

УДК 612.6.6 16.3 (043.3)

МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА ПРИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРПЛАЗИИ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Падерин П.Л., Свешников А.А.

*ФГБУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт»,
Шадринск, e-mail: asveshnikov@mail.ru*

В процессе лечения обследовано 50 пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГП) и 57 с хронической почечной недостаточностью (ХПН). Оценка функционального состояния почек проводили на гамма-камере фирмы «Siemens» методом реносцинтиграфии после введения пентатеха, меченого ^{99m}Tc. Минеральную плотность костей (МПК) скелета определяли на костном денситометре «GE/Lunar Corp.». Для суждения о механизмах изменений функций определяли концентрацию остеокальцина и ангиотензина-2 с помощью радиоиммунологических наборов «Elsa osteo» и «Ren-CT2» (Франция). Выраженные изменения показателей функции почек у больных первой группы отмечали во всех фазах реносцинтиграмм. Снижение их амплитуды было обусловлено внутривидеальной вазоконстрикцией и почечной ишемией. У 80% пациентов наблюдали увеличение времени полувыведения радиофармпрепарата, в то время как удлинение времени максимального накопления (T max) лишь у 45%. У 12% обследуемых функция почек была нарушена за счет обеих фаз. Нормальная функция почек наблюдалась у 8%. По данным костной денситометрии при нарушении уродинамики МПК была снижена на 25%.

Ключевые слова: минералы костей, гиперплазия простаты, почек функции

BONE MINERAL DENSITY IN BENIGN PROSTATE HYPERPLASIA

Paderin P.L., Sveshnikov A.A.

Shadrinsk State Pedagogical Institute, Shadrinsk, e-mail: asveshnikov@mail.ru

In the treatment of 50 patients were examined with benign hyperplasia of prostate (BPH), and 57 with chronic renal failure (CRF). Evaluation of renal function by the gamma camera Siemens renoscintigraphy method after the introduction of the pentateh, ^{99m}Tc guard. Bone mineral density (BMD) to determine the skeleton bone densitometre GE/Lunar Corp. For judgments on the mechanisms of the changes of osteocalcin concentrations were determined and angiotensin-2 by radioimmunologičeskikh Elsa kits «oste» and «Ren-Ct2» (France). Pronounced changes in kidney function in patients with the first group mentioned in all phases of renoscintigramm. Reduce their amplitude due to vasoconstriction and intrarenal renal ischemia. In 80% of patients observed half-life time of radiopharmaceuticals, while lengthening the time of maximum accumulation (t max) only 45%. 12% of surveyed have kidney function was impaired by both through. Normal kidney function has been observed in 8%. According to bone densitometry in violation of urodynamics of the IPC was reduced by 25%.

Keywords: bone minerals, giperplazia prostate, kidney function

Доброкачественная гиперплазия простаты (ДГП) является одним из самых распространенных заболеваний у мужчин [5]. Первые гистологически определяемые признаки гиперплазии можно обнаружить в 30–40 лет у 10% мужчин, а клинические появляются – в 40–50 лет. В 51–64 года такие симптомы отмечаются у 25% мужчин, в 65–68 лет – у 50%, в 75–80 лет – у 80%, а в более старших группах – у 85–90%. Поэтому многие исследователи говорят о неизбежности этого состояния у всех мужчин. Увеличение размеров предстательной железы ведет к сужению просвета простатического отдела уретры, что затрудняет отведение мочи, возникает уретрогидронефроз, нарушаются функции почек и появляется их недостаточность.

Изменения в почках приводят к нарушению белкового и фосфорно-кальциевого обмена, поэтому снижается минеральная плотность костей (МПК) скелета либо преждевременно развивается остеопороз, приводящий к переломам и существенному

ухудшению состояния больных [6]. С учетом этого возникает настоятельная необходимость изучения МПК скелета. Работ, посвященных этому вопросу, нет, так как до сих пор костный денситометр в медицинских учреждениях является большой редкостью. Да и исследование уродинамики на гамма-камере еще далеко не всегда доступно. Поэтому изучение развития возможных осложнений со стороны почек, выяснение причин снижения МПК скелета позволит уже на ранних этапах лечения проводить профилактические мероприятия, а при необходимости и медикаментозное лечение остеопении и остеопороза.

