. Для оценки функциональной активности и качества жизни была использована шкала Харриса в течение всего периода наблюдения. Измерения минеральной плотности костной ткани (МПК) г/см² проводились на аппарате «Hologic Discovery» США, расчет осуществлялся по программе «Total Body» в % от базовых показателей 1-го месяца после операций, в последующем рентгеновская денситометрия проводилась в данном режиме через 6 и 12 месяцев.

* e-mail: gafarov80@mail.ru

Таблица 1.

Исходные данные 71 пациента, включенного в исследование

	1-я группа (n=35)	2-я группа (n=36)
Количество пациентов	n=35	n=36
Средний возраст (лет)*	56,6±5,8	58,1±6,2
Пол (М/Ж)	12/23	15/21
Средние значения индекса массы тела*	28,8±5,2	29,1±4,6
Пораженная сторона ТБС (слева/справа)	15/20	13/23
Длительность менопаузы у женщин*	26,8±11,2	27,1±10,5
Показатель Т – критерия (Total Hip)*	-1.9±0.82 CO	-0.8±0.75 CO

* – средние значения.

*-CO – стандартное отклонение

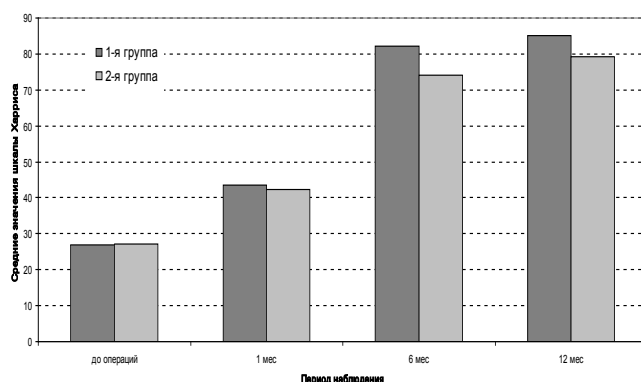


Рис. 1. Сравнительный анализ функциональной активности тазобедренных суставов по шкале Харриса до и после артропластики тазобедренного сустава.

Для оценки уровня ионизированного кальция использовался анализатор Architect plus c4000 (Abbott, США) и иммунохимический анализатор определения уровня 25 (ОН)D по стандартной методике с использованием реагентов производителя «LISISON» (DiaSorin — Италия).

В послеоперационном периоде пациенты были распределены на две группы. С 7-го дня после операций пациентам основной группы (n=35) назначали препараты: 1-альфа-гидроксистероиды D₃ 0,25 мкг и соль кальция карбонат в качестве 500 мг соответствующем элементарному кальцию 200 мг (Альфадол-Са Рег. № П N 13997/01-2002 производство «Панацея Биотек Лтд.», Индия) по следующей схеме: по 2 капсулы/сутки в течение 3 месяцев и в последующем по 1 капсуле в день до 12 месяцев.

В контрольной группе (n=36) пациентам после операций каких-либо препаратов, оказывающих влияние на минеральный обмен, не назначалось, функциональная реабилитация проводилась по традиционной методике.

Статистический анализ проводился с помощью пакета прикладных программ STATISTICA версия 7 и Microsoft Excel 2003. Была использована простая описательная статистика, степень достоверности результатов считалась при значении $p < 0.05$ и в тех случаях, когда число наблюдений было критично мало, применялась процедура введения поправки Йетса на непрерывность к статистике Хи-квадрат (χ^2) либо двусторонний критерий Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Показатели функциональной активности по шкале Харриса до операций в 1-й и 2-й группе составили 26,8±11,2 балла и 27,1±10,5 балла; через 1 месяц 43,5±2,1 и 42,3±5,3 балла и через 6 месяцев 82,2±3,4 балла и 74,1±6,1 балла, в конце 12 месяцев 85,2±5,8 балла и 79,2±6,4 балла соответственно ($p < 0.05$). Средние значения шкалы Харриса представлены на рис. 1.

