

УДК 616.71-007.234

ВЛИЯНИЕ УПОТРЕБЛЯЕМОГО С ПИЩЕЙ КАЛЬЦИЯ НА МИНЕРАЛЬНУЮ ПЛОТНОСТЬ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА У ПОЖИЛЫХ И СТАРЫХ ЛЮДЕЙ

¹Челнакова Л.А., ¹Свешников А.А., ²Хвостова С.А.

¹Шадринский государственный педагогический институт, Шадринск, <http://shgpi.edu.ru>;

²Курганский государственный университет, Курган, e-mail: official@kgsu.ru

Сделаны наблюдения на 18600 людях в возрасте 21–85 лет. Рассчитывали количество кальция, употребляемого с пищей, и измеряли на денситометре, как оно отражается на содержании минералов в скелете. Показано, что на потребление кальция влияет тип конституции развития и площадь скелета. Мужчины больше, чем женщины, употребляют с пищей кальция, поэтому у них в костях скелета минералов больше на 25–30%. Очень важно подчеркнуть, что только при регулярном и длительном потреблении близких к норме количеств минеральных веществ сохраняется минеральная плотность скелета. Интенсивная физическая работа несколько увеличивает количество кальция в скелете. Параллелизма между количеством употребляемого с пищей кальция и минеральной плотностью костей скелета не существует. Объясняется это тем, что на всасывание кальция влияет концентрация витамина D₃, вырабатываемого в почках, и микровибрация мышечных волокон, энергия которых перемещает минералы и питательные вещества из интерстициального пространства к костным клеткам, а также всасывательная способность тонкой кишки.

Ключевые слова: минералы пищи, минералы скелета, пиковая костная масса, остеопороз

EFFECT USED WITH FOOD CALCIUM ON BONE MINERAL DENSITY OF THE SKELETON IN OLDER PEOPLE

¹Chelnakova L.A., ¹Sveshnikov A.A., ²Khvostova S.A.

¹Shadrinsk State Pedagogical Institute, Shadrinsk, shgpi.edu.ru

²Kurgan State University, Kurgan, e-mail: official@kgsu.ru

Made nablúdeniâ 18600 people aged 21–85 years. Expected amount of calcium, dietary intake and measured at densitometre as it affects the content of minerals in the skeleton. Shown that calcium intake influences the type of Constitution and development of the skeleton. Men more than women, consume dietary calcium, so their bones skeleton minerals more at 25–30%. It is very important to stress that only regular and prolonged consumption close to normal amounts of minerals mineral density of the skeleton is preserved. Intensive physical work somewhat increases the amount of calcium in the skeleton. Parallelism between the amount of dietary intake of calcium and mineral bone density of the skeleton does not exist. This is explained by the fact that the intake of calcium is affected by the concentration of vitamin D₃ produced in the kidney and mikrovibraciâ muscle fibers, the energy that moves minerals and nutrients from the interstitial space the bone cells, as well as the vsasyvatel'naâ ability of the small intestine.

Keywords: minerals, food, minerals, skeleton, peak bone mass

В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что развитие остеопороза в трудоспособном и пожилом возрасте в значительной степени связано с нарушением накопления и формирования массы минералов у детей [2, 3]. Предполагают, что у лиц, склонных к остеопорозу, можно выявлять сниженную минеральную плотность даже до периода полового созревания, измеряя ее и сравнивая с ее возрастной группой. Установлено [7, 8], что подростковый период играет основную роль в увеличении костной массы. Прирост минералов в период полового созревания является главной детерминантой пиковой костной массы, уменьшение ее является причиной низкоэнергетических («хрупких») переломов, возникающих в зрелом возрасте [4]. Поэтому именно в это время должна быть обеспечена эффективная первичная профилактика низкой минеральной плотности [1]. Один из путей в этом направлении состоит в изучении вопроса о том, сколько же ми-

