

Platonova E. I., Nasibullin B. A. Features of calcium metabolism and the severity of clinical manifestations of osteochondrosis of the lumbosacral spine in men and women. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(6):554-560. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.822795>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4588>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 *Journal of Education, Health and Sport* eISSN 2391-8306 7

© The Author 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 03.06.2017. Revised: 20.06.2017. Accepted: 30.06.2017.

FEATURES OF CALCIUM METABOLISM AND THE SEVERITY OF CLINICAL MANIFESTATIONS OF OSTEOCHONDROSIS OF THE LUMBOSACRAL SPINE IN MEN AND WOMEN

E. I. Platonova, B. A. Nasibullin

**Ukrainian scientific and research institute of medical rehabilitation and balneology
of the Ministry of health of Ukraine**

Abstract

The authors based on a comparative analysis of the severity of structural and neurological manifestations in patients with osteochondrosis of the lumbosacral spine revealed a relationship between calcium metabolism disorders and catabolic processes in the frequency of calcification of the discs, spinal cord and ossificate vertebral bodies. The authors also showed a unidirectionality of these changes in men and women with their greater severity in the former. In addition, the authors showed that in men, these changes are more significant in younger people, and in women, the relationship of changes with age is not expressed.

Key words: calcium, phosphorus, alkaline phosphatase, osteochondrosis

ОСОБЕННОСТИ КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА И ВЫРАЖЕННОСТЬ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН

Е. И. Платонова, Б. А. Насибуллин

ГУ «Украинский НИИ медицинской реабилитации и курортологии МЗ Украины»

Резюме

Авторы на основании сравнительного анализа тяжести структурных и неврологических проявлений у больных остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника выявили связь нарушений кальциевого обмена и активности катаболических процессов частоты кальцинации дисков, связок позвоночника и оссификатов тел позвонков. Авторы также показали однонаправленность этих изменений у мужчин и женщин с большей их выраженностью у первых. Кроме того авторы показали, что у мужчин эти изменения значительней у лиц более молодого возраста, а у женщин связь изменений с возрастом не выражена.

Ключевые слова: кальций, фосфор, щелочная фосфатаза, остеохондроз

Согласно данным ВОЗ приблизительно 80 % населения Земли страдают от болей в спине. Социальное значение этого страдания, состоит в том, что 19 % больных с вертеброгенными поражениями нервной системы, которые проявляются болевым синдромом в исходе становятся инвалидами с полной потерей трудоспособности [2].

Ресурсы необходимые для лечения лиц с патологией позвоночника и её осложнениями составляют существенную часть средств выделяемых на здравоохранение в развитых странах [6]. Представление о распространенности дорсалгий дает цифра в 13 % — это количество жителей США трудоспособного возраста, постоянно обращающихся к врачам с данной патологией [1].

Следует отметить, что в МКЛ-10 дорсалгии включены «Болезни костномышечной системы и соединительной ткани» т.к. в динамике этих болезней фиксируются изменения структурно-функциональной организации образований этой системы.

Наиболее частым осложнением изменений в позвоночном столбе при дорсалгиях являются грыжи и / или протрузии на уровне позвоночно-двигательного сегмента L₄-L₅ и L₅-S₁, что связано с анатомо-физиологическими особенностями этого сегмента (наибольшая биомеханическая нагрузка, сужение задней продольной связки) [1]. При этом

имеет место определенная корреляция частоты этих осложнений от возраста и пола больного. У мужчин в возрасте 45-60 грыжи и протрузии дисков встречаются в 21% случаев, а у женщин только в 14 %. В тоже время в возрасте 25-44 года эта разница сглажена — у мужчин данное осложнение имеет место у 27 %, а у женщин у 25 % больных. Эти особенности позволяют полагать наличие связи между поражением позвоночника и состоянием обмена кальция у больных с дорсалгиями.

Вместе с тем в литературе мы не встретили данных о возможной связи особенностей кальциевого обмена и особенностей клинического течения дорсалгий, хотя связь первого со структурно-функциональной организацией костей и хрящей установлена [5].

Исходя из вышесказанного, целью нашей работы было выявление возможной связи состояния кальциевого обмена с особенностями клинической картины у больных с остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Материалом исследования послужили данные, полученные при обследовании 86 больных с дорсалгиями. Среди обследованных больных мужчины составляли 65 % (56 человек) и 35 % женщины (30 человек). По возрасту, распределение больных среди мужчин и женщин было различным, среди женщин 43,75 % составляли лица до 50 лет и 56,25 % — старше 50. Среди мужчин это соотношение было обратным 71,4 % составляли лица до 50 лет и 28,6 % — лица старше 50 лет.

Все больные задействованные в работе, проходили комплексное обследование, которое включало клинико-неврологические исследования, ядерно-магнитную томографию и биохимическое исследование крови, при котором определяли содержание Са и Р в сыворотке крови, активность щелочной фосфатазы и содержание мочевой кислоты. Содержание Са и Р определяли при помощи наборов реактивов фирмы «LyonormHUMM,P» и фотометра «Solar» (Беларусь). Для контроля качества использовали контрольные сыворотки «LyonormHUMM,P» (Чехия) и CormaySerumHN,HP (Польша).

Активность щелочной фосфатазы (ЩФ) определяли диэтаноламиновым методом, с фотометрией раствора при $\lambda = 405 \text{ nm}$, на фотометре «Solar» (Беларусь) [3].

Содержание мочевой кислоты в сыворотке крови определяли спектрофотометрическим методом.

Результаты и их обсуждение

При клинико-неврологическом обследовании у всех больных обнаруживалась, прежде всего, функциональная несостоятельность позвоночного столба, проявлявшаяся алгическим синдромом который усиливался при статических нагрузках, при переходе больного из горизонтального в вертикальное положение, при любых движениях.