Материалы и методы исследования

В процессе лечения обследовано 50 пациентов с ДГП. Оценка функционального состояния почек проводили на эмиссионном фотонном компьютерном томографе (гамма-камере) фирмы «Siemens» методом реносцинтиграфии. Исследовали функциональное и анатомо-топографическое состояния почек после введения пентатеха, меченого ^{99m}Tc. Анализ результатов реносцинтиграфии (РСГ) проводили по

качественным и количественным критериям, анализировали секреторно-экскреторную функцию почек по сегментам. РСГ позволяла сократить сроки обследования больного и установить диагноз на ранних стадиях поражения, что явилось важным фактором успешно проводимого лечения.

МПК скелета измеряли на рентгеновском двухэнергетическом костном денситометре фирмы «GE/Lunar Corp.» (США). Измеряли суммарное количество минералов в скелете и их количество на единицу площади кости ($\text{г}/\text{см}^2$). Сравнение результатов проводили с данными у мужчин аналогичного возраста, но без ДГП.

Результаты исследований и их обсуждение

У значительной части больных с ДГП (80%) было обнаружено снижение амплитуды ренограмм, что указывало на изменения секреторной и экскреторной функции и нарушения уродинамики. Это обусловлено стереотипной реакцией почки в виде внутривисцеральной вазоконстрикции, снижения клубочковой фильтрации, нарушения секреции, экскреции, изменениях в анализах мочи в виде протеинурии, микрогематурии и лейкоцитурии. У больных отмечена гипотония, расширение чашечно-лоханочной структуры и рефлюксы.

Секреторную фазу оценивали по времени максимального накопления (T_{max}) радиофармпрепарата (РФП) – пентатека, меченного $^{99\text{m}}\text{Tc}$, которое увеличивалось до 157% и составляло $8,083 \pm 0,708$ минуты ($p < 0,05$). Контуров почек были менее четкими, интенсивность накопления препарата была неодинаковой в различных сегментах. Несмотря на выраженные изменения, больные не предъявляли жалоб со стороны почек.

Экскреторная функция при сокращении диуреза характеризовалась удлинением экскреторно-эвакуаторного компонента: происходило увеличение времени полувыведения РФП до $20,958 \pm 0,454$ мин ($p < 0,05$) – 138%

по сравнению с контрольной группой, что указывало на выраженное нарушение экскреции. При удалении простаты к 14 дню время полувыведения РФП оставалось практически на прежнем уровне и только с 24 дня появлялась более выраженная тенденция к восстановлению функции – $18,58 \pm 1,758$ мин ($p < 0,05$), нарушение составило 114,7%. К 30–35 дню отмечалось возвращение этого показателя к норме.

Восстановление экскреторной функции, по нашим данным, происходило медленнее, чем секреторной, что указывает не только на наличие сосудистых нарушений, но и на наличие паренхиматозных изменений в почках.

У пожилых и старых людей, которым по состоянию здоровья удаление простаты не производилось, ренограммы были изменены преимущественно в фазе выделения. Отмечено также небольшое уплощение вершины и снижение высоты секреторного процесса по отношению к сосудистому. Значительные изменения в выделительном компоненте связаны как со снижением экскреторной функции, так и нарушением эвакуаторной функции верхних мочевыводящих путей вследствие их атонии и большей извитости. Возрастное склерозирование сосудов, гиалиноз почечных клубочков приводили в пожилом возрасте к значительному уменьшению почечного кровообращения. Умеренная пиелозктазия и рефлюкс способствовали застою и инфицированию мочи, что приводит к развитию стойких нарушений функции мочевыводящей системы.

По данным костной денситометрии, при нарушении уродинамики МПК в среднем составляла $1,170 \pm 0,063$ $\text{г}/\text{см}^2$, что на 10,7% меньше по сравнению с возрастной нормой ($1,256 \pm 0,082$ $\text{г}/\text{см}^2$; $p < 0,05$, табл. 1).

