

УДК [611.717.4+611.718.4]-055.1

ВНУТРЕННЯЯ СТРУКТУРА ЭПИФИЗОВ ПЛЕЧЕВЫХ И БЕДРЕННЫХ КОСТЕЙ МУЖЧИН РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ

Лемке П.А., Медведева Н.Н., Аверченко И.В., Филиппов А.А.

ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, e-mail: lemkepolina@mail.ru

В статье представлен анализ изучения внутренней структуры проксимальных и дистальных эпифизов плечевых и бедренных костей мужчин разных соматотипов. У представителей грудного и мускульного типов телосложения в структуре проксимальных и дистальных эпифизов плечевых костей преобладает средний тип ячеистости. Для представителей брюшного и неопределенного типов телосложения характерно преобладание мелкоячеистой структуры в проксимальных и среднеячеистой в дистальных эпифизах. Мелкоячеистая структура преобладает в образованиях эпифизов бедренных костей мужчин мускульного и брюшного соматотипов. У представителей неопределенного соматотипа мелко- и среднеячеистая структура встречаются одинаково часто. Для мужчин грудного типа телосложения характерно преобладание среднеячеистого типа строения эпифизов. Шейка бедренной кости у мужчин всех типов телосложения имеет среднеячеистый тип строения.

Ключевые слова: соматотип, плечевые и бедренные кости, проксимальные и дистальные эпифизы, ячеистая структура

INTERNAL STRUCTURES OF EPIPHYSIS OF HUMERUS AND FEMUR OF MEN OF DIFFERENT SOMATOTYPE

Lemke P.A., Medvedeva N.N., Averchenko I.V., Filippov A.A.

Krasnoyarsk State Medical University named in honour of professor V.F. Voyno-Yasenetskiy, Krasnoyarsk, e-mail: lemkepolina@mail.ru

The article analyzes the study of the internal structure of the proximal and distal humeral epiphysis and hip men of different somatotype. The representatives of the thoracic and muscular body types in the structure of the proximal and distal humeral epiphyseal bone predominates average type of cellularity. For the representatives of the abdominal and unspecified types of the body characterized by the predominance of small-cell structure in the proximal and distal epiphysis in sredneyacheistoy. Meshed structure prevails in the formations of femoral epiphysis men and abdominal muscle somatotype. The representatives of indefinite somatotype fine and sredneyacheistaya structure occur with equal frequency. For men, breast body type is characterized by the predominance of a type of building sredneyacheistogo epiphysis. The neck of the femur in men of all body types have average type of cellularity.

Keywords: somatotype, humerus and femur, proximal and distal epiphysis, cellular structure

Прочность кости (механические свойства) обеспечивается физико-химическим единством органических и неорганических веществ, а также конструкцией костной ткани [6]. Сегодня наибольшее внимание уделяют качеству кости, повышению ее прочности. В понятие «качество кости» входит состояние микроархитектоники костной ткани, органического матрикса и костного обмена. Снижение прочности костей у ребенка в дальнейшем ведет к высокому риску их искривлений и переломов [12, 13, 11, 14].

Костные перекладины (балки) губчатого вещества расположены не беспорядочно, а в определенных направлениях, по которым кость испытывает нагрузки в виде сжатия и растяжения. Трубочатое и арочное строение кости обуславливает максимальную прочность при наибольшей легкости и наименьшей затрате костного материала. Чем больше нагружена кость, чем больше деятельность окружающих ее мышц, тем кость прочнее. При уменьшении силы, действующей

щей на кость мышц, кость становится тоньше, слабее [4, 5, 6].

В то же время кость отличается очень большой пластичностью. При изменяющихся условиях действия на кость различных сил происходит ее перестройка: увеличивается или уменьшается число остеонов, изменяется их расположение. Таким образом, тренировки, спортивные упражнения, физическая нагрузка оказывают на кость формообразующее воздействие, укрепляют кости скелета.

При постоянной физической нагрузке на кость развивается ее рабочая гипертрофия: компактное вещество утолщается, костномозговая полость суживается. Сидячий образ жизни, длительный постельный режим во время болезни, когда действие мышц на скелет заметно уменьшается, приводят к истончению кости, ослаблению её. Перестраивается и компактное, и губчатое вещество, которое приобретает крупноячеистое строение [6].

В последнее время конституциональному подходу в морфологических исследованиях уделяется большое внимание [7, 8]. Соматотип человека как морфологическое выражение конституции является своеобразным индикатором состояния организма в целом и его отдельных органов и систем [3, 10]. В то же время вопросы взаимосвязи между внутренней структурой эпифизов длинных трубчатых костей и типом телосложения мужчин на сегодняшний день остаются малоизученными.