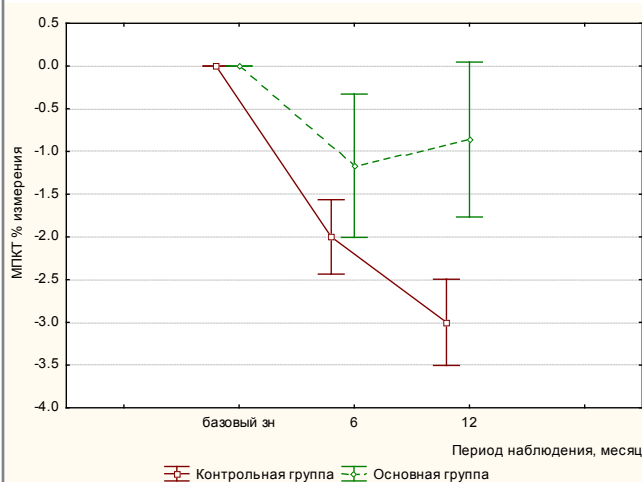


Рис. 2. Сравнительный анализ МПК левого плечевого сегмента у пациентов основной и контрольной группы

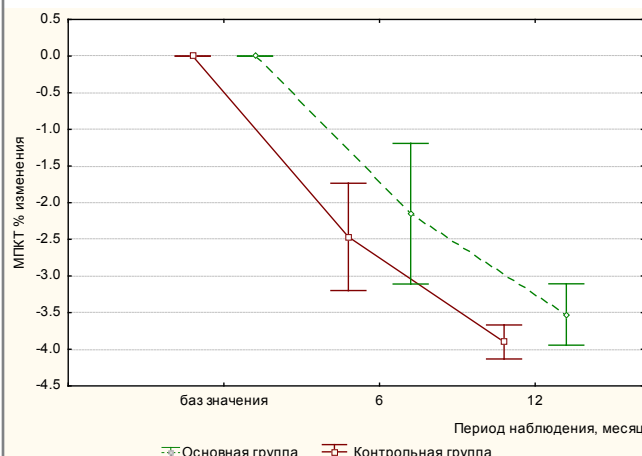


Рис. 3. Сравнительный анализ МПК правого плечевого сегмента у пациентов основной и контрольной группы

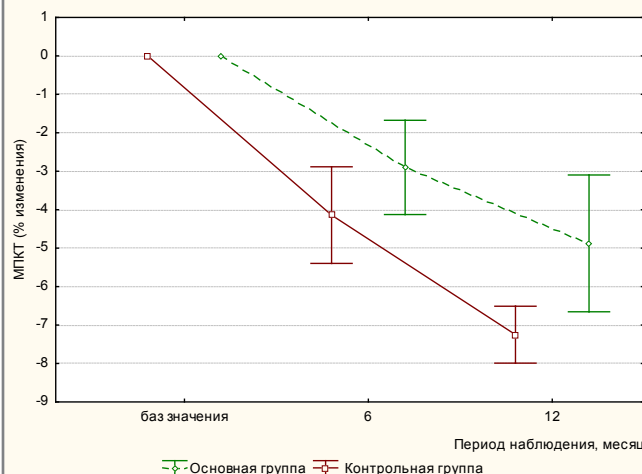


Рис. 4. Сравнительный анализ МПК грудного сегмента у пациентов основной и контрольной группы

Зависимость ИМТ и возраста обследованных через 12 месяцев выявила снижение показателей медианы индекса от 29,3 до 25,6 кг/м² в диапазоне 50 — 60 лет. Аналогичная зависимость наблюдалась в популяции старше 60 лет, при средних значениях 26,3 кг/м². Снижение ИМТ с возрастом было связано с восстановлением функциональной активности оперированного сегмента.

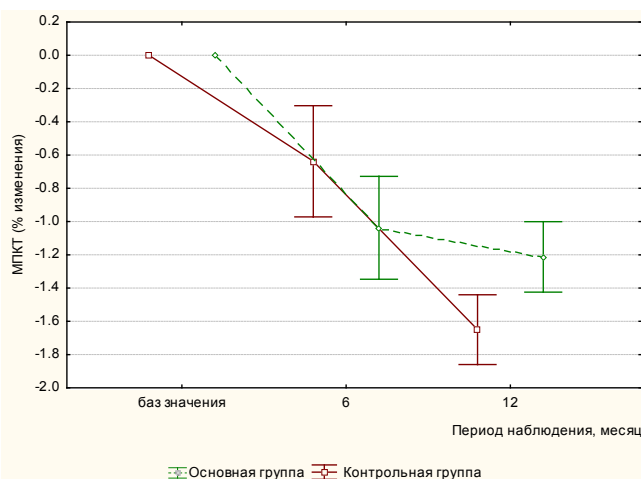


Рис. 5. Сравнительный анализ МПК поясничного сегмента у пациентов основной и контрольной группы