неральных веществ употребляют с пищей дети и подростки, насколько длительным должен быть период наибольшего употребления кальция [5, 6]. Важно знать, снижается ли в пожилом и старческом возрасте количество минеральных веществ в рационе и будут ли эффективными дополнительно (помимо пищи) назначаемые препараты, так как в норме всасывается лишь 10–15% от количества, употребленного с пищей [9]. Для препаратов должен быть открыт весь путь поступления к минералов к костным клеткам. При затруднении всасывания в тонкой кишке и недостатке витамина D₃ кальций вводят внутривенно, а вот для перемещения его из интерстициального пространства к костным клеткам нужна энергия от микровибрации мышечных волокон. А если она очень слабая? В этом случае кальций будет оставаться в интерстициальном пространстве и вызывать кальцинацию сосудов, что наносит вред здоровью человека. Поэтому мы и поставили перед собой

задачу: какие количества кальция получают взрослые люди и нужно ли назначать им повышенные количества кальция, особенно пожилым и старым людям, больным остеопорозом, когда налицо низкая двигательная активность и слабость мышц.

Материал и методы исследования

Наблюдения проведены на 18600 людях в возрасте 21–85 лет. На протяжении 6 месяцев им раздавали один раз в месяц анкеты, где были указаны названия пищевых продуктов. Они должны были указать количество съеденного продукта, а диссертантка и группа лаборантов рассчитывала, сколько в них кальция.

Измерения массы минералов в скелете и минеральной плотности костей (МПК) проводили на костном денситометре в Российском научном центре (ФГБУ) им. Г.А. Илизарова Минздрава РФ. Для подтверждения выводов о различиях между полученными количественными результатами исследований и взаимосвязях между изучаемыми признаками использовали статистические методы: *t* – критерий Стьюдента (двухвыборочный *t*-тест с одинаковыми дисперсиями) – для сравнения в двух группах. Статистически значимыми считали различия при $p \leq 0,05$, где *p* – уровень значимости этого критерия. Для анализа зависимостей использовали коэффициент корреляции Пирсона и коэффициент ранговой корреляции Спирмена. В качестве инструмента вычислений использован пакет статистического анализа и встроенные формулы расчетов компьютерной программы Microsoft® Excell (2000), дополненного программами непараметрической статистики и оценки нормальности распределения выборок AtteStat (И.П. Гайдышева, 2004).

Результаты исследований и их обсуждение

Женщины. В группе из 100 человек в возрасте 21–25 лет, употреблявших с пищей 68% от суточной нормы кальция, рекомендованной ВОЗ, было всего 8, а большинство (62 женщины) употребляли кальция 60%. Остальные 30 женщин (из 100) получали с пищей только 52% кальция. Это привело к тому, что количество минералов в скелете у них находилось в пределах 83–89%. В 26–50 лет количество употреблявшегося кальция в этих группах не изменялось, но накопление минералов в скелете в небольшой группе с наибольшей величиной потребления было на несколько процентов больше и составляло 91–95%.

В возрасте 51–55 лет разница в употреблении кальция с пищей у большинства наблюдавшихся нами женщин выравнивалась, и количество кальция составляло 51–53%. Но в скелете у женщин, употреблявших в молодые годы больше минералов, количество кальция было больше – 93%, а у остальных – 88–89%. В 56–60 лет происходит дальнейшее уменьшение до 42–46% потребления кальция с пищей. Но это еще не влияло на содержание минералов в скеле-

те. Из скелета минералы начинали убывать в 61–65 лет (табл. 1). В 66–70 лет употребление кальция не уменьшалось, но несмотря на это, усиливалась убыль его из скелета. Такой же ситуация была и в 71–80 лет. В 81–85 лет в группе с максимальным употреблением кальция составляла всего 53%, а в остальных двух группах – 45–48% (табл. 1).

Мужчины. У взрослых мужчин окончательно величина потребления кальция с пищей устанавливалась в 30 лет (табл. 2). В скелете наибольшее накопление минералов (86–89%) наблюдалось в группе, где мужчины употребляли самое большое количество минералов. В группе со средней величиной потребления кальция максимальная величина накопления минералов в скелете составляла 63–67%, а с наименьшей величиной потребления – 52–54%. Такое состояние оставалось неизменным до 65 лет. Первые признаки уменьшения потребления кальция мужчинами появлялись в 66–70 лет только в группах со средней и малой величиной употреблявшегося с пищей кальция, а в группе с максимальной величиной – только в возрасте 81–85 лет.