Цель исследования: изучить внутреннюю структуру эпифизов плечевых и бедренных костей мужчин в зависимости от типа телосложения.

Материал и методы исследования

Материалом для исследования явились плечевые (87) и бедренные (104) кости от трупов мужчин первого периода зрелого возраста. Тип телосложения мужчин определялся по антропометрической методике [2, 9]. Для характеристики внутренней структуры костей скелета были сделаны рентгеновские снимки правых плечевых и бедренных костей трупов мужчин без видимой патологии опорно-двигательного аппарата (травматические повреждения) и признаков хронической патологии скелета (хронический артрит, множественная миелома). Рентгенограммы выполнены на рентгенаппарате «РЕЙС-И» в жестких лучах. По рентгенограммам костей определялась структура губчатого вещества эпифизов плечевых и бедренных костей по трехбалльной системе [1] (рис. 1).

Для характеристики внутренней структуры плечевых костей оценивалась ячеистость проксимально-

го (ячеистость головки, большого и малого бугорков, хирургической шейки) и дистального (ячеистость головки мыщелка, надмыщелков, блока) эпифизов (рис. 2).

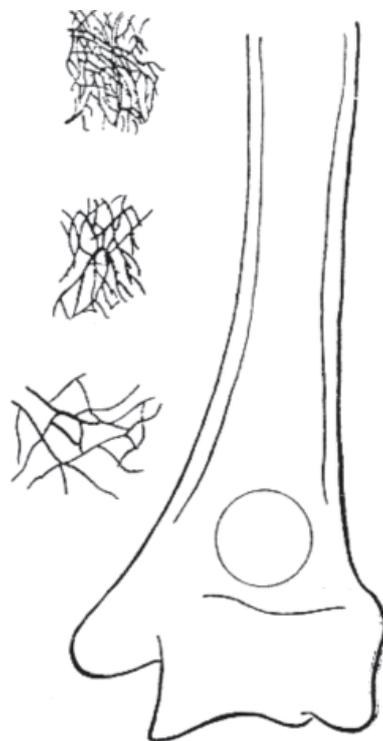


Рис. 1. Структура губчатого вещества кости: 1 – мелкая ячеистая; 2 – средняя ячеистая; 3 – крупная ячеистая (Алексеева Т.И., 1980)

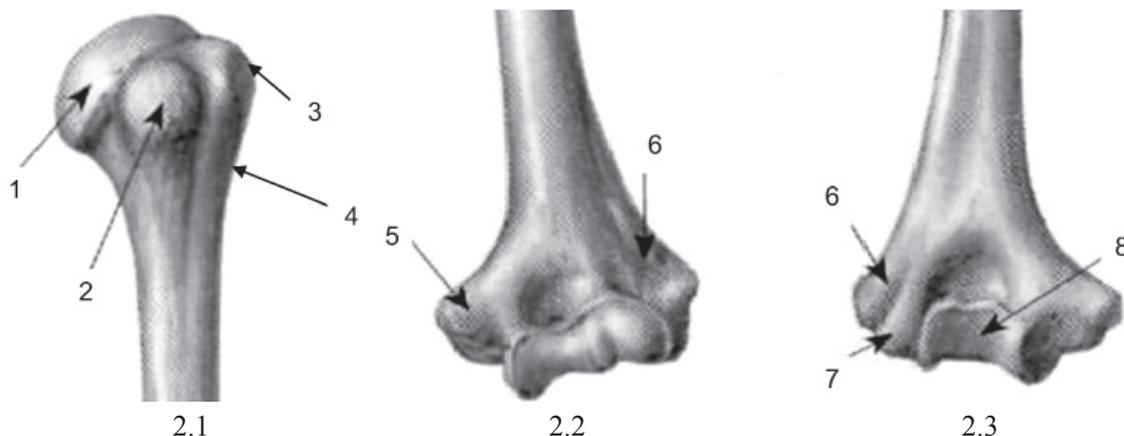


Рис. 2. Проксимальный и дистальный эпифизы плечевой кости: 2.1 – проксимальный эпифиз; 2.2 – дистальный эпифиз вид спереди; 2.3 – дистальный эпифиз вид сзади; 1 – головка плечевой кости; 2 – малый бугорок; 3 – большой бугорок; 4 – хирургическая шейка; 5–6 – надмыщелки; 7 – головочка мыщелка; 8 – блок плечевой кости

В проксимальных эпифизах бедренных костей были изучены следующие параметры: ячеистость головки бедренной кости, ячеистость шейки, ячеистость большого и малого вертелов (рис. 3).