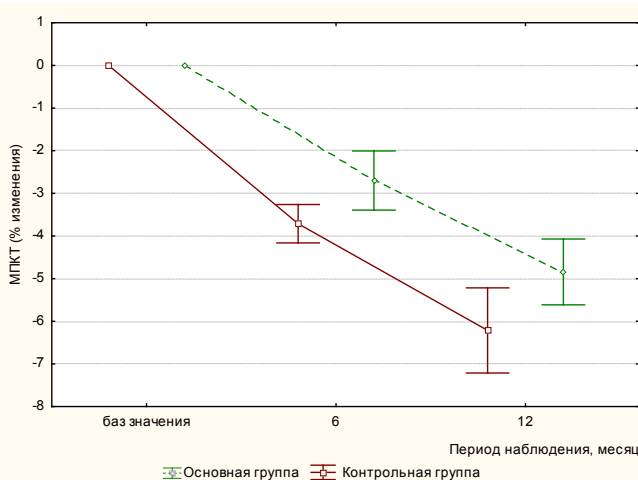


Рис. 7. Сравнительный анализ МПК оперированной конечности у пациентов основной и контрольной группы

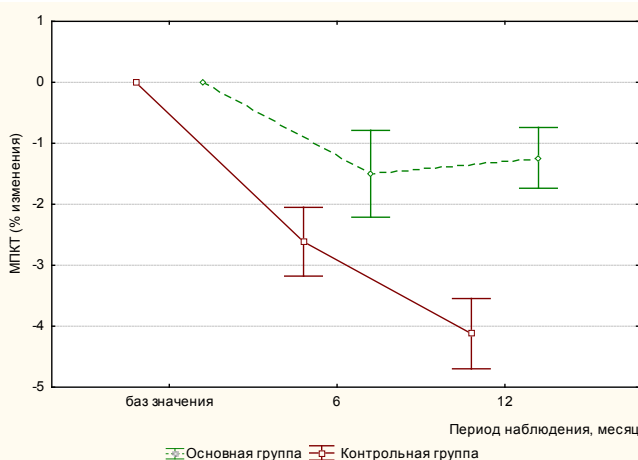


Рис. 8. Сравнительный анализ МПК интактной конечности у пациентов основной и контрольной группы.

Сравнительный анализ демонстрировал снижение МПК различных сегментов скелета на протяжении первого года после артропластики ТБС в контрольной группе. Так, наиболее интенсивные изменения МПК наблюдались в области верхней конечности: в основной группе показатели составили от -0,4% до -2% и -1,7% до 0,1%, в контрольной группе от -1,6% до -2,45% и -2,5% до -3,5% дефицита МПК (соответ-

ственно 6-й и 12-й месяцы). Динамика МПК левого верхнего плечевого сегмента представлена на рис.2.

Показатели правого плечевого сегмента демонстрировали менее выраженную деминерализацию по сравнению с контралатеральным сегментом плечевого пояса, МПКТ колебалась в диапазоне от -1,1 % до -3,1%; -3,1% до 3,85% и от -1,75% до -3,2%; -3,65% до -4,2%, соответственно в основной и контрольной группе (6-й и 12-й месяцы).

В позвоночном столбе дефицит был выражен в грудном сегменте, показатели МПКТ составили от -1,7% до -4,05%; от -3,5% до -6,8% и -2,95% до -5,45%; -6,5% до -8%, динамика сравниваемых групп 6 и 12 месяца от базового показателя представлена на рис. 4. Так, концу 1 года в контрольной группе дефицит МПК в грудном отделе достиг 8% по сравнению с показателем 1-го месяца после операции.

Поясничный сегмент (рис.5) был менее подвержен деминерализации, значения МПКТ на 6 месяце колебались в основной группе от -0,5 % и до -1,8 %, показатели МПКТ контрольной группы составили от -0,1% до -1,1%, в конце 12 месяца дефицит в основной группе сохранялся в диапазоне от -0,8% до -1,5%, показатели МПК контрольной группы аналогичного периода колебались от -1,25% до -1,95%.

Исследование МПК оперированной конечности демонстрировало выраженную деминерализацию (рис.7) от -1,6% до -4,1%; от -3,8% до -5,8% и от -2,9% до -4,5%; от -4,2% до -7,6% соответственно показатели МПК (основной и контрольной группы) 6 и 12 месяца. Интактная конечность была менее подвержена деминерализации, по сравнению с оперированной конечностью, значения МПКТ сохранялись от -0,85% до -2,25%; -0,8% до -1,73% и -2,07% до -3,3%; -2,05% до -4,7% соответственно основной и контрольной группы аналогичного периода наблюдения (рис.8).