Таблица 1

Параметры тела и количество минеральных веществ в стандартных местах измерения у мужчин в 66–70 лет и 76–80 лет с ДГП и без нее ($M \pm SD$)

Показатели	Возраст					
	66–70			76–80		
	Больные с ДГП	Без ДГП	–%	Больные ДГП	Без ДГП	–%
1	2	3	4	5	6	7
Рост (см)	$169,0 \pm 2,0$	$171,2 \pm 1,9$	1,0	$165,1 \pm 1,7$	$167,2 \pm 2,3$	1,1
Масса тела (кг)	$74,40 \pm 2,23$	$76,45 \pm 1,61$	2,1	$71,42 \pm 1,86$	$73,37 \pm 1,66$	2,3
Площадь скелета (м^2)	$2,3 \pm 0,22$	$2,4 \pm 0,20$	3,2	$2,2 \pm 0,14$	$2,3 \pm 0,12$	6,2
Всего минералов (г)	$2,648 \pm 0,132$	$3,030 \pm 0,116$	12,1	$2,442 \pm 0,127$	$2,805 \pm 0,178$	13,1
МПК всего скелета ($\text{г}/\text{см}^2$)	$1,136 \pm 0,086$	$1,248 \pm 0,079$	9,0	$1,112 \pm 0,059$	$1,202 \pm 0,061$	7,4
Поясничный отдел позвоночника (L_2-L_4)						
Ширина (см)	$4,6 \pm 0,1$	$4,6 \pm 0,3$	1,1	$4,5 \pm 0,2$	$4,8 \pm 0,2$	5,0

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Высота (см)	10,5 ± 0,3	10,6 ± 0,5	0	10,1 ± 0,5	10,2 ± 0,6	1,0
Площадь (см ²)	48,2 ± 2,4	49,7 ± 4,6	3,2	46,3 ± 3,7	49,2 ± 2,6	5,0
Всего минералов (г)	52,712 ± 7,489	56,249 ± 3,740	6,0	50,150 ± 3,995	55,355 ± 3,091	9,2
МПК (г/см ²)	1,028 ± 0,157	1,129 ± 0,075	9,0	0,973 ± 0,318	1,107 ± 0,057	12,0
Шейка бедренной кости						
Площадь (см ²)	5,3 ± 0,26	5,4 ± 0,33	1,0	5,2 ± 0,42	5,2 ± 0,32	1,0
Всего минералов (г)	5,025 ± 0,209	5,419 ± 0,165	7,0	4,567 ± 0,058	4,961 ± 0,098	8,0
МПК (г/см ²)	0,831 ± 0,106	0,973 ± 0,056	14,0	0,745 ± 0,038	0,896 ± 0,046	16,0
Пространство Варда						
Площадь (см ²)	3,3 ± 0,3	3,5 ± 0,5	4,0	3,2 ± 0,3	3,4 ± 0,2	6
Всего минералов (г)	2,375 ± 0,059	2,651 ± 0,051	10,0	2,033 ± 0,066	2,309 ± 0,042	12,0
МПК (г/см ²)	0,640 ± 0,023	0,764 ± 0,013	16,2	0,590 ± 0,049	0,729 ± 0,039	19,3
Большой вертел						
Площадь (см ²)	15,8 ± 0,2	17,2 ± 0,9	7,0	14,9 ± 0,2	15,8 ± 0,9	5,3
Всего минералов (г)	14,700 ± 0,090	16,241 ± 0,183	9,4	12,650 ± 0,082	14,426 ± 0,031	12,2
МПК (г/см ²)	0,843 ± 0,024	0,939 ± 0,019	10,0	0,736 ± 0,013	0,868 ± 0,025	15,5
Диафиз бедренной кости						
Площадь (см ²)	14,9 ± 0,2	15,1 ± 0,1	1,1	14,1 ± 0,2	14,7 ± 0,4	3,2
Всего минералов (г)	17,850 ± 2,566	18,911 ± 1,038	5,0	17,583 ± 1,100	18,022 ± 1,122	2,1
МПК (г/см ²)	1,140 ± 0,019	1,184 ± 0,033	3,0	1,134 ± 0,029	1,175 ± 0,021	3,0
Проксимальная треть бедренной кости полностью						
Площадь (см ²)	37,0 ± 2,4	38,1 ± 2,7	2,0	35,1 ± 2,1	36,5 ± 2,2	3,1
Всего минералов (г)	37,494 ± 4,894	40,495 ± 2,421	7,2	34,017 ± 1,491	37,58 ± 2,283	9,4
МПК (г/см ²)	0,962 ± 0,043	1,018 ± 0,064	5,4	0,930 ± 0,055	1,009 ± 0,052	7,0