Для описания внутренней структуры дистального эпифиза оценивали ячеистость медиальных и латеральных мыщелков, надмыщелков, межмыщелковой ямки, надколенниковой поверхности (рис. 4).

Результаты исследования и их обсуждение

Проксимальные эпифизы плечевых костей мужчин грудного соматотипа характеризуются следующими параметрами. Среднеячеистая структура проксимальных эпифизов

встречается чаще всего и составляет 41,9% случаев. Удельный вес мелкоячеистой структуры составляет 29%. Крупноячеистая структура выявлена в 32,2% случаев (табл. 1).

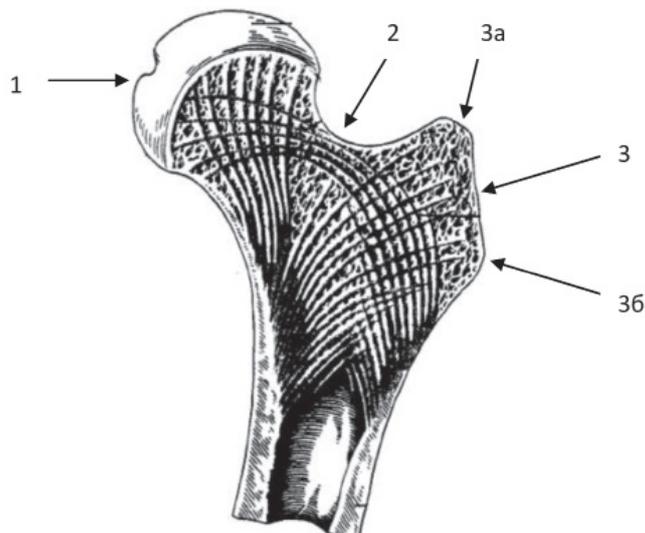


Рис. 3. Схема строения проксимального эпифиза бедренной кости:
1 – головка бедренной кости; 2 – шейка; 3 – метафиз; 3а – большой вертел; 3б – малый вертел

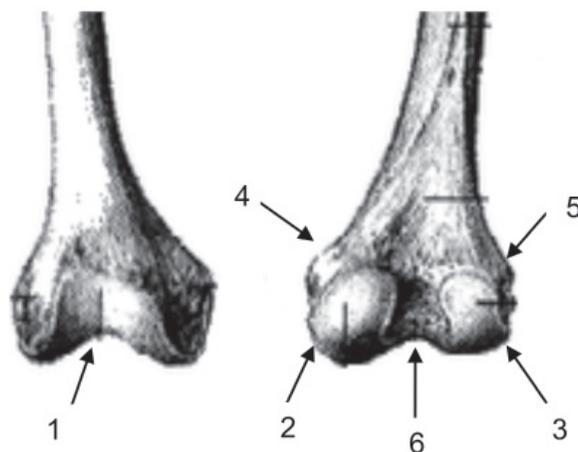


Рис. 4. Дистальный эпифиз бедренной кости:
4.1 – вид спереди; 4.2 – вид сзади; 1 – надколенниковая поверхность; 2 – медиальный мыщелок; 3 – латеральный мыщелок; 4 – медиальный надмыщелок; 5 – латеральный надмыщелок; 6 – межмыщелковая ямка

Таблица 1

Внутренняя структура проксимальных и дистальных эпифизов плечевых костей мужчин разных соматотипов

Соматотип	Параметр	Мелкоячеистая структура	Среднеячеистая структура	Крупноячеистая структура
Грудной (n = 23)	Проксимальный эпифиз	29%	41,9%	32,2%
	Дистальный эпифиз	30,4%	56,5%	13,1%
Мускульный (n = 31)	Проксимальный эпифиз	35,5%	51,6%	12,9%
	Дистальный эпифиз	12,9%	74,2%	12,9%
Брюшной (n = 23)	Проксимальный эпифиз	56,5%	39%	3,5%
	Дистальный эпифиз	39%	56,5%	3,5%
Неопределенный (n = 10)	Проксимальный эпифиз	60%	40%	-
	Дистальный эпифиз	40%	60%	-

Для внутренней структуры дистальных эпифизов представителей грудного типа телосложения также характерно преобладание среднеячеистой структуры (56,5%). Мелко- и среднеячеистая структуры встречаются в 30,4 и 13,1% случаев соответственно.

