

АЛГОРИТМЫ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОПОРОЗА ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

УДК 616.728.3-089.81:616.71-007.234-07-08-084
Поступила 20.11.2012 г.



А.В. Алабут, к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии,
зав. травматолого-ортопедическим отделением клиники;

Н.Ю. Салум, аспирант кафедры травматологии и ортопедии;

В.Д. Сикилинда, д.м.н., профессор, зав. кафедрой травматологии и ортопедии

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, 344022, пер. Нахичеванский, 29

Цель исследования — разработать алгоритмы предоперационной и послеоперационной диагностики, профилактики и лечения остеопороза у больных, перенесших эндопротезирование коленного сустава.

Материалы и методы. На основании денситометрии и лабораторных исследований проведен анализ состояния минеральной плотности костной ткани у 204 больных, перенесших эндопротезирование коленного сустава, из них женщин — 76,5%, мужчин — 23,5%. Средний возраст — 61,55 года. В исследуемой группе у 87 человек (42,7%) диагностировали остеопению или остеопороз, из них 84 (41,2%) — женщины; у 22 пациентов (10,8%) диагностирован вторичный остеопороз; у 65 (31,9%) — постменопаузальный остеопороз, у остальных ничего не обнаружено.

Результаты. Предложенный алгоритм предоперационной диагностики и лечения остеопороза при эндопротезировании позволяет заблаговременно выявлять пациентов с гонартрозом и сниженными показателями минеральной плотности костной ткани, проводить дифференцированную терапию и успешно в плановом порядке выполнять тотальное эндопротезирование коленного сустава. Тактика послеоперационного контроля, профилактики и лечения позволяет предотвратить прогрессирование снижения минеральной плотности костной ткани у больных, перенесших артропластику, и снизить риски развития ранней нестабильности эндопротеза. Срок наблюдения за пациентами составил 9 лет, случаев асептической нестабильности не отмечено.

Ключевые слова: эндопротезирование коленного сустава; остеопороз; денситометрия; профилактика нестабильности эндопротеза.

English

Algorithms of Osteoporosis Diagnostics, Prevention and Management in Knee Replacement

A.V. Alabut, PhD, Associate Professor, the Department of Traumatology and Orthopedics, Head of Traumatological and Orthopedic Unit of the Clinic;

N.Y. Salum, Postgraduate, the Department of Traumatology and Orthopedics;

V.D. Sikilinda, D.Med.Sc., Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics

Rostov State Medical University, per. Nakhichevansky, 29, Rostov-on-Don, Russian Federation, 344022

The aim of the investigation was to develop the algorithms of preoperative and postoperative diagnostics, prevention and management of osteoporosis in patients after knee replacement.

Materials and Methods. Based on densitometry and laboratory findings we analyzed bone mineral density in 204 patients, who had undergone knee replacement, among them women amounted 76.5%, men — 23.5%; mean age being 61.55 years. 87 patients (42.7%) in the study group were diagnosed osteopenia or osteoporosis, among them there were 84 (41.2%) female patients; 22 patients (10.8%) were found to have secondary osteoporosis; 65 (31.9%) — postmenopausal osteoporosis, the rest of the patients were found nothing.

Results. The suggested algorithm of preoperative osteoporosis diagnostics and management in endoprosthesis replacement provides early detection of gonarthrosis and reduced bone mineral density, and enables to provide differentiated therapy and perform a planned total knee replacement successfully. The tactics of postoperative control, prevention and management enables to prevent progressive bone mineral density reduction in patients after arthroplasty, and reduce the risks of early instability of an implant. The follow-up period was 9 years, no cases of aseptic instability were observed.

Key words: knee replacement; osteoporosis; densitometry; unstable prosthesis prevention.

Для контактов: Алабут Анна Владимировна, тел. моб. +7 918-558-51-82; e-mail: alabut@mail.ru

На фоне увеличения количества первичного протезирования у больных с гонартрозом выросло число случаев ревизионного протезирования по поводу ранней и поздней нестабильности эндопротеза. При условии технически правильного выполнения протезирования достигнута стабильность конструкции эндопротеза спустя незначительный промежуток времени может оказаться несостоятельной из-за снижения прочности костных структур. Реакция костной ткани на имплантат в виде стрессового ремоделирования приводит к усиленной резорбции, снижая массу кости и создавая предпосылки к перелому или нестабильности протеза.

