

**Минеральная плотность костей скелета и состояние вегетативного тонуса у больных хронической почечной недостаточностью при лечении методом программного гемодиализа**

**В.В. Патраков, А.А. Свешников, Т.А. Ларионова**

***Mineral density of skeletal bones and the state of vegetative tonus in patients with chronic renal failure treated by programmed hemodialysis***

**V.V. Patrakov, A.A. Sveshnikov, T.A. Larionova**

Федеральное государственное учреждение науки

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росздрав», г. Курган  
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

У 69 больных с хронической почечной недостаточностью, находящихся на лечении методом программного гемодиализа, изучали минеральную плотность костей скелета с помощью рентгеновского двухэнергетического костного денситометра фирмы «GE/Lunar» (США), а также массу мышц, соединительной и жировой тканей. Определяли также состояние вегетативного тонуса по индексам. Рост больных был на несколько сантиметров меньше, как и площадь тела. Масса мягких тканей оказалась больше на 16,4 % за счет накопления воды. Ширина, высота и площадь позвонков не изменены, как и площадь шеек бедренных костей. Суммарное количество минералов в позвоночнике у женщин уменьшено на 5,4 %, в шейках бедренных костей — на 19,1 %. У мужчин эти цифры составили соответственно 11 и 24,5 %. Наблюдались изменения вегетативного тонуса, метаболизма, рассогласование в деятельности висцеральных систем и функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы. Эти изменения необходимо учитывать и вносить коррективы в процессе лечения.

Ключевые слова: хроническая почечная недостаточность, гемодиализ, минералы скелета, вегетативные индексы.

In 69 patients with chronic renal failure treated by programmed hemodialysis method mineral density of skeletal bones was studied using GE/Lunar (USA) roentgen double-energy bone densitometer, the mass of muscles, connective and fatty tissues was studied as well. The state of vegetative tonus was also determined by indexes. Patients' height was some centimeters less as well as body area. Soft tissue mass appeared to be 16,4 % more at the expense of water accumulation. The width, height and area of vertebrae did not change as well as the area of femoral necks. Total number of minerals in the spine of women was 5,4 % less, in femoral necks — 19,1 % less. In men these measurements were 11 % and 24,5 %, respectively. There were changes noted in vegetative tonus, metabolism, lack of coordination of visceral system activities and functional state of cardiovascular system. These changes should be taken into consideration, and correctives are to be made in the process of treatment.

Keywords: chronic renal failure, hemodialysis, skeletal minerals, vegetative indexes.

Ренальные остеодистрофии являются одной из причин инвалидизации и смертности у пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности (ХПН) [7, 8]. Многочисленные исследования диализной популяции больных показали, что эти пациенты имеют высокий риск развития переломов. Так, по нашим данным [1], риск перелома шейки бедра у мужчин в 4,4 раза выше, а у женщин в 4 раза, чем в здоровой популяции. Частота переломов поясничных позвонков в 2,4 раза выше у мужчин с терминальной стадией ХПН, имеющих уровень ПТГ < 61 пг/мл, по сравнению с мужчинами, у которых концентрация ПТГ составляет от 62 до 202 пг/мл [1].

Поскольку механическая прочность и риск переломов кости в значительной степени определяются количеством минерализованного мат-

рикса, оценка минеральной плотности (МП) имеет большое клиническое значение [2, 3]. Вторичный гиперпаратиреоз, адинамия и остеопороз, являясь основными формами почечных остеодистрофий, могут приводить к уменьшению МП скелета [9].

Дополнительным фактором развития остеопороза у больных, находящихся на программном гемодиализе, является интоксикация алюминием вследствие высокого содержания его в диализате. При этом нарушается минерализация костей из-за отложения алюминия и уменьшается активность остеобластов. Считают, что эта форма почечной остеопатии является резистентной к витамину D [4].

Клиническая картина уремической остеодистрофии в разных регионах может иметь некоторые отличия, соответственно должны различаться

лечебные и профилактические мероприятия. Соотношение остеопении и гиперпаратиреоидной остеодистрофии в условиях Уральского региона и Курганской области в целом не исследовалось [5].