У лиц мускульного соматотипа чаще выявлена среднеячеистая структура проксимальных и дистальных эпифизов за счет уменьшения доли крупноячеистой структуры в проксимальных (13,1%) и мелкоячеистой структуры в дистальных эпифизах (12,9%).

В отличие от мужчин грудного и мускульного типов телосложения для лиц брюшного соматотипа характерно преобладание мелкой ячеистости в структуре проксимальных эпифизов. Среднеячеистая структура встречается в 39% случаев и в 3,5% случаев выявлена крупноячеистая структура. Дистальные эпифизы плечевых костей мужчин брюшного соматотипа характеризуются преобладанием среднеячеистой структуры (56,5%).

У представителей неопределенного соматотипа в отличие от лиц грудного и мускульного типов телосложения в структуре проксимальных эпифизов преобладает мелкая ячеистость. Структура дистальных эпифизов напротив характеризуется преобладанием средней ячеистости, она выявлена в 60% случаев. При изучении рентгенограмм плечевых костей мужчин неопределенного соматотипа крупноячеистый тип структуры не выявлен.

Таким образом, у представителей грудного и мускульного типов телосложения в структуре проксимальных и дистальных эпифизов преобладает средний тип ячеистости. Для представителей брюшного и неопределенного типов телосложения характерно преобладание мелкоячеистой структуры в проксимальных и среднеячеистой в дистальных эпифизах.

Структура эпифизов бедренных костей имеет следующую характеристику.

Для представителей грудного соматотипа характерно преобладание среднеячеистой структуры во всех образованиях проксимального эпифиза за исключением шейки бедренной кости, для которой характерен мелкоячеистый тип структуры. Для образований дистального эпифиза также характерно преобладание среднеячеистой структуры, кроме межмышцелковой ямки, в структуре которой преобладает мелкая ячеистость (табл. 2).

У представителей мускульного соматотипа в отличие от лиц грудного типа телосложения во внутренней структуре головки

и большого вертела бедренной кости преобладает мелкоячеистая структура. Шейка и малый вертел характеризуются преобладанием среднеячеистой структуры за счет уменьшения доли мелкоячеистой и увеличения доли структур крупноячеистого типа.

Для образований дистального эпифиза, кроме медиальных мышцелка и надмышцелка, характерна мелкоячеистая структура. В структуре медиальных мышцелков и надмышцелков доли мелко- и среднеячеистой структуры одинаковы, увеличивается доля костей с крупноячеистым типом строения.

Мелкоячеистая структура головки бедренной кости и большого вертела у мужчин брюшного соматотипа встречается чаще, чем остальные типы внутренней структуры эпифизов. Шейка и малый вертел характеризуются преобладанием среднеячеистой структуры за счет уменьшения доли мелкоячеистой и увеличения доли крупноячеистой структуры. В структуре дистального эпифиза представителей брюшного типа телосложения преобладает мелкоячеистый тип строения за исключением межмышцелковой ямки, для которой характерен среднеячеистый тип структуры.

У представителей неопределенного соматотипа мелко- и среднеячеистая структуры головки и большого вертела бедренной кости встречаются одинаково часто, в 50% случаев. Преобладание среднеячеистого типа структуры эпифизов характерно для шейки и малого вертела, крупноячеистая структура малого вертела выявляется чаще мелкоячеистой.

В структуре латеральных и медиальных мышцелков, надмышцелков преобладает мелкая ячеистость. При этом в структуре медиальных мышцелков и надмышцелков не выявлена крупная ячеистость. Для межмышцелковой ямки характерно преобладание среднеячеистой структуры.

Таким образом, мелкоячеистая структура преобладает в образованиях эпифизов бедренных костей мужчин мускульного и брюшного соматотипов. У представителей неопределенного соматотипа мелко- и среднеячеистая структура встречаются одинаково часто. Для мужчин грудного типа телосложения характерно преобладание среднеячеистого типа строения эпифизов. Шейка бедренной кости у мужчин всех типов телосложения имеет среднеячеистую структуру.

При сравнении внутренней структуры эпифизов плечевых и бедренных костей выявлены отличия, которые, предположительно, можно объяснить различием функций, выполняемых верхней и нижней конечностями.