Наиболее существенная деминерализация наблюдалась после 70 лет (табл. 2) и в 85 лет содержание минералов в группе с наибольшим потреблением кальция составляло 56%, в остальных двух группах до 35–38%.

Нами установлено, что только при длительной, близкой к норме для данного возраста, величине потребления кальция с пищей содержание его в скелете приближается к нормальным значениям. На всасывание кальция в кишечнике влияет витамин D_3 , синтезируемый в почках. Для перемещения кальция из интерстициального пространства к костным клеткам необходима энергия от микровибрации мышечных волокон. По этой причине в норме откладывается в скелете всего лишь 10–15% поступившего с пищей кальция [9]. Сегодня это число еще меньше, так как все больше становится тенденция к занятию компьютерной и телевизионной (нефизической) деятельностью и развивается потребность в определенной нравящейся человеку пище.

Наши многолетние наблюдения [5, 7, 8] показали, что пожилые и старые люди способны строго соблюдать постоянную величину содержания кальция к пище не более 3–4 месяцев. Поэтому началась тенденция вводить кальций внутривенно один раз в месяц, один раз и три месяца и в последнее время – один раз в год. Но такой способ маловероятно можно назвать удачным, так как остается нерешенным вопрос о пути доставки кальция (как и питательных веществ) из интерстициального пространства

к костным клеткам. Кальций, в больших количествах находящийся в сосудистых стенках, начинает их кальцинировать. В итоге вместо пользы наносится непоправимый

ущерб здоровью. Исходя из этого для стимуляции микровибрации мышечных волокон уже имеются приборы для печени, почек и позвоночника.

Таблица 1

Возрастные изменения потребления кальция с пищей (мг, $M \pm SD$) и его влияние на количество минералов в скелете у женщин в возрасте 21–85 лет (в каждой возрастной группе данные представлены у 100 женщин)

Возраст (лет)	Норма ВОЗ (мг)	Ежедневное потребление кальция (мг)		n	Процент потребления	Норма минералов в скелете (г)	У обследованных (г)	Процент минералов в скелете
		Максимум	Минимум					
21–25	1000	Максимум	690 ± 29,6	8	69	2618 ± 63	2330 ± 47,2	89
		Чаще всего	591 ± 31,8	62	60		2199 ± 36,8	84
		Минимум	520 ± 40,1	30	52		2173 ± 25,4	83
26–30	1000	Максимум	700 ± 28,3	9	70	2629 ± 59	2392 ± 31,2	91
		Чаще всего	580 ± 31,6	71	58		2261 ± 41,6	86
		Минимум	510 ± 26,4	20	51		2235 ± 35,9	85
31–35	1000	Максимум	897 ± 32,9	9	69	2615 ± 88	2432 ± 23,7	93
		Чаще всего	806 ± 39,2	75	62		2327 ± 34,9	89
		Минимум	754 ± 40,5	16	58		2275 ± 30,0	87
36–40	1000	Максимум	832 ± 29,8	12	64	2617 ± 74	2486 ± 25,3	95
		Чаще всего	741 ± 35,4	78	57		2408 ± 19,8	92
		Минимум	728 ± 41,2	10	56		2303 ± 21,3	88
41–45	1000	Максимум	754 ± 50,6	9	58	2592 ± 96	2462 ± 52,1	95
		Чаще всего	689 ± 44,7	75	53		2359 ± 48,7	91
		Минимум	709 ± 35,4	16	54		2307 ± 36,1	89
46–50	1000	Максимум	741 ± 43,2	10	57	2581 ± 99	2426 ± 40,2	94
		Чаще всего	676 ± 29,1	72	52		2323 ± 29,8	90
		Минимум	650 ± 28,8	18	50		2297 ± 30,2	89
51–55	1200	Максимум	702 ± 26,7	8	53	2456 ± 73	2284 ± 48,5	93
		Чаще всего	650 ± 22,8	67	50		2186 ± 50,9	89
		Минимум	608 ± 55,2	25	51		2161 ± 47,3	88
56–60	1200	Максимум	689 ± 48,4	9	53	2224 ± 81	1980 ± 38,2	92
		Чаще всего	598 ± 39,6	63	46		1994 ± 26,3	89
		Минимум	546 ± 29,8	28	42		1935 ± 19,3	87
61–65	1200	Максимум	693 ± 40,0	12	54	2102 ± 72	1808 ± 25,2	86
		Чаще всего	602 ± 49,8	68	47		1556 ± 30,7	74
		Минимум	533 ± 30,9	20	41		1429 ± 29,3	68
66–70	1200	Максимум	684 ± 27,4	9	53	1971 ± 69	1418 ± 34,8	74
		Чаще всего	599 ± 30,9	65	46		1303 ± 25,3	68
		Минимум	530 ± 40,1	26	41		1163 ± 37,2	59
71–75	1200	Максимум	690 ± 29,6	8	53	1787 ± 81	1215 ± 43,1	68
		Чаще всего	591 ± 31,8	62	45		1126 ± 40,9	63
		Минимум	520 ± 40,1	30	40		929 ± 52,3	52
76–80	1200	Максимум	685 ± 28,7	9	53	1840 ± 92	1122 ± 46,2	61
		Чаще всего	587 ± 32,6	61	46		1122 ± 35,7	59
		Минимум	507 ± 20,3	30	39		1030 ± 40,4	56
81–85	1200	Максимум	676 ± 25,0	8	52	1576 ± 78	835 ± 29,3	53
		Чаще всего	611 ± 32,6	60	47		757 ± 30,5	48
		Минимум	499 ± 27,3	32	38		709 ± 43,2	45