Целью настоящей работы явилось исследование структуры уремической остеодистрофии и факторов, определяющих ее течение у больных на программном гемодиализе.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 69 больных – 32 женщины в возрасте  $51,8 \pm 1,3$  года и 37 мужчин  $48,3 \pm 3,4$  года с терминальной почечной недостаточностью, находившихся на лечении методом программного гемодиализа. МП определяли на рентгеновском двухэнергетическом костном денситометре фирмы «General Electric Medical Systems/Lunar» (США), серии DPX, модель NT с программой enCore<sup>TM</sup>2002. Денситометр позволяет измерить параметры всего тела, а также отдельных областей – поясничного отдела позвоночника, всей проксимальной трети бедренной кости, массу всех мягких тканей, мышечной и соединительной, и жировой тканей.

Измерения МП поясничного отдела позвоночника и проксимальных отделов бедренных костей важны по следующим причинам: 1) степень потери МП может определить риск переломов независимо от величины массы кости; 2) выявление повышенной скорости потери костной массы помогает принять решение о проведении лечения даже при отсутствии клинических признаков остеопороза; 3) возможность

оценки МП улучшает контроль за проводимым лечением.

Для оценки вегетативного тонуса использовали комплекс традиционных показателей: частоту сердечных сокращений (ЧСС), дыхания (ЧД), систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление по методу Н.С. Короткова в мм. рт. ст. На основе этих данных определяли: индекс Кердо [(ВИК, (1-ДАД/ЧСС)×100], коэффициент Хильденбранта (КХ, ЧСС/ЧД), индекс Аллговера (ИА, ЧСС/САД), двойное произведение (ДП, ЧСС×САД/100), коэффициент выносливости (КВ, ЧСС/САД-ДАД) и коэффициент экономичности кровообращения [(КЭК, (САД-ДАД×ЧСС)]. На вегетативную дисрегуляцию указывали высокий ВИК, тенденция к снижению ЧСС и ЧД, повышенный КХ.

В качестве инструмента вычислений использован пакет статистического анализа и встроенные формулы расчетов компьютерной программы Microsoft® Excell (Microsoft® Office 1997 – Professional Runtime).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Женщины.** У больных рост был на 3 см меньше, чем в контроле. Несколько меньше площадь тела. Масса тела оказалась больше на 15,3 % (табл. 1). Суммарное количество минералов во всем скелете уменьшено на 8,5 %, а плотность – на 10,5 %, что оценивается как первый начальный признак остеопении. Масса всех мягких тканей оказалась выше, чем в контроле, на 16,4 %, масса мышечной и соединительной тканей также больше была на 14,6 %. Эти цифры свидетельствуют о том, что в тканях накапливается вода. Количество жировой ткани увеличено на 19,4 %, накопление ее указывает на то, что человек малоподвижен.

Ширина и высота позвонков, их площадь практически не изменены. Суммарное количество минералов в поясничном отделе позвоночника снижено на 5,4 %, а МП – на 15,5 % (Т-критерий -1,5) – отчетливо выраженная остеопения.

Площадь шеек бедренных костей не изменена. Суммарное количество минералов уменьшено на 19,1 %, а МП – снижена на 16,7 %. Здесь выраженная остеопения.

Площадь пространства Варда не изменена,

но суммарное количество минералов здесь меньше на 27 %, а МП – на 32 %. Это говорит о наличии остеопороза.

Площадь большого вертела не изменена. А суммарное количество минералов в нем уменьшено на 16 %, МП снижена на 19 %.

Площадь диафиза бедренной кости не отличается от нормальных значений. Количество минералов меньше нормы на 9 %, а МП снижена на 7 %.

Площадь всей проксимальной трети бедренной почти без изменений. Количество минералов меньше нормы на 9 %, а плотность – на 14 % (табл. 1).

**Мужчины.** Рост у больных оказался меньше на 7 см (-4,2 % от значения в норме), а площадь – на 9 %. Масса тела не изменена. Суммарное количество минералов во всем скелете меньше на 28 % (Т-критерий -2,8), то есть – начальные признаки остеопороза. МП скелета меньше на 12 % (Т-критерий -1,2). Масса всех мягких тканей не изменена, а масса мышц больше на 12,2 %, в то время как жировой ткани меньше на 23 % (табл. 2).