Таблица 2

Внутренняя структура проксимальных и дистальных эпифизов бедренных костей мужчин разных соматотипов

Соматотип	Параметр		Мелкоячеистая структура	Среднеячеистая структура	Крупноячеистая структура
Грудной (n = 28)	Проксимальный эпифиз	Головка	46,4%	50%	3,6%
		Шейка	39,3%	35,7%	25%
		Большой вертел	42,9%	53,6%	3,5%
		Малый вертел	14,3%	46,4%	39,3%
	Дистальный эпифиз	Медиальный мыщелок и надмыщелок	35%	40%	25%
		Латеральный мыщелок и надмыщелок	35%	60%	5%
Межмыщелковая ямка		55%	35%	10%	
Мускульный (n = 43)	Проксимальный эпифиз	Головка	55,8%	39,5%	4,7%
		Шейка	27,9%	48,8%	23,3%
		Большой вертел	53,5%	44,2%	2,3%
		Малый вертел	16,3%	46,5%	37,2%
	Дистальный эпифиз	Медиальный мыщелок и надмыщелок	40%	40%	20%
		Латеральный мыщелок и надмыщелок	55%	35%	10%
Межмыщелковая ямка		50%	40%	10%	
Брюшной (n = 23)	Проксимальный эпифиз	Головка	74%	22%	4%
		Шейка	22%	69,5%	8,5%
		Большой вертел	61%	34,8%	4,2%
		Малый вертел	13%	52,2%	34,8%
	Дистальный эпифиз	Медиальный мыщелок и надмыщелок	72%	28%	-
		Латеральный мыщелок и надмыщелок	50%	44%	6%
Межмыщелковая ямка		33,3%	50%	16,7%	
Неопределенный (n = 10)	Проксимальный эпифиз	Головка	50%	50%	-
		Шейка	20%	60%	20%
		Большой вертел	50%	50%	-
		Малый вертел	10%	50%	40%
	Дистальный эпифиз	Медиальный мыщелок и надмыщелок	62,5%	37,5%	-
		Латеральный мыщелок и надмыщелок	50%	37,5%	12,5%
Межмыщелковая ямка		25%	50%	25%	

Список литературы

1. Алексеева Т.И. Морфофункциональная характеристика посткраниального скелета азиатских эскимосов / Т.И. Алексеева, В.Ю. Коваленко // Палеоантропология Сибири. – М., 1980. – С. 131–153.

2. Бунак В.В. Антропометрия // В. В. Бунак. – М.: Наркомпрос РСФСР, 1941. – 368 с.

3. Горбунов Н.С. Конституциональные особенности проекции внутренних органов на переднюю брюшную стенку у людей / Н. С. Горбунов, А.А. Залевский, М.Н. Мишанин и др. // Сибирский медицинский журнал (г. Иркутск). – 2012. – Т. 115, № 8. – С. 8–11.

4. Лайуни Р.Б.Ш. К вопросу о механических свойствах костной ткани // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2002. – № 4. – С. 18–22.

5. Мазуров В.И. Болезни суставов: руководство для врачей. – М.: Изд-во СпецЛит, 2008. – 408 с.

6. Сапин М.Р. Анатомия человека. – М.: Медицина, 2001. – Т. 1. – 632 с.

7. Синдеева Л.В. Компонентный состав тела как показатель физического здоровья молодежи (на примере студентов медицинского вуза) / Л.В. Синдеева, В.Г. Николаев,

Г.Н. Казакова др. // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2012. – № 1 (19). – С. 398–401.

8. Стрелкович Н.Н. Антропометрическая характеристика таза женщин в зависимости от соматотипа / Н.Н. Стрелкович, Н.Н. Медведева, Е.А. Хапилина // В мире научных открытий. – 2012. – № 1. – С. 60–74.

9. Чтецов В.П. Опыт объективной диагностики соматических типов на основе измерительных признаков у мужчин / В.П. Чтецов, Н.Ю. Лутовникова, М.И. Уткина // Вопр. антропологии. – 1979. – Вып. 58. – С. 3–22.

10. Шеховцева Ю.А. Конституциональные особенности больных желчнокаменной болезнью / Ю.А. Шеховцева, Н.С. Горбунов // Морфологические ведомости. – 2011. – № 2. – С. 130–132.

11. Шилин Д.Е. Эпидемиология переломов в детском возрасте: обоснование фармакологической коррекции дефицита кальция и витамина D // Педиатрия. Журнал Г.Н. Сперанского. – 2007. – № 2. – С. 36–40.

12. Щеплягина Л.А. Костная денситометрия в педиатрической практике / Л.А. Щеплягина, И.В. Круглова // Российский педиатрический журнал. – 2002. – № 2. – С. 57.