Примечание. Здесь, а также в табл. 2, слова «чаще всего» обозначают количество кальция, которое женщины употребляли наиболее часто. «Максимум» и «минимум» – количество минералов по сравнению со значением в группе «чаще всего». «Процент потребления» – процент от величины, рекомендуемой ВОЗ. «Норма» – суточное потребление кальция, установленное Всемирной организацией здравоохранения.

Таблица 2

Возрастные изменения потребления кальция с пищей (мг, $M \pm SD$) и его влияние на количество минералов в скелете у мужчин в возрасте 21–85 лет (в каждой возрастной группе представлены данные у 100 мужчин)

Возраст (лет)	Норма ВОЗ (мг)	Ежедневное потребление кальция (мг)		n	Процент потребления	Норма минералов в скелете (г)	У обследованных (г)	Процент минералов в скелете
		Максимум	Минимум					
21–25	1000	Максимум	700 ± 24,5	8	70	3290 ± 123	2928 ± 47,2	89
		Чаще всего	560 ± 14,7	62	56		2204 ± 36,8	67
		Минимум	440 ± 12,6	30	44		1710 ± 25,4	52
26–30	1000	Максимум	730 ± 23,8	9	73	3280 ± 94	2886 ± 39,8	88
		Чаще всего	600 ± 18,1	66	60		2132 ± 41,2	65
		Минимум	470 ± 13,9	25	47		1771 ± 50,1	54
31–35	1000	Максимум	740 ± 26,4	11	74	3274 ± 119	2816 ± 39,8	86
		Чаще всего	590 ± 16,2	68	59		2063 ± 45,0	63
		Минимум	480 ± 12,4	21	48		1735 ± 39,7	53
36–40	1000	Максимум	730 ± 26,3	12	73	3272 ± 101	2814 ± 50,2	86
		Чаще всего	590 ± 14,3	70	59		2029 ± 46,7	62
		Минимум	470 ± 12,7	18	47		1701 ± 39,5	52
41–45	1000	Максимум	750 ± 23,5	11 119	75	3271 ± 89	2781 ± 55,1	85
		Чаще всего	570 ± 16,4	70	57		2029 ± 47,4	62
		Минимум	470 ± 15,5	19	46		1669 ± 32,3	51
46–50	1000	Максимум	730 ± 26,3	10	73	3264 ± 79	2742 ± 42,1	84
		Чаще всего	460 ± 14,7	71	46		1991 ± 30,7	61
		Минимум	450 ± 15,9	19	45		1697 ± 29,8	52
51–55	1200	Максимум	900 ± 27,3	9	75	3245 ± 101	2693 ± 60,4	83
		Чаще всего	564 ± 15,1	67	47		1947 ± 53,6	60
		Минимум	516 ± 17,0	24 45	43		1687 ± 29,8	52
56–60	1200	Максимум	888 ± 25,9	9	74	3160 ± 72	2560 ± 36,8	81
		Чаще всего	552 ± 18,7	60	46		1833 ± 22,0	58
		Минимум	492 ± 13,2	31	41		1612 ± 28,7	51
61–65	1200	Максимум	876 ± 27,2	12	73	3054 ± 119	2413 ± 32,4	79
		Чаще всего	528 ± 19,3	665	44		1710 ± 40,3	56
		Минимум	480 ± 13,8	22	40		1496 ± 25,3	49
66–70	1200	Максимум	852 ± 29,6	10	71	3019 ± 123	2325 ± 30,9	77
		Чаще всего	504 ± 14,0	65	42		1600 ± 40,6	53
		Минимум	420 ± 12,2	25	35		1445 ± 28,0	48
71–75	1200	Максимум	840 ± 26,4	9	70	2890 ± 130	1763 ± 32,3	61
		Чаще всего	492 ± 11,9	62	41		1387 ± 19,1	48
		Минимум	408 ± 14,7	29	34		1243 ± 28,7	43
76–80	1200	Максимум	816 ± 26,5	10	68	2220 ± 96	1239 ± 18,6	56
		Чаще всего	480 ± 19,0	61	40		942 ± 17,3	42
		Минимум	396 ± 18,4	29	33		866 ± 20,7	39
81–85	1200	Максимум	792 ± 17,5	8	66	2105 ± 102	1116 ± 26,0	53
		Чаще всего	468 ± 14,2	60	39		799 ± 29,9	38
		Минимум	384 ± 12,9	32	32		737 ± 18,3	35