Таблица 1

Изменения минеральной плотности (МП) скелета женщин при хронической почечной недостаточности, леченных методом программного гемодиализа (M±SD)

| Параметры тела                              | Здоровые женщины (32) | Больные женщины (32) | T-критерий / % убыли МП |
|---------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| Возраст (годы)                              | 23±2,0                | 51,8±1,3             | -                       |
| Рост (см)                                   | 162,0±5,2             | 159,3±6,6            | - / -1,7                |
| Площадь тела (м <sup>2</sup> )              | 2,1±0,13              | 2,0±0,11             | -                       |
| Масса тела (кг)                             | 57,5±3,5              | 66,3±3,4             | - / + 15,3              |
| Всего минералов (г)                         | 2367,16±136,12        | 2167,77±155,16       | -0,9/-8,5               |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 1,180±0,071           | 1,057±0,059          | -1,1/-10,5              |
| Всего мягких тканей (кг)                    | 55,11±3,53            | 64,17±4,17           | -/+16,4                 |
| Мышечная ткань (кг)                         | 34,53±2,49            | 39,57±2,81           | -/+14,6                 |
| Жировая ткань (г)                           | 20,59±1,42            | 24,60±1,45           | -/+19,4                 |
| Позвоночник L <sub>2</sub> -L <sub>4</sub>  |                       |                      |                         |
| Ширина (см)                                 | 3,98±0,20             | 4,08±0,29            | -/+2,5                  |
| Высота (см)                                 | 10,04±0,44            | 9,90±0,85            | -/-1,4                  |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                  | 39,96±2,31            | 40,39±2,54           | -/+1,1                  |
| Всего минералов (г)                         | 50,760±3,345          | 42,988±2,97          | -0,5/-5,4               |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 1,253±0,063           | 1,060±0,043          | -1,5/-15,5              |
| Шейки бедренной кости (каждая)              |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                  | 4,68±0,28             | 4,70±0,33            | -                       |
| Всего минералов (г)                         | 5,049±0,315           | 4,087±0,277          | -1,9/-19,1              |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 1,041±0,046           | 0,868±0,042          | -1,7/-16,7              |
| Пространство Варда каждое                   |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                  | 2,48±0,13             | 2,468±0,19           | -                       |
| Всего минералов (г)                         | 2,422±0,120           | 1,768±0,142          | -2,3/-23 %              |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 1,054±0,052           | 0,715±0,032          | -3,2/-32                |
| Большой вертел                              |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                  | 11,86±0,64            | 11,78±0,75           | -                       |
| Всего минералов (г)                         | 10,576±0,459          | 8,843±0,491          | -1,6/-16 %              |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 0,862±0,045           | 0,700±0,059          | -1,9/-19 %              |
| Диафиз бедренной кости                      |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                  | 13,77±1,01            | 13,84±1,32           | -                       |
| Всего минералов (г)                         | 17,772±1,128          | 16,028±1,024         | -0,9/-9 %               |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 1,293±0,042           | 1,202±0,052          | -0,7/-7 %               |
| Во всей проксимальной трети бедренной кости |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                  | 30,34±2,15            | 30,28±1,70           | -                       |
| Всего минералов (г)                         | 33,844±2,271          | 30,786±2,183         | -0,9/-9 %               |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 1,084±0,045           | 0,930±0,062          | -1,4/-14 %              |

Примечание: в скобках указано число женщин в группе; способ сравнения в возрастных группах определен международными методическими рекомендациями (ISCD, 2003) [10].

Таблица 2

Изменения минеральной плотности костей скелета мужчин при хронической почечной недостаточности (M±SD)