Примечание: ДГП – доброкачественная гиперплазия простаты; (–%) – процент уменьшения показателей у больных ДГП по сравнению с мужчинами аналогичного возраста, но без ДГП.

Изменения уродинамики приводили и к изменению массы мягких тканей во всем теле: уменьшалась масса мышц и соединительной ткани (ММСТ) и увеличивалось количество жировой ткани (табл. 2). В 61–65 лет масса всех тканей уменьшалась на 5%. Такое уменьшение происходило за счет массы мышц, она уменьшалась на 14%, так как происходила потеря ими воды. Масса жировой ткани увеличивалась на 66%. В 66–70 лет масса мышц уменьшалась на 7%, а жировой ткани увеличивалась только на 33,0%. В 71–75 лет масса мышц уменьшалась на 14,2%, но общая масса тканей за счет существенного прироста жировой ткани (206%) даже возрастала на 5,9%. В 76–80 лет масса всех мягких тканей уменьшалась на 8% за счет массы мышц, которая уменьшалась на 16% и даже увеличение жировой ткани на 18% не компенсировало эту убыль.

У 80% пациентов с ДГП наблюдали увеличение времени полувыведения РФП, в то время как удлинение времени максимального накопления (T_{max}) лишь у 45%. У 12% обследуемых функция почек была нарушена за счет обеих фаз. Нарушения по-

глобительно-выделительной функции почек приводили к снижению интенсивности канальцевой секреции, нарушению экскреции и уродинамики.

Полученные данные позволили предположить, что в остром периоде ДГП посредством рефлекторного механизма возникал спазм сосудов и ишемия почек, подтверждаемые микрогематурией, протеинурией, олигурией, а также снижением клубочковой фильтрации, секреции и экскреции, патологией всех фаз реносцинтиграмм. Одновременно возникали изменения и в эндокринной системе, усугубляющие и поддерживающие нарушения функции почек на фоне сосудисто-циркуляторных нарушений [1]. Описанные нарушения ДГП приводили к тому, что у части пациентов (69%) развивались нарушения в деятельности мочевыделительной системы, которые негативно сказывались на состоянии минерального обмена [2].

Для создания наиболее благоприятных условий функционирования почек и своевременной коррекции нарушений мы расширяли в стационаре схему обследования больных. После общего анализа мочи, если есть отклонения от нормы нескольких

показателей, больному делали дополнительно реносцинтиграфию либо сонографию как более доступный метод исследования. В случае длительно сохраняющихся изменений в анализах мочи, при выраженных нарушениях функций почек, для кон-

троля за правильностью проводимого лечения рекомендуется повторное обследование (реносцинтиграфия, сонография). Это позволяло проконтролировать состояние секреторно-экскреторной функции почек и назначить своевременную терапию [1].

Таблица 2

Масса мышц, соединительной и жировой тканей (кг) во всем теле у мужчин, страдающих от доброкачественной гиперплазии предстательной железы (M ± SD)