Цель исследования — разработать алгоритм предоперационной и послеоперационной диагностики, профилактики и лечения остеопороза у больных, перенесших эндопротезирование коленного сустава.

Материалы и методы. На основании денситометрии и лабораторных исследований проведен анализ состояния минеральной плотности костной ткани (МПКТ) у 204 больных, перенесших эндопротезирование коленного сустава с 2003 по 2012 гг.

Среди них 76,5% составляли женщины, 23,5% — мужчины. Возрастной диапазон — от 19 до 82 лет, средний возраст — 61,55 года, средний возраст женщин — 61,83 года, мужчин — 60,48 года. Пациенты пожилого и старческого возраста составили большинство в структуре больных (59,31%) — 55,88 и 3,43% соответственно.

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (принятой в июне 1964 г. (Хельсинки, Финляндия) и пересмотренной в октябре 2000 г. (Эдинбург, Шотландия)) и одобрено Этическим комитетом РостГМУ. От каждого пациента получено информированное согласие.

Всем пациентам выполнено первичное эндопротезирование, из них 40 пациентам (19,61%) — двустороннее протезирование, 87 (42,65%) — эндопротезирование правого коленного сустава, 74 (36,27%) — левого. У двух пациентов выполнено эндопротезирование коленного и тазобедренного суставов на одной или противоположных сторонах, трое пациентов (1,47%) имели по три эндопротеза суставов нижних конечностей.

В структуре больных преобладали пациенты с первичным — 152 (74,51%) и посттравматическим — 31 (15,2%) артрозом III–IV стадии по Kellgren, пациенты с ревматоидным артритом — 14 (6,86%), реже эндопротезирование проводилось по поводу хронического остеомиелита, доброкачественных и злокачественных опухолей — 7 (3,43%).

В исследуемой группе пациентов у 87 из 204 человек (42,65%) диагностировали изменения МПКТ, соответствующие остеопении или остеопорозу, из них 84 женщины (41,18%). У 22 из 204 че-

ловек (10,78%), из них 19 женщин (9,31%), диагностирован вторичный остеопороз на фоне ревматоидного артрита, гормональной терапии по поводу бронхиальной астмы, гипо- или гипертиреоза, сахарного диабета, лучевой терапии, после предшествующих тяжелых травм области коленного сустава, сопровождавшихся длительной иммобилизацией. У 65 женщин (31,86%) выявлен постменопаузальный остеопороз, из них у 21 пациентки (10,29%) отмечена ранняя менопауза хирургического или гормонального генеза.

При анализе взаимосвязи индекса массы тела (ИМТ), возраста, состояния костной ткани всех пациентов с постменопаузальным остеопорозом и гонартрозом разделили на три группы: 1-я группа — пациентки с длительностью менопаузы до 15 лет, 2-я группа — от 15 до 20 лет, 3-я группа — более 20 лет (табл. 1).

Результаты и обсуждение. Во всех трех группах исследуемых женщин средний возраст менопаузы был ниже, чем в популяции (в России средний возраст менопаузы — 48–50 лет [1, 2]). Это связано с тем, что дефицит эстрогенов является общим фактором, predisposing к развитию как менопаузы, так и остеоартроза с остеопорозом. С увеличением длительности постменопаузального периода уменьшалась прочность костной ткани. Одновременно с увеличением постменопаузального периода снижался Т-критерий МПКТ и уменьшалось среднее значение ИМТ. В 2004 г. В.В. Поворознюк с соавт. [2] в своем исследовании подтвердили, что у больных с прогрессированием стадии гонартроза ухудшаются и показатели структурно-функционального состояния костной ткани. Одной из причин прогрессивного снижения МПКТ у больных с остеоартрозом может быть гиперпродукция медиаторов воспаления, регулирующих ремоделирование костной ткани [3, 4].