13. Щеплягина Л.А. Костная минеральная плотность у детей в зависимости от физического развития / Л.А. Ще-

пьягина, Т.А. Моисеева // Росс. педиатр. журнал. – 2005. – № 5. – С. 17–21.

14. Njeh C.F. Bone loss: Quantitative imaging techniques for assessing bone mass in rheumatoid arthritis / C.F. Njeh, H.K. Genant // *Arthritis Res.* – 2000. – № 2. – P. 446–450.

References

1. Alekseeva T.I. Morfofunktsionalnaya kharakteristika postkranialnogo skeletal aziatskikh eskimosov / T.I. Alekseeva, V.Yu. Kovalenko // *Paleoantropologiya Sibiri.* M., 1980. pp. 131–153.

2. Bunak V.V. Antropometriya // V.V. Bunak. M.: Narkompro RSFSR, 1941. 386 p.

3. Gorbunov N.S. Konstitutsionalnye osobennosti proektsii vnutrennikh organov na perednyuyu bryuzhnuyu stenku u lyudei / N.S. Gorbunov, A.A. Zalevskiy, M.N. Mishanin i dr. // *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (g. Irkutsk).* 2012. T.115, no. 8 pp. 8–11.

4. Layuni R. B.SH. K voprosu o mekhanicheskikh svoystvakh kostnoy tkani / R.B. SH. Layuni // *Fisicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh spetsialnostey.* 2002. no. 4. pp. 18–22.

5. Mazurov V.I. Bolezni sustavov: rukovodstvo dlya vrachey // V.I. Mazurov Izdatelstvo: Spetslit, 2008. 408 p.

6. Sapin M.R. Anatomiya cheloveka // M.R. Sapin. M.: Meditsina, 2001. T. 1 632 p.

7. Sindeeva L.V. Komponentniy sostav tela kak pokazatel fizicheskogo zdorovya molodezhi (na primere studentok meditsinskogo vusa) / L.V. Sindeeva, V.G. Nikolaev, G.N. Kazakova i dr. // *Vestnik KGPU im. V.P. Astafeva.* 2012. no. 1 (19) pp. 398–401.

8. Strelkovich N.N. Antropometricheskaya harakteristika taza zhenschin v zavisimosti ot somatotipa / N.N. Strelkovich, N.N. Medvedeva, E.A. Napilina // *V mire nauchnykh otkryitiy.* 2012. no. 1. pp. 60–74.

9. Chtetsov V.P. Opyt obektivnoy diagnostiki somaticheskikh tipov na osnove izmeritelnykh priznakov u muzhchin / V.P. Chtetsov, N.Yu. Lutovkina, M.I. Utkina // *Vopr. Antropologii.* 1979. Vyp. 58. pp. 3–22.

10. Shehovtseva Yu.A. Konstitutsionalnye osobennosti bolnykh zhelchnokamennoy boleznyu / Yu.A. Shehovtseva, N.S. Gorbunov // *Morfologicheskie vedomosti.* 2011. no. 2. pp. 130–132.

11. Shilin D.E. Epidemiologiya perelomov v detskom vozraste: obosnovanie farmakologicheskoy korrektsii defitsita kaltsiya i vitamina D / D.E. Shilin // *Pediatriya. Zhurnal G.N. Speranskogo.* 2007. no. 2. pp. 36–40.

12. Scheplyagina L.A. Kostnaya densitometriya v pediatricheskoy praktike / L.A. Scheplyagina, I.V. Kruglova // *Ross. pediatricheskiy zhurnal.* 2002. no. 2. pp. 57.

13. Scheplyagina L. A. Kostnaya mineralnaya plotnost u detey v zavisimosti ot fisicheskogo razvitiya / L.A. Scheplyagina, T.A. Moiseeva // *Ross. pediatricheskiy zhurnal.* 2005. no. 5. pp. 17–21.

14. Njeh C.F. Bone loss: Quantitative imaging techniques for assessing bone mass in rheumatoid arthritis / C.F. Njeh, H.K. Genant // *Arthritis Res.* 2000. no. 2. pp. 446–450.

Рецензенты:

Горбунов Н.С., д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории этногенетических и метаболических проблем нормы и патологии, ФГБУ «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера» Сибирского отделения Российской академии медицинских наук, г. Красноярск;

Донкова Н.В., д.в.н., профессор, заведующая кафедрой анатомии и гистологии животных Института ветеринарной медицины и биотехнологии, ГОУ ВПО КрасГАУ, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 03.06.2013.