Возраст	Показатели	Больные ДГП	Без ДГП	%
Для сведения о контроле приводим вначале данные у здоровых мужчин 36–40 лет				
36–40	Масса всех мягких тканей (ММТ)	61,33 ± 3,73	61,77 ± 3,90	0
	Мышцы и соединительная ткань	52,18 ± 3,60	52,45 ± 3,42	0
	Жировая ткань	9,24 ± 0,48	9,32 ± 0,65	0
	Процент жировой ткани по отношению к ММТ	15,1 ± 0,23	15,0 ± 0,31	0
	Процент жировой ткани к массе тела	14,8 ± 0,3	15,0 ± 0,2	0
	Масса минералов (г)	3298,006 ± 191,132	3325,531 ± 140,225	0
61–65	Масса мягких тканей (ММТ)	66,77 ± 3,22	70,38 ± 2,78	-5,0
	Мышцы и соединительная ткань	49,23 ± 4,10	58,20 ± 3,72	-14,8
	Жировая ткань	18,54 ± 3,14	11,18 ± 1,87	+66,0
	Процент жировой ткани по отношению к ММТ	28,0 ± 2,2	16,3 ± 1,2	+76,1
	Процент жировой ткани к массе тела	27,1 ± 2,1	16,0 ± 1,0	+70,0
	Масса минералов (г)	2889,500 ± 230,118	3100,317 ± 213,005	-6,0
66–70	Масса мягких тканей (ММТ)	63,37 ± 2,63	60,92 ± 1,85	+4,2
	Мышцы и соединительная ткань	47,21 ± 6,36	50,83 ± 3,86	-7,2
	Жировая ткань	13,35 ± 2,93	10,090 ± 0,61	+33,1
	Процент жировой ткани по отношению к ММТ	21,3 ± 2,0	17,0 ± 2,2	+24,0
	Процент жировой ткани к массе тела	21,2 ± 1,7	16,0 ± 1,2	+33,2
	Масса минералов (г)	2622,500 ± 185,134	2940,6 ± 193,171	-10,0
71–75	Масса мягких тканей (ММТ)	64,05 ± 4,4	60,52 ± 3,9	+5,9
	Мышцы и соединительная ткань	43,46 ± 1,2	50,50 ± 4,02	-14,2
	Жировая ткань	20,59 ± 3,9	10,02 ± 0,63	+206
	Процент жировой ткани по отношению к ММТ	33,4 ± 4,6	17,2 ± 1,7	+195
	Процент жировой ткани к массе тела	31,2 ± 6,0	15,4 ± 1,1	+203
	Масса минералов (г)	2500,500 ± 186,159	2913,236 ± 132,270	-14,5
76–80	Масса мягких тканей (ММТ)	58,68 ± 6,2	64,24 ± 3,2	-8,0
	Мышцы и соединительная ткань	41,66 ± 5,3	49,81 ± 4,1	-16,0
	Жировая ткань	17,02 ± 0,7	14,43 ± 0,6	+18,0
	Процент жировой ткани по отношению к ММТ	29,5 ± 2,9	22,9 ± 1,2	+29,0
	Процент жировой ткани к массе тела	28,2 ± 2,7	22,0 ± 1,4	+29,0
	Масса минералов (г)	2424,008 ± 123,23	2790,803 ± 145,215	-13,0

Примечание: «%» – процент по отношению к данным у мужчин аналогичного возраста, но без доброкачественной гиперплазии предстательной железы.

Нами установлено, что нарушения функций почек приводили к снижению интенсивности минерального обмена, вследствие чего уменьшалось как суммарное количество минералов в скелете, так и его МПК [6].

Таким образом, результаты наших исследований показали, что увеличенная за счет доброкачественной гиперплазии простаты, препятствуя нормальному оттоку мочи, способствует развитию нарушений

функции почек, что в свою очередь сказывается на МПК скелета мужчин, страдающих данным заболеванием.

Выводы

1. По данным реносцинтиграфии, у 80% пациентов с ДГП выявляются нарушения функции почек, которые негативно сказываются на состоянии минерального обмена. Они проявляются снижением интенсивности канальцевой секреции, клубочковой фильтрации и экскреции, а также микрогематурией, протеинурией и лейкоцитурией, что требует своевременно проводить оперативное лечение.

2. В механизме нарушений функции почек при ДГП существенное значение имеют нарушения нейроэндокринной регуляции, о чем свидетельствовало увеличение на 21–25% концентрации ангиотензина-II, являющееся одним из пусковых механизмов, поддерживающих функциональные нарушения почек.

3. Результаты остеосцинтиграфии у больных с ДГП косвенно указывали на снижение минерального обмена на 24%, а по данным денситометрии минеральная плотность костной ткани была уменьшена на 25%.