На основе накопленного опыта нами был разработан алгоритм предоперационной диагностики и лечения остеопороза с целью профилактики ранней нестабиль-

Таблица 1

Показатели состояния костной ткани у женщин в зависимости от ИМТ и длительности менопаузы до хирургического лечения (n=65)

Показатели	Длительность менопаузы, лет		
	<15	15–20	≥20
Количество пациенток	8	26	31
Возраст, лет	53,5	65,23	70,96
ИМТ	33,02	32,66	30,38
Возраст менопаузы, лет	42,88	48,08	47,0
Средняя длительность менопаузы, лет	10,38	17,19	23,9
Т-критерий max, усл. ед.:			
L _I –L _{IV}	–2,1	–2,9	–3,2
проксимальный отдел бедра (total)	–1,68	–1,81	–2,6
Кальций общий в сыворотке, моль/л	2,34±0,1	2,34±0,12	2,36±0,08
Кальций ионизированный в сыворотке, моль/л	1,10±0,07	1,08±0,03	1,23±0,03
Фосфор неорганический в сыворотке, моль/л	1,08±0,17	1,11±0,18	1,20±0,24
Креатинин мочи, моль/л	14,71±0,09	13,90±0,13	10,84±0,26

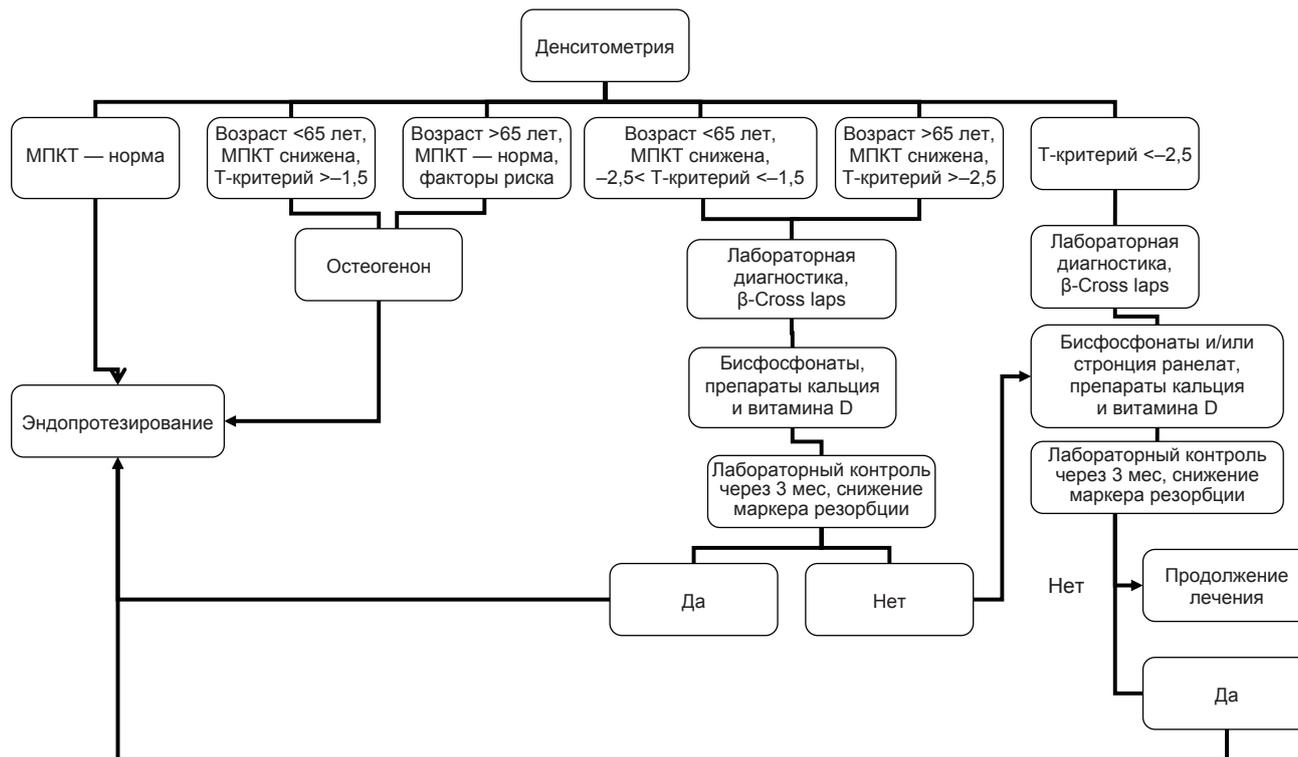


Рис. 1. Алгоритм предоперационной диагностики и лечения остеопороза при эндопротезировании