В начале исследования уровень 25(ОН)Д3 и Ca^{2+} составил 16,11±7,42 нг/мл; 1,13±0,23 ммоль/л и 18,3±6,9 нг/мл; 1,24±0,3 ммоль/л соответственно, через 12 месяцев показатели 25(ОН)Д3 до физиологической нормы не доходили 21,5±4,2 нг/мл, это увеличение не было достоверно ($p=0,058$) по отношению группе контроля 19,8±5,6 нг/мл, на результаты измерения 25(ОН)Д3 мог повлиять тот факт, что исследования завершались в весенний период, когда солнечная инсоляция достигает пикового значения. Следует отметить тот факт, что пациенты старше 55 лет в 67% случаев имели низкие значения концентрации витамина D₃. Значения Ca^{2+} колебались 1,28±0,2 ммоль/л и 1,1±0,2 ммоль/л соответственно у основной и контрольной группы. Различия между группами были достоверны ($p<0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты по посегментарной оценке МПК демонстрировали в двух сравниваемых группах деминерализацию костного матрикса на 6 месяце наблюдения. По сути, технология артропластики тазобедренного сустава направлена на восстановление двигательной активности и снижение болевого синдрома, что и демонстрировали показатели функциональной активности по шкале Харриса. При посегментарной оценке МПК после эндопротезирования тазобедренного сустава позволяет объективно оценивать состояние костной ткани как на локальном, так и на системном уровне.

Изменение МПК, особенно в первые 6 месяцев, сопровождается мобилизацией минеральных солей из различных сегментов скелета, компенсирует потерю костной массы в оперированном сегменте, при этом в контрольной группе потеря МПК была значительно выше, чем показатель МПК основной группы, которая была менее подвержена дефициту МПК, во многом это было связано с приемом солей кальция и активного метаболита витамина D₃, что стабилизирует структуру МПК в различных сегментах скелета [17]. Многие исследователи, занимающиеся изучением минерального об-

мена вблизи перимплантной зоны, едины во мнении, что основой формирования асептической нестабильности эндопротеза является потеря костной массы в перимплантной зоне [3,9]. Сравнительный анализ показал, что потеря МПК продолжается в течение всего срока наблюдения, и в различных сегментах МПК крайне вариабельна. У пациентов, получивших медикаментозную коррекцию с активной функциональной реабилитацией, степень угнетения костного метаболизма была менее выражена, чем в группе контроля. Динамика показателей посегментарного анализа свидетельствовала, что на фоне проводимой терапии показатели МПК из отрицательного значения переходили положительную динамику и последующую стабилизацию параметров структуры костного метаболизма. Большинство пациентов завершили исследования в летний сезон, период интенсивной инсоляции [11], при этом показатели витамина D демонстрировали увеличение этого уровня по сравнению с базовыми значениями в начале клинических исследований. Подобная терапия требует дальнейшего изучения с большим количеством пациентов и длительным сроком наблюдения.

Ранняя коррекция препаратами кальция и 1-альфа-гидроксистермина D₃ создает оптимальные условия для выхода из состояния стрессового ремоделирования, стабилизируя параметры костного обмена и улучшая качество жизни посредством ранней функциональной нагрузки. Лечение пациентов после артропластики тазобедренного сустава на основе ранней функциональной реабилитации и медикаментозной коррекции с использованием солей кальция и активного метаболита 1-альфа-гидроксистермина D₃ значительно улучшает качество жизни [7] и создает оптимальные условия для вторичной биологической фиксации. Недостатком данного исследования является короткий промежуток сравнительного анализа пациентов двух сравниваемых групп после артропластики тазобедренного сустава для оценки эффективности влияния витамина D₃. Однако полученные результаты, не опровергли эффективность комбинации солей кальция и активного метаболита витамина D₃ в течение 12 месяцев. Активные метаболиты витамина D₃ способствуют стабилизации параметров минерального обмена, замедляя скорость потери костной массы в различных сегментах скелета, что уменьшает риск падения и получения малотравматических переломов, а также способствуют более физиологичному переходу процессов стрессового ремоделирования в оперированном сегменте и последующей стабилизации этих параметров в конце 12-го месяца.

SUMMARY

Abstract. *The results of a comparative study (study group included 35 patients after hip arthroplasty, control group - 36 patients) of mineral monitoring in different skeletal segments showed that a deficit in bone mineral density is formed in operated limb and is reflected at the system level leading to various forms of suppression of bone homeostasis, which subsequently impairs the quality of life. The efficiency of the use of calcium salts in combination with alfacalcidol, and in conjunction with an active functional rehabilitation after hip arthroplasty based on clinical and radiological monitoring. Such a scheme has a positive effect on treatment outcomes when using this medical technology.*

Keywords: *hip arthroplasty, segmental assessment of bone metabolism, quality of life, alfacalcidol.*

ЛИТЕРАТУРА.