| Параметры тела                             | Здоровые мужчины (37) | Больные мужчины (37) | T-критерий / % убыли МП |
|--------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| Возраст (годы)                             | 23±2,0                | 48,3±3,38            | -                       |
| Рост (см)                                  | 176±6,4               | 169,3±7,3            | -/-4,2                  |
| Площадь тела (м <sup>2</sup> )             | 2,58±0,13             | 2,35±0,15            | -/-9,0                  |
| Масса тела (кг)                            | 71,48±4,06            | 72,4±14,2            | -/+1,2                  |
| Всего минералов (г)                        | 3233,2±266,32         | 2699,90±187,2        | -2,8/-28,0              |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                    | 1,246±0,089           | 1,100±0,063          | -1,2/-12,0              |
| Всего мягких тканей (кг)                   | 68,3±4,30             | 69,65±4,89           | -/+2,0                  |
| Мышечная ткань (кг)                        | 48,16±3,23            | 54,053±4,38          | -/+12,2                 |
| Жировая ткань (г)                          | 20,23±1,62            | 15,606±1,28          | -/-23,0                 |
| Позвоночник L <sub>2</sub> -L <sub>4</sub> |                       |                      |                         |
| Ширина (см)                                | 4,38±0,32             | 4,40±0,26            | -/-                     |
| Высота (см)                                | 10,90±0,56            | 10,30±0,65           | -/-6,0                  |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                 | 47,74±3,21            | 45,32±3,08           | -/-5,1                  |
| Всего минералов (г)                        | 58,853±3,219          | 52,900±3,341         | -1,1/-11,0              |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                    | 1,268±0,078           | 1,100±0,067          | -1,3/-13,0              |
| Шейки бедренной кости (каждая)             |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                 | 5,43±0,35             | 5,40±0,38            | -/-                     |
| Всего минералов (г)                        | 6,484±0,308           | 4,900±0,289          | -2,4/-24,5              |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                    | 1,153±0,072           | 0,900±0,056          | -2,2/-22,0              |
| Пространство Варда каждое                  |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                 | 3,36±0,29             | 3,30±0,18            | -/-1,8                  |
| Всего минералов (г)                        | 3,615±0,143           | 2,500±0,176          | -3,3/-33,0              |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                    | 1,106±0,044           | 0,800±0,046          | -2,8/-28,0              |

Продолжение таблицы 2

Изменения минеральной плотности костей скелета мужчин при хронической почечной недостаточности (M±SD)

| Параметры тела                              | Здоровые мужчины (37) | Больные мужчины (37) | T-критерий / % убыли МП |
|---------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| Большой вертел                              |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                  | 15,19±1,20            | 15,23±1,10           | -                       |
| Всего минералов (г)                         | 15,005±1,214          | 13,354±2,712         | -1,1/ -11 %             |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 0,962±0,057           | 0,837±0,1            | -1,3 /-13 %             |
| Диафиз бедренной кости                      |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                  | 15,47±1,08            | 15,51±1,05           | -                       |
| Всего минералов (г)                         | 20,855±1,483          | 19,395±1,332         | -0,7/ -7 %              |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 1,399±0,071           | 1,245±0,084          | -1,1/ -11 %             |
| Во всей проксимальной трети бедренной кости |                       |                      |                         |
| Площадь (см <sup>2</sup> )                  | 36,30±2,67            | 36,34±2,50           | -                       |
| Всего минералов (г)                         | 42,307±2,684          | 39,768±2,342         | -0,6/-6 %               |
| МП (г/см <sup>2</sup> )                     | 1,088±0,088           | 0,979±0,073          | -1,0/-10 %              |

Примечание: в скобках указано число мужчин в группе; способ сравнения в возрастных группах определен международными методическими рекомендациями (ISCD, 2003).

Ширина позвонков не изменена, а высота снижена на 6 % в силу чего их площадь меньше на 5,1 %. Суммарное количество минералов уменьшено на 11 % (Т-критерий -1,1), что указывает на начальные признаки остеопении. Близкая по значению и МП – 13 %.

Площадь шеек бедренных костей в пределах нормы, но количество минералов существенно снижено – 24,5 % (Т-критерий -2,4) – отчетливо выраженная остеопения. Такие же значения и МП.

Площадь пространства Варда практически не изменена (табл. 2), а количество минералов здесь меньше нормы на 33 % (Т-критерий -3,3) – остеопороз. Близкие значение и у МП (-28 %).

Площадь большого вертела без изменений. Количество минеральных веществ в нем уменьшено на 11 % – начальные признаки остеопении. Минеральная плотность снижена на 13 %.

Площадь диафиза бедренной кости не отличалась от нормы. Суммарное количество минералов меньше нормы на 7 %, МП – на 11 %.