ности эндопротеза (рис. 1). При нормальном значении МПКТ подготовка перед протезированием не требуется. Пациенткам в перименопаузе рекомендуется консультация гинеколога с целью назначения заместительной гормональной терапии. При выявлении остеопении с Т-критерием более $-1,5$ у пациентов в возрасте до 65 лет и пациентам старше 65 лет при наличии факторов риска до операции назначается оссеин-гидроксиапатитный комплекс (Остеогенон) по 1 таблетке 3 раза в день в течение 1–3 мес. По данным ряда авторов [5, 6], оссеин-гидроксиапатитный комплекс у женщин в постменопаузе более эффективен, чем терапия препаратами кальция, и способствует поддержанию и, что важно, увеличению МПКТ.

Большим с Т-критерием менее $-2,5$; пациентам младше 65 лет с Т-критерием более $-2,5$, но менее $-1,5$; а также пациентам старше 65 лет с Т-критерием от 0 до $-2,5$ до операции следует дополнительно проводить лабораторную диагностику — на β -Cross laps, остеокальцин.

При повышении уровня маркеров резорбции пациентам назначают антирезорбтивные препараты первой линии. Предпочтение следует отдавать азотсодержащим бисфосфонатам: в первую очередь — золендроновой кислоте и реже — ибандроновой кислоте. Реалии сегодняшнего дня говорят о том, что на первое место выходит проблема комплаентности. Данные опроса и анкетирования пациенток с постменопаузальным остеопорозом свидетельствуют, что около 70% женщин не соблюдают рекомендации врача полностью или частично, что, безусловно, сказывается на эффективности терапии [7]. Люди пожилого и старческого воз-

раста с когнитивными нарушениями менее комплаентны. Удобная схема лечения золендроновой кислотой, требующая лишь одного введения препарата в год, позволяет исключить низкую эффективность лечения из-за несоблюдения предписанных пациенту рекомендаций. При снижении уровня остеокальцина пациенты получают стронция ранелат. Одновременно назначают постоянный прием кальция — 500–1000 мг/сут и витамина D — 800 МЕ/сут.

Среди оперированных остеопороз имели 34 пациента (16,67%) с Т-критерием ниже $-2,5$. Больным рекомендовали завершить стоматологические процедуры, и не менее чем за три месяца до операции они начинали получать антирезорбтивную терапию. Критерием эффективности терапии служит уровень β -Cross laps и остеокальцина. Восстановление показателей более чем на 30% от начального уровня позволяет прогнозировать эффективность лечения и планировать оперативное вмешательство. У двух пациентов терапия кальцитонином и бисфосфонатами в течение полутора лет была неэффективной. Сочетание внутривенного введения золендроновой кислоты в стандартной дозировке и стронция ранелата позволяет увеличить МПКТ и выполнить эндопротезирование коленного сустава [8].

В послеоперационном периоде всем пациентам с целью предупреждения потери костной массы назначались различные фармакологические препараты. Основной задачей являлась профилактика нестабильности эндопротеза, второй задачей — снижение риска переломов. В 1982 г. P.J. Lesniewski [9] впервые описал случай перелома шейки бедренной кости у пациента 83

лет через 4 мес после тотального эндопротезирования коленного сустава. В этом же году J.P. Mc Elwaine [10] сообщил о 7 случаях стрессовых переломах проксимального отдела бедренной кости через 3–16 мес после тотального эндопротезирования коленного сустава в группе из 500 прооперированных больных. В последующем публикации по поводу стрессовых переломов стали носить регулярный характер [11]. По мнению этих авторов, стрессовые переломы полиэтиологичны. Имеют значение также локальный и системный остеопороз, диагностируемый у пациентов, стероидная терапия, увеличение мышечной активности и давления на шейку бедренной кости у пациентов, ограничивающих подвижность до операции из-за резких болей. Также важна и техника операции, когда при установке бедренного компонента ударные усилия передаются на шейку и приводят к микропереломам. При расширении двигательной активности переломы становятся завершёнными. В нашей группе больных мы наблюдали одну пациентку 68 лет, у которой через 10 мес после эндопротезирования коленного сустава на фоне постменопаузального остеопороза произошел перелом проксимального отдела бедренной кости.