Нами обнаружено более высокое потребление кальция с пищей и содержание минералов в скелете у представителей мужского пола, так как у них больше площадь скелета.

Следует обратить внимание на то, что количество кальция у обследованных нами людей никогда не достигало значений, рекомендованных ВОЗ. Максимально близкая величина составляла 80–85%. Это обуслов-

лено тем, что люди живут в разных географических, климатических, экологических и экономических условиях.

В 66–70 лет употребление кальция с пищей женщинами не уменьшается, а убыль из скелета минеральных веществ усиливается. Такой же ситуация была и в 71–80 лет. В 81–85 лет в скелете группы с наибольшим потреблением кальция минералов было всего 53%, со средней величиной 45–48%, а с самой низкой – 35–38%. Из этого вытекает вывод, что основная причина деминерализации скелета состоит в снижении двигательной активности, уменьшении массы мышц, снижении их сократительной способности, в силу чего ослабляется микровибрация мышечных волокон, за счет энергии которой происходит перемещение питательных веществ и кальция к костным клеткам. Ухудшается функциональное состояние почек, что ведет к нарушению образования витамина D₃. Ослабляются и нарушаются процессы всасывания в кишечнике. Практически полностью прекращается синтез половых гормонов. Для чего же в такой ситуации назначать повышенные количества кальция?

У взрослых мужчин окончательно величина потребления кальция с пищей устанавливалась в 30 лет. В скелете наибольшее накопление минералов (86–89%) наблюдалось в группе, где мужчины употребляли большое количество минералов. В группе со средней величиной потребления кальция максимальная величина накопления минералов составляло 63–67%, а с наименьшей величиной потребления – 52–54%. Такое состояние оставалось неизменным до 65 лет. Первые признаки уменьшения количества минералов в скелете мужчин появлялись в 66–70 лет и только у тех, кто на протяжении жизни употреблял среднюю и малую величину кальция с пищей. В группе с максимальной величиной потребления кальция на протяжении жизни деминерализация обнаружена только в возрасте 81–85 лет.

Выводы

1. В процессе употребления кальция с пищей четко выделяются три группы людей: 1) люди (их 10–14%) с наибольшей величиной употребления кальция;

2) люди (60–68%) со средним значением;

3) люди (15–18%) с малым употреблением кальция с пищей на протяжении всей жизни. Поэтому в скелете у них разная величина накопления минералов.