Площадь проксимальной трети кости такая же, как в норме. Количество минеральных веществ меньше нормы на 6 %, а МП – на 11 %.

**Вегетативный тонус.** Индекс Кердо был повышен, в большей мере у женщин (табл. 3), что указывало на преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы и о повышенном нервно-психическом состоянии обследуемых. Вместе с тем это было свидетельством напряжения в сбалансированности работы

отдельных систем регуляции внутренней среды. В частности, сердечная мышца, по данным показателя двойного произведения (ДП), равному у женщин 76,3, у мужчин 78,1, работала напряженно, что указывало на ослабление функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. Об этом же свидетельствовало и увеличение систолического и минутного объемов крови, а также результаты определения пульсового и среднего давления. Коэффициент выносливости характеризует функциональное состояние ССС. В норме коэффициент равен 16. При значении более 16 функции ССС ослаблены. Мы наблюдали повышение коэффициента как у женщин, так и мужчин (табл. 3). Главным прогностическим показателем состояния кровообращения является индекс Аллговера. Его снижение указывало на дальнейшее неблагоприятное состояние систолического выброса.

Коэффициент Хильденбранта – показатель согласованности в деятельности висцеральных систем организма. Результаты свидетельствовали о снижении его, в большей мере у женщин, что указывает на рассогласование в работе.

Таким образом, у больных с ХПН наблюдались изменения вегетативного тонуса, метаболизма, согласованности деятельности висцеральных систем и функционального состояния ССС. Эти изменения необходимо учитывать и вносить коррективы в процессе лечения.

Таблица 3

Изменение вегетативных индексов у женщин и мужчин с хронической почечной недостаточностью, находящихся на гемодиализе (M±SD)

| Время обследования | Индекс Кердо | Коэф. Хильденбранта | Индекс Аллговера | Двойное произведение | Коэф. выносливости | Коэф. эконо. кровооб. | Систолический объем | Минутный объем крови | Пульсовое давление | Среднее давление |
|--------------------|--------------|---------------------|------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|------------------|
| Здоровые женщины   | 0            | 4,0±0,28            | 0,71±0,12        | 89,2±3,9             | 16,0±1,0           | 2,635±165             | 67,0±2,8            | 4020±165             | 36,4±2,2           | 83,0±5,7         |
| Больные женщины    | 4,2±0,15     | 2,8±0,33            | 0,65±0,10        | 76,3±3,5             | 22,3±0,8           | 2652±173              | 69,0±3,4            | 4140±184             | 38,7±2,5           | 84,2±3,2         |
| Здоровые мужчины   | 0            | 4,4±0,36            | 0,72±0,11        | 90,1±3,4             | 16,0±0,9           | 2640±190              | 68,6±3,2            | 4116±192             | 39,0±2,7           | 84,5±4,1         |
| Больные мужчины    | 2,8±0,12     | 3,0±0,41            | 0,68±0,09        | 78,1±4,8             | 21,0±1,1           | 2675±173              | 71,1±4,7            | 4266±177             | 37,2±2,4           | 88,5±3,4         |

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

У больных с хронической почечной недостаточностью рост оказался сниженным у женщин на 2 %, у мужчин – на 4,2 %. Площадь тела у женщин не изменена, а у мужчин была меньше нормы на 9 %. Это обусловлено тем, что у женщин жировая ткань только увеличивается (+19,4 %), а у мужчин она только теряется (-23 %). Суммарное количество минеральных веществ у женщин снижено на 8,5 %, а у мужчин – на 23 %. Такой эффект обусловлен тем, что у женщин увеличение жировой ткани приводит к большей концентрации в крови эстрогенов [5, 6] и они способствуют сохранению минеральных веществ в скелете. Мышечная и соединительная ткани интенсивно насыщаются водой и поэтому их масса увеличивается фактически на одинаковую величину как у женщин (14,6 %), так и у мужчин (12,2 %). В силу того, что у женщин увеличивается и количество жировой ткани, у них суммарная величина всех мягких тканей увеличивается на 16,4 %. У мужчин убыль жировой ткани ведет к тому, что масса этих тканей остается на уровне, близком к норме (+2 %).