С целью оптимизации профилактики и лечения остеопороза в послеоперационном периоде был разработан алгоритм фармакологической коррекции (рис. 2).

Пациентам с нормальной МПКТ в возрасте до 50 лет следует назначать прием в течение года препаратов кальция и витамина D₃. По данным большинства авторов [12, 13], прием цитрата и карбоната кальция в качестве монотерапии и в сочетании с витамином D уменьшает скорость потери костной ткани, что, по нашему мнению, является достаточным при нормальной МПКТ с целью профилактики ее снижения.

Пациенткам старше 50 лет с нормальной исходной плотностью костной ткани, но находящимся в переменопаузе, и больным с остеопенией (Т-критерий более –1,5) назначаются оссеин-гидроксиапатитный комплекс, на основании консультации гинеколога — заместительная гормональная терапия. Пациентам от 50 до 70 лет с Т-критерием более –2,5, но менее –1,5 рекомендуется продолжить антирезорбтивную терапию бисфосфонатами в течение года, но возобновить ее не ранее, чем через месяц после эндопротезирования.

С целью дифференцированного подхода к терапии в отдельную группу следует выделить пациентов старше 70 лет, с Т-критерием менее –1,5, но более –2,5, поскольку именно у лиц старше 70 лет на фоне постменопаузального остеопороза может развиваться сенильный остеопороз, причем у женщин вдвое чаще, чем у мужчин. В генезе сенильного остеопороза важная роль принадлежит отрицательному кальциевому балансу с развитием вторичного гиперпаратиреоза в сочетании с дефицитом половых гормонов и дефицитом витамина D. У пожилых людей всасывание кальция в кишечнике снижается, страдает функция почек, включая способность к гидроксигированию кальцидиола в активный метаболит кальцитриол. Этим пациентам следует добавлять к лечению активные метаболиты витамина D (кальцитриол и особенно альфакальцидол). Однако прием данных препаратов увеличивает риск гиперкальциемии, что требует тщательного мониторинга содержания кальция в крови.

После операции всем пациентам рекомендуется выполнять денситометрию через 6 мес после операции, затем 1 раз в год с обязательным исследованием МПКТ проксимального отдела бедра на стороне операции. Наиболее интенсивная потеря костной ткани про-