1. Гафаров И.Р., Минасов Т.Б., Якупов Р.Р., Файзуллин А.А., Гинойн А.О., Саубанов Р.А. Влияние антирезорбтивной терапии на ремоделирование костной ткани в перимплантной зоне. Здоровье 21 век. 2014. - №4 (4). - С.9-22.
2. Лесняк О.М. Остеопороз М.:ГЭОТАР-МОСКВА, 2011. 31 с (Клин рекомендации).

3. Макаров М.А. Макаров С.А., Павлов В.П., Вардинова Г.Н. Стрессовое ремоделирование костной ткани после эндопротезирования крупных суставов и его консервативное лечение. Современная ревматология. - 2009.- №1.- С. 62-6

4. Минасов Б.Ш., Минасов Т.Б., Гафаров И.Р., Файзуллин А.А., Минасов И.Б., Гинойн А.О. Среднесрочные результаты клинко- лучевого мониторинга после артропластики тазобедренного сустава. Медицинский вестник Башкортостана. - 2014. №6.- С.

5. Минасов Т.Б., Гафаров И.Р., Минасов И.Б., Сироджов К.Х., Каримов К.К. Возможности артропластики тазобедренного сустава на фоне субкомпенсированного костного метаболизма. Креативная хирургия и онкология. 2014. - №3. - С.39-42.

6. Миронов С.П., Котельников Г.П. Ортопедия: Национальное руководство.- М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2011. С. 221-227.

7. Прохоренко В.М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава. - Новосибирск: АНО «Клиника НИИТО», 2007. - 58 с.

8. Родионова С.С., Еловой-Вронский А.А., Бернакевич А.И. Альфакальцидол или холекальциферол в комбинации с ибондроновой кислотой при лечении постменопаузального системного остеопороза. Остеопороз и остеопатии. - 2014. - №1. С.25-28.

9. Родионова С.С., Тургумбаев Т.Н. Влияние алендроната в комбинации с альфакальцидолом на формирование биологической стабильности эндопротеза тазобедренного сустава у лиц с системным остеопорозом. Остеопороз и остеопатии. - 2013.-№1.-С.24-28.

10. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Тотьев, Лю Бо З.А., Билык С.С. Структура ранних ревизий эндопротезирования тазобедренного сустава. Травматология и ортопедия. 2014 - №2 (72).- С.5-13.

11. Шварц Г.Я. Витамин Д и Д-гормон. М.:Анахарсис, 2005. - 152 с.

12. James S. J., Mirza S. B., Culliford D. J., Taylor P. A. , Carr A. J., Arden N. K. Baseline bone mineral density and bone turnover in reparative hip and knee arthroplasty patients. Bone Joint Res 2014;3:14-19.

13. Chae S. W, Lee J.H and Choi H.Y, "Biomechanical Study on Distal on Distal Filling Effects in Cementless Total Hip Replacement", JSME International Journal. 49:147-156,2006.

14. Cram P., LuX., Kaboli P. J., Vaughan-Sarrazin M. S., Cai X., Wolf B., Li Y. Clinical characteristics and outcomes of Medicare patients undergoing total hip arthroplasty, 19912008 // JAMA. 2011. Vol. 305, N 15. P. 1560-1567.

15. Dae Gyu Kwon, Tong Joo Lee, Joon Soon Kang, Kyoung Ho Moon. Correlation Between Stress Shielding and Clinical Outcomes After Total Hip Arthroplasty with Extensively Porous Coated Stems. The Journal of Arthroplasty Volume 28, Issue 10, December 2013, Pages 1728-1730.

16. NordinB.E., MorrisH.A. Osteoporosisand vitamin D. // J. Cell. Biochem. - 1992. - 49(1). - p.19-25

17. K. Ones, E Schacht, L Dukas, N Caglar. Effects of Combined Treatment with Alendronate and Alfacalcidol on Bone Mineral Density and Bone Turnover in Postmenopausal Osteoporosis: A two-years, randomized, multiarm, controlled trial. // The Internet Journal of Epidemiology. 2007, Vol.4, published online.

18. Linda A. Russell. Osteoporosis and Orthopedic Surgery: Effect of Bone Health on Total Joint Arthroplasty Outcome. Current Rheumatology Reports October 2013, 15:371.

19. Timothy S. Brown, MD; Samik Banerjee, MBBS, MS(Orth), MRCS(Glasg); Robert D. Russell, MD; Michael A. Mont, MD; Michael H. Huo, MD. What's New in Total Hip Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am.2014 Sep 17;96(18):1576-1582