2. Количество накопившихся в скелете минеральных веществ зависит:

1) от площади скелета и, в частности, позвоночника;

2) концентрации половых гормонов;

3) двигательной активности человека и силы мышц;

4) микровибрации мышечных волокон, энергия которых перемещает питательные вещества и минералы из интерстициального пространства к костным клеткам.

3. Максимальное количество минералов в скелете бывает в 21–25 лет, но в трудоспособном возрасте, если работа физическая, отмечен дальнейший небольшой прирост количества минералов.

4. Количество употребляемого с пищей кальция у обследованных людей никогда не достигало значений, рекомендованных ВОЗ. Чаще всего величина употребления кальция в наших наблюдениях была равна 80–90%, от рекомендуемых ВОЗ.

5. Указание ВОЗ о необходимости употребления с пищей разных количеств кальция в зависимости от возраста не могут в полной мере найти практического применения, так как человек привыкает к определенному режиму питания и изменить его практически невозможно. Поэтому быстрые переходы от одной дозы потребления к другой не эффективны.

6. Содержание кальция в скелете приближается к соответствующим нормативным значениям только при постоянном длительном употреблении кальция с пищей.

7. В процессе всасывания кальция в кишечнике участвует витамин D₃, синтезируемый в почках. На перемещение кальция из интерстициального пространства к костным клеткам влияет энергия от микровибрации мышечных волокон. В силу этого в скелете кальция усваивается не более 10–15%, от употребляемого с пищей.

7. В 60–70 лет употребление кальция с пищей не уменьшается, однако, несмотря на это, усиливается убыль минеральных веществ из скелета. В 81–85 лет в скелете людей, всегда употреблявших с пищей максимальное количество кальция, его остается 53%, у тех, кто употреблял средние количества – 45–48%, при небольших количествах – 35–38%. Из этого вытекает вывод, что основная причина деминерализации скелета состоит в снижении двигательной активности. Развивается слабость мышц и слабая их микровибрация, необходимая для перемещения кальция и питательных веществ из интерстициального пространства. Существенно снижается (у мужчин) или полностью прекращается (у женщин) синтез половых гормонов.

Практические рекомендации

1. Для предупреждения переломов как симптомов остеопороза целесообразно проводить денситометрическое обследование костей скелета. При оценке результатов необходимо учитывать соматотип, так как количество накопившихся в скелете минеральных веществ зависит от его площади и, в частности, позвоночника.

2. При остеопении следует назначать не только кальций, но и альфакальцидол – регулятор фосфорно-кальциевого обмена, который способствует сохранению костного гомеостаза. Это же относится к экстремальным ситуациям.

4. При организации питания важны молочные продукты, содержащие кальций и витамин D₃. Необходимо достаточное количество белка (20–40 г или 200 г мяса без костей, сухожилий и фасций), фосфора, магния, цинка, витаминов С и К. Низким должно быть содержание фосфатов, поваренной соли и клетчатки.

5. Следует помнить, что содержание кальция в скелете приближается к соответствующим нормативным значениям только при постоянном длительном употреблении кальция с пищей, так как обычно усваивается не более 10–15%.

6. Для всех возрастов необходима умеренная физическая нагрузка, ходьба и активный образ жизни, поддерживающие достаточную силу мышц, так как энергия микровибрации мышечных волокон перемещает питательные вещества и минералы из интерстициального пространства к костным клеткам.

7. В 60–70 лет употребление кальция с пищей не уменьшается. Поэтому с большой осторожностью следует назначать повышенные дозы минеральных веществ, так как может происходить кальцинияция стенок артерий.

Список литературы

1. Возрастные особенности минеральной плотности костной ткани в детском возрасте / Л.А. Щеплягина [и др.] // Российский конгресс по остеопорозу. – 2003. – С. 91–92.
2. Челнакова Л.А. Зависимость между содержанием кальция и минеральной плотностью костей скелета // XXI Съезд Физиологического общества им. И.П. Павлова. – М.: Калуга, 2010. – С. 312–314.
3. Челнакова Л.А. Минерализация костей скелета у детей // Материалы XV междунар. съезда ортопедов-травматологов Украины. – Днепропетровск, 2010. – С. 86–87.
4. Челнакова Л.А. Влияние содержащегося в пище кальция на минеральную плотность скелета у детей // Высокие технологии, фундаментальные и прикладные исследования в физиологии и медицине: междунар. конф. – СПб., 2010. – С. 132–133.
5. Челнакова Л.А. Роль пищевого кальция в минерализации скелета // Человек и его здоровье: 13-я Всероссий.