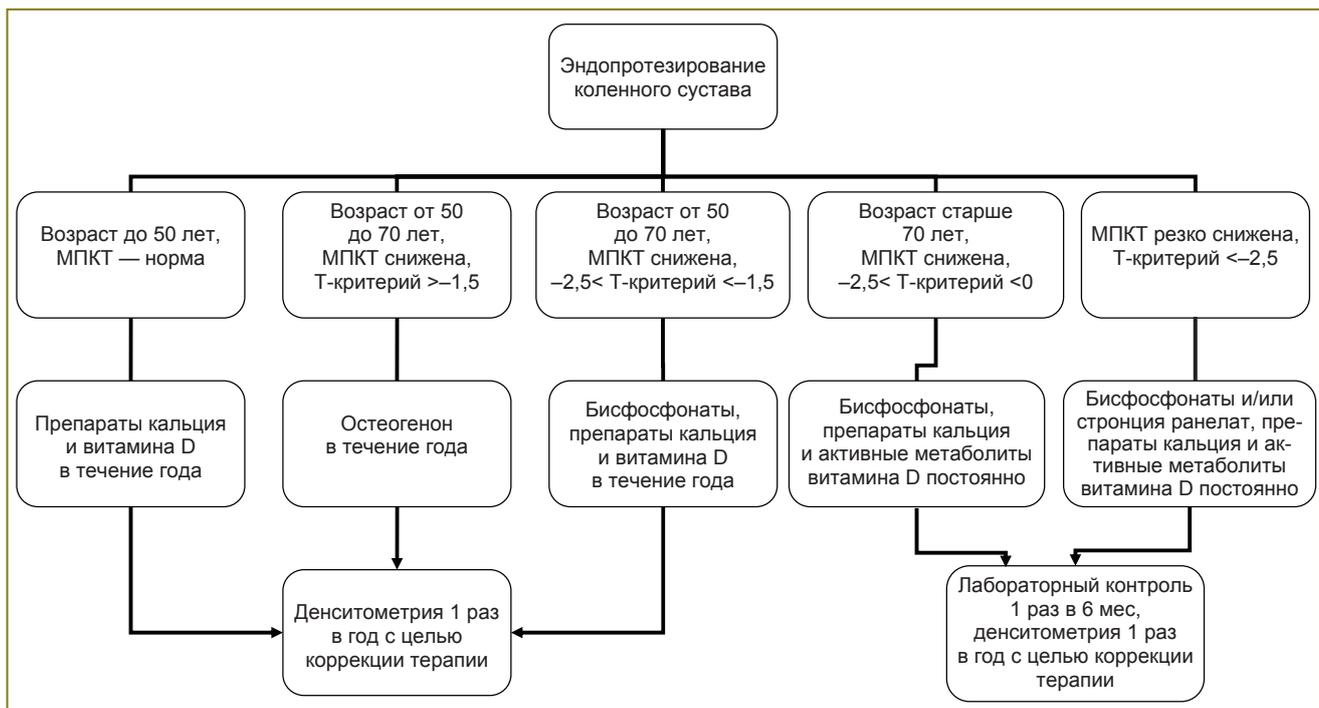


Рис. 2. Алгоритм послеоперационной профилактики и лечения остеопороза при эндопротезировании

Таблица 2

Показатели состояния костной ткани до и после эндопротезирования коленного сустава

Показатели	До операции	Через 6 мес	Через 1 год	Через 2 года	Через 3 года
Количество обследованных пациентов	204	186	123	106	98
Средний возраст, лет	61,55±10,12	61,89±10,08	62,02±9,89	62,77±10,14	63,12±11,40
Количество больных со снижением МПКТ, абс. число/%	87/42,65	84/45,61	50/40,65	44/41,51	41/41,84
Т-критерий тах, усл. ед.:					
L _I -L _{IV}	-2,73±0,46	-3,11±0,51	-2,38±0,49	-2,29±0,51	-02,40±0,52
проксимальный отдел бедра (total)	-2,03±0,41	-3,92±0,30	-2,52±0,32	-2,12±0,42	-2,36±0,38
Кальций общий в сыворотке, моль/л	2,34±0,10	2,36±0,08	2,34±0,12	2,30±0,12	2,32±0,10
Кальций ионизированный в сыворотке, моль/л	1,10±0,07	1,23±0,05	1,08±0,04	1,10±0,06	1,10±0,07
Фосфор неорганический в сыворотке, моль/л	1,08±0,17	1,20±0,24	1,11±0,18	1,10±0,18	1,09±0,16

исходит в первые 6 мес (период стрессового ремоделирования) с последующим восстановлением к 12-му месяцу после операции [14].

При значительном снижении минеральной плотности костной ткани (Т-критерий менее -2,5) пациентам назначают бисфосфонаты и/или стронция ранелат и препараты кальция и активные метаболиты витамина D. Кроме ежегодного выполнения денситометрии необходим лабораторный контроль 1 раз в 3–6 мес с целью коррекции дальнейшей терапии.

У 98 больных (48%) результаты денситометрии прослежены на протяжении 3 лет (табл. 2). Через 6 мес после операции наблюдалось увеличение количества больных со снижением МПКТ и снижением Т-критерия как на уровне L_I-L_{IV}, так и в проксимальном отделе бедренной кости. Через 1 год после операции и позже количество больных с остеопорозом и остеопенией уменьшалось, показатели МПКТ приближались к дооперационным, несмотря на увеличение среднего возраста в группе.