Высота, ширина и площадь позвонков, размеры шеек бедренных костей и проксимальной трети не изменялись. Изменения касались только количества минералов в них: в позвоночнике как у женщин, так и мужчин оно было снижено примерно на одинаковую величину, соответственно 15,5 и 13 %. В шейках деминерализация

была большей – 19,1 и 24,0 %. У основания шеек, в самом «слабом» месте – пространстве Варда - деминерализация составляла 23 и 33 %. В большом вертеле величина снижения минералов была меньшей – 16 и 11 %. В диафизе изменения были минимальными – 9 и 7 %. Во всей проксимальной трети – 9 и 6 %.

Таким образом, результаты обследования больных с терминальной почечной недостаточностью, находящихся на программном гемодиализе, показали, что в различных отделах скелета, выявлены как проявления остеопении, так и остеопороза. Установлен ранее неизвестный при костной денситометрии факт: у больных мышцы и соединительная ткань накапливали воду при избытке ее в организме. У женщин увеличивалась масса жировой ткани из-за того, что больные вели малоподвижный образ жизни.

Всем больным 1 раз в 3 месяца проводилась лабораторная диагностика для определения количества iCa, Ca, P, Mg, ЩФ, ПТГ. Ежегодно делалась костная денситометрия. Гемодиализ делали 3 раза в неделю. Больные постоянно соблюдали диету и принимали продукты, богатые кальцием. В зависимости от лабораторных данных, результатов костной денситометрии и жалоб назначали альфадол-Са. Благодаря этим мерам удавалось значительно продлить жизнь больных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Свешников, А. А. Остеопороз: проблема профилактики переломов / А. А. Свешников // Гений ортопедии. – 2000. - № 2. – С. 61-67.
2. Свешников, А. А. Механическая прочность костей скелета в возрастном аспекте / А. А. Свешников, К. А. Свешников // «Остеопороз». Диагностика, профилактика и лечение. – Казань : КГМУ, 2002. - С. 36-40.
3. Свешников, К. А. Минеральная плотность кости и ее механическая прочность в возрастном аспекте / К. А. Свешников // Современные методы диагностики : V межрегион. науч.-практ. конф. - Барнаул, 2003. - С. 344-345.
4. Патраков, В. В. Минеральная плотность костей скелета при хронической почечной недостаточности в условиях программного гемодиализа / В. В. Патраков // Лучевая диагностика и лучевая терапия в клинической медицине : материалы. II конф. с междунар. участием. Египет, Хургада 4-8 февраля 2005. Оpubл. в журнале «Палиативная медицина и реабилитация». – 2005. - № 1. – С. 78.
5. Ларионова, Т. А. Минеральная плотность костной ткани и функциональное состояние почек у больных с переломами конечностей / Т. А. Ларионова, Е. Н. Овчинников, В. В. Патраков // Вопросы теоретической и практической медицины : материалы. науч. конф. с междунар. участием. - Уфа, 2005. - С. 22.
6. Ларионова, Т. А. Функциональное состояние почек при лечении переломов костей голени методом чрескостного остеосинтеза : дис. ... канд. мед. наук / Т. А. Ларионова ; ФГУН «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова Росздрава». – Курган, 2004. – 149 с.
7. Астапенков, Д. А. Роль мононуклеарных клеток в патогенезе остеопороза у больных с переломами тел позвонков и значение кальцитонина лосося в комплексном лечении : дис. ... канд. мед. наук / Д. С. Астапенков ; ФГУН «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова Росздрава». – Курган, 2005. – 124 с.
8. Овчинников, Е. Н. Возрастные изменения минеральной плотности костной ткани у женщин : дис. ... канд. биол. наук / Е. Н. Овчинников ; ФГУН «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова Росздрава». – Курган, 2004. – 120 с.
9. Свешников, А. А. Механизмы деминерализации костной ткани / А. А. Свешников, Л. А. Смотров, Е. Н. Овчинников // Гений ортопедии. - 2005. - № 2. – С. 95-99.
10. Петак, С. М. Денситометрия: интерпретация результатов исследования. Методические указания Международного общества клинической денситометрии / С. М. Петак // Остеопороз и остеопатии. – 2004. - № 2. – С. 11-13.

Рукопись поступила 05.08.05.