Список литературы

1. Падерин П.Л. Лучевая диагностика минеральной плотности костей скелета при доброкачественной гиперплазии простаты с нарушением уродинамики и при хронической почечной недостаточности / Актуальные вопросы лучевой диагностики заболеваний костно-суставной системы: материалы II Всероссийск. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Барнаул, Принт-технология. – 2007. – С. 112–114.
2. Падерин П.Л. Минеральная плотность костей скелета при гиперплазии простаты / II междунар. Пироговская науч.-мед. конф. // Вестн. РГМУ. – 2007. – № 2 (55). – С. 42–42.
3. Падерин П.Л. Минеральная плотность костей скелета при доброкачественной гиперплазии простаты // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии на современном этапе: материалы междунар. науч.-практ. конф. // Травматология жэне ортопедия. – 2007. – Т. 1, № 2. – С. 68–69.
4. Падерин П.Л. Изменения функции почек и минеральной плотности костной ткани у мужчин при доброкачественной гиперплазии простаты с нарушением уродинамики // Фундаментальная наука и клиническая медицина:

Всерос. мед.–биол. научн. конф. молодых ученых. – СПб., 2007. – С. 115–116.

5. Влияние доброкачественной гиперплазии простаты на уродинамику и минеральную плотность костей скелета // Фундаментальная наука и клиническая медицина: Всероссийск. мед.-биол. научн. конф. молодых ученых. – СПб., 2007. – С. 35–36.

6. Падерин П.Л. Минеральная плотность костей скелета при доброкачественной гиперплазии простаты с нарушением уродинамики / Молодые ученые: новые идеи и открытия: матер. Всероссийск. науч.-практ. конф. – Курган, 2006. – С. 118–119.

References

1. Paderin P.L. Luchevaja diagnostika mineral'noj plotnosti kostej skeleta pri dobrokachestvennoj giperplazii prostaty s narusheniem urodinamiki i pri hronicheskoj pochechnoj nedostatochnosti / Aktual'nye voprosy luchevoj diagnostiki zabolevanij kostno-sustavnoj sistemy. Materialy II Vseross. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem. Barnaul, Print-tehnologija. 2007. pp. 112–114.
2. Paderin P.L. Mineral'naja plotnost' kostej skeleta pri giperplazii prostaty / II mezhdunar. Pirogovskaja nauch.-med. konf. // Vestn. RGMU. 2007. no. 2 (55). pp. 42–42.
3. Paderin P.L. Mineral'naja plotnost' kostej skeleta pri dobrokachestvennoj giperplazii prostaty / Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Aktual'nye voprosy travmatologii i ortopedii na sovremennom jetape» // Travmatologija zhjene ortopedija. 2007. T. 1, no. 2. pp. 68–69.
4. Paderin P.L. Izmeneniya funkcii pochek i mineral'noj plotnosti kostnoj tkani u muzhchin pri dobrokachestvennoj giperplazii prostaty s narusheniem urodinamiki / Vseros. med.–biol. nauchn. konf. molodyh uchenyh «Fundamental'naja nauka i klinicheskaja medicina», SPb, 2007. pp. 115–116.
5. Vlijanie dobrokachestvennoj giperplazii prostaty na urodinamiku i mineral'nuju plotnost' kostej skeleta / Vseros. med.–biol. nauchn. konf. molodyh uchenyh «Fundamental'naja nauka i klinicheskaja medicina», SPb, 2007. pp. 35–36.
6. Paderin P.L. Mineral'naja plotnost' kostej skeleta pri dobrokachestvennoj giperplazii prostaty s narusheniem urodinamiki / Molodye uchenye: novye idei i otkrytija: Mater. Vseross. nauch.-prakt. konf. Kurgan, 2006. pp. 118–119.

Рецензенты:

Астапенков Д.С., д.м.н., профессор, кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ Челябинской медицинской академии Министерства здравоохранения РФ, г. Челябинск;
Таршис Л.Г., д.б.н., профессор кафедры биологии, экологии и методики их преподавания, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 18.02.2014.