Заключение. Предложенный алгоритм предоперационной диагностики и лечения остеопороза при эндопротезировании позволяет заблаговременно выявлять пациентов с гонартрозом и сниженными показателями минеральной плотности костной ткани, проводить дифференцированную терапию и успешно в плановом порядке выполнять тотальное эндопротезирование коленного сустава. Тактика послеоперационного контроля, профилактики и лечения позволяет предотвратить прогрессирование снижения минеральной плотности костной ткани у пациентов, перенесших артропластику, и снизить риски развития ранней нестабильности эндопротеза.

Финансирование исследования и конфликт интересов. Исследование не финансировалось какими-либо источниками, и конфликты интересов, связанные с данным исследованием, отсутствуют.

Литература

1. Сикилинда В.Д., Алабут А.В., Салум Н.Ю., Федотов П.А., Горбатенко А.И., Дубинский А.В. и др. Особенности биомеханических исследований метаэпифизарных отделов костей. В кн.: Особенности оказания квалифицированной помощи пациентам

при лечении повреждений и заболеваний суставов в условиях травматологического пункта и стационара. Науч. ред. Сикилинда В.Д. Ростов-на-Дону: Изд-во РостГМУ; 2012. С. 118–122.

2. Поворознюк В.В., Григорьева Н.В. Менопауза и костно-мышечная система. Киев; 2004; 512 с.

3. Алексеева Л.И., Зайцева Е.М. Субхондральная кость при остеоартрозе: новые возможности терапии. РМЖ 2004; 12(20): 1133–1137.

4. Teitelbaum S.L. Bone resorption by osteoclasts. Science 2000; 289: 147–148.

5. Albertazzi P., Steel S.A., Howarth E.M., Purdie D.W. Comparison of the effects of two different types of calcium supplementation on markers of bone metabolism in a postmenopausal osteopenic population with low calcium intake: a double-blind placebo-controlled trial. Climacteric 2004; 7(1): 33–40.

6. Fernández-Pareja A., Hernández-Blanco E., Pérez-Maceda J.M., Riera Rubio V.J., Palazuelos J.H., Dalmau J.M. Prevention of osteoporosis: four-year follow-up of a cohort of postmenopausal women treated with an ossein-hydroxyapatite compound. Clin Drug Investig 2007; 27(4): 227–232.

7. Зоткин Е.Г., Косильникова Е.Н., Григорьева А.Л., Николенко Э.С. Возможности комбинированного препарата кальция и витамина D (Натекаль Д3) в профилактике сенильного остеопороза. РМЖ. Ревматология 2006; 14(25): 1859.

8. Kanis J.A., Burlet N., Cooper C., Delmas P.D., Reginster J.-Y., Borgstrom F., Rizzoli R. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporosis International 2008; 19: 399–428.

9. Lesniewski P.J., Testa N.N. Stress fracture of the hip as a complication of total knee replacement. J Bone Joint Surg 1982; 64: 304–306.

10. McElwaine J.P., Sheehan J.M. Spontaneous fractures of the femoral neck after total replacement of the knee. J Bone Joint Surg 1982; 64: 323–325.

11. Hendel D., Belosesky Y., Weisbort M. Fracture of the hip after knee arthroplasty — an unusual case with pain in the knee. Acta Orthop Scand 2001; 72: 194–195.

12. Древалъ А.В., Марченкова Л.А., Лесняк О.М. Современный взгляд на роль кальция и витамина D в профилактике и лечении остеопороза. Ортопедия, травматология и протезирование 2009; 4: 123–127.

13. Тропцова Н.В., Никитинская О.А., Демин Н.В., Беневоленская Л.И. Профилактика постменопаузального остеопороза: результаты трехгодичного наблюдения. Научно-практическая ревматология 2006; 5: 25–32.

14. Макаров С.А., Макаров М.А. Оценка динамики минеральной плотности костной ткани вокруг эндопротеза после операции тотального бесцементного эндопротезирования тазобедренного сустава у больных с ревматическими заболеваниями. Современная ревматология 2008; 2: 63–66.