медико-биол. конф. молодых исследователей / Фундаментальная наука и клиническая медицина. – СПб., 2010. – С. 142–143.

6. Челнакова Л.А. Зависимость между употребляемым с пищей кальцием на минеральную плотность костей скелета // Клинические и теоретические аспекты современной медицины: II Междунар. студенческой научной конф. с участием молодых ученых. – С. 114–115.

7. Челнакова Л.А., Свешников А.А. Кальций, употребляемый с пищей и минеральная плотность костей скелета // Многопрофильная больница: проблемы и решения: XVI Всеросс. научн.-практ. конф. – Ленинск-Кузнецкий: ФГЛПУ «НКЦОЗШ», 2012. – С. 133–135.

8. Челнакова Л.А., Свешников А.А. Влияние количества употребляемого с пищей кальция на минеральную плотность костей скелета // Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии: V конференции с междунар. участием. – М.: ЦИТО, 2012. – С. 17–18.

9. Weaver C.M. The role of nutrition on optimizing peak bone mass // Asia Pac J Clin Nutr. – 2008. – Vol. 17. – Suppl. 1. – P. 135–137.

References

1. Vozrastnye osobennosti mineralnoy plotnosti kostey skeleta v detskom vostraste / L.A. Scheplyagina [et al.] // Rossyskiy congress po osteoporozu. 2003, M.: pp. 91–92.
2. Chelnakova L.A. Zavisimost mezhdru sodержaniem kaltsiya i mineralnoy plotnostyu kostey skeleta // XXI sezdfiologicheskogo obschestvaim. I.P. Pavlova. M.-Kaluga, 2010. pp. 312.
3. Chelnakova L.A. Mineralnaay plotnost kostey skeleta u detey // Materialy XV sezdaortopedov-traumatologov Ukraini. – Dnepropetrovsk, 2010. pp. 86–87.
4. Chelnakova L.A. Vliyanie sodержaschegosya v pische kaltsiya na mineralnayu plotnost kostey skeleta u detey // Mezhdunarodnaya conf. «Visokietekhnologii v medicine». SPb, 2010. pp. 132–133.
5. Chelnakova L.A. Rolpischevogokaltsiya v miniralizatsiiskeleta // 13-ya conf. «Cheloveki ego zdorovie». SPb, 2010. pp. 142–143.
6. Chelnakova L.A. Zavisimost mezhdru upotrebyaemykh s pischei kaltsiya na mineralnoy plotnost kostey skeleta // II mezhdunarodnaya conf. «Klinicheskie i teoreticheskie aspekty sovremennoy medicine». M.: pp. 114–115.
7. Chelnakova L.A., A.A. Sveshnikov. Kaltsiy, upotrebyaemy s pischei i mineralnaya plotnost kostey skeletal // XVI Vs-ross. conf. «Mnogoprofilnaya bolnitsa». Leninsk-Ruznetskiy, FGLPU «NKTSOZSH», 2012. pp. 133–135.
8. Chelnakova L.A., A.A. Sveshnikov. Vliyanie kolichestva upotrebyaemgo s pischei kaltsiya na mineralnoy plotnost kostey skeleta // V conf. «Problema osteoporosa v traumatologii i ortopedii. M.: TSITO. pp. 17–18.9.

9. Weaver C.M. The role of nutrition on optimizing peak bone mass // Asia Pac J Clin Nutr. 2008. Vol. 17. Suppl. 1. pp. 135–137.

Рецензенты:

Астапенков Д.С., д.м.н., доцент, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ Челябинской медицинской академии Министерства здравоохранения РФ, г. Челябинск;

Таршис Л.Г., д.б.н., доцент, зав. кафедрой экологии и экологического образования Уральского государственного педагогического университета, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 18.03.2013.