Одновременно наблюдалось постоянное напряжение мышц спины, их быстрая утомляемость. В результате чего больные занимают вынужденное положение, обеспечивающее разгрузку позвоночного столба. Отмечается ограничение подвижности позвоночника в целом при избыточной нестабильности поврежденного сегмента.

Оценка неврологического статуса выявила снижение коленных и ахилловых рефлексов. При этом у мужчин эти нарушения более распространенные, чем у женщин (63 % мужчин и 33 % женщин). Нарушения чувствительности по корешковому типу (гипостезия, анестезия) наблюдались у всех больных.

Объективное исследование состояния позвоночного столба выявило его изменения, которые обеспечивали развитие функциональных нарушений — сглаженный поясничный лордоз, сколиоз, вынужденное положение тела, отеки кожных покровов поясничной области (нарушение кровообращения), практическая неподвижность поясничного отдела. При этом имели место поло-возрастные различия этих изменений. Сглаженность лордоза наблюдалась у 60 % мужчин, преимущественно в возрасте до 51 года и у 30 % женщин, также в возрасте до 51 года. Ограничение подвижности позвоночного столба с одновременным тоническим напряжением мышц спины имело место у 65 % мужчин и 35 % женщин. Сколиоз наблюдался у 41 % мужчин и у 21 % женщин.

Инструментальная (ЯМРТ) оценка состояния позвонков и межпозвонковых дисков, дополнила объективную картину их изменений.

Искривление позвоночника наблюдавшиеся у 81% обследованных было связано с клиновидной деформацией тел позвонков у 46 % этих больных и наличием грыж Шморля в сегменте L₃—L₄;L₄—L₅;L₅—S₁ у 84% этих больных. При этом среди мужчин выявленные изменения структурной организации позвоночного столба отличалось в два раза чаще, чем среди женщин. У 100% обследованных имелось снижение высоты межпозвоночных дисков и диффузная деформация замыкающих пластин соседних поверхностей позвонков. Разрастание замыкающих пластин тел позвонков поясничного отдела позвоночника имело место у 96 % мужчин и 67 % женщин, т.е. чаще наблюдалось у первых. При этом осфикция и кальцинация пограничного кольца и продольной связки имели место у всех мужчин, но только у 40 % женщин. Наблюдаемые остеофиты имели крючковидную или клювовидную форму. Можно полагать, что остеофиты и сужение межпозвоночных отверстий являются тем субстратом, который обуславливает алгический синдром и нарушение подвижности позвоночника. Одновременно следует отметить, что у 60 % обследованных больных, которые отличались стойким тяжелым состоянием, на передней и задней продольных связках, а также в желтой связке и дисках позвонков, по данным ЯМРТ определялись очаги кальцификации. Очевидно, что нарушения обмена

кальция в звене его поступления в ткани и депонирования там, являются механизмом, влияющим на появление патологических изменений структурно-функциональной организации позвоночника при остеохондрозе.

Результаты исследования показателей кальциевого обмена отражены в таблице 1.

Таблица 1

Особенности показателей кальциевого обмена у больных остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника

	контроль	Ca ²⁺ , ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	ЩФ, пмоль·сек/л	МК, мкмоль/л
	группа				
Мужчины	контроль	2,1 — 2,6	1,9 — 2,5	900 — 2290	240,0 — 500,0
	По группе в целом	0,07 ± 0,11	1,04 ± 0,03	936,0 ± 90,0	606,0 ± 51,4
	31 — 50	1,90 ± 0,07	1,02 ± 0,08	1321,75 ± 80,90	604,0 ± 49,3
	> 51	1,50 ± 0,04	1,05 ± 0,01	1037,5 ± 44,1	504,0 ± 93,1
Женщины	контроль	2,0 — 2,4	1,8 — 2,5	740 — 2100	160,0 — 440,0
	По группе в целом	1,90 ± 0,07	0,94 ± 0,07	1131,1 ± 84,1	403,75 ± 27,10
	31 — 50	2,17 ± 0,20	0,90 ± 0,07	1097,5 ± 73,3	308,0 ± 27,4
	> 51	2,4 ± 0,2	0,93 ± 0,05	1147,9 ± 65,5	439,0 ± 11,3

Как следует из данных таблицы 1 грубых изменений (достоверных статистически) показателей состояния обмена кальция не выявлено. Однако на уровне стойкой тенденции сдвиги этих показателей были. Прежде всего следует отметить разницу изменений показателей кальциевого обмена у мужчин и женщин, а также разницу у больных разных возрастных групп. Согласно данным таблицы 1, в группе мужчин содержание Ca²⁺ в сыворотке было сниженным, но близким к нижней границы нормы. При этом у лиц до 50 лет этот показатель соответствовал нижней границе нормы, а у лиц старше 51 года был достоверно ниже. Содержание фосфора в сыворотке крови у обследованных мужчин всех возрастов было достоверно ниже контроля. Что касается активности щелочной фосфатазы, то она была у мужчин с остеохондрозом в разных возрастных группах в пределах физиологического коридора. Согласно устоявшимся представлениям [4] транспортировка Ca²⁺ из межклеточной жидкости и сыворотки крови в клетках тканей осуществляется при условии его сопряжения с ионами фосфора, который в свою очередь высвобождается из соединений за счет активности щелочной фосфатазы. Наблюдаемое нами сохранение активности ЩФ в рамках физиологического коридора обеспечивает обычное высвобождение фосфора. Снижение содержания последнего в сыворотке свидетельствует об активном сопряжении его с Ca²⁺ и транспортировке последнего в клетке. Основным потребителем Ca²⁺ является костная ткань, однако содержание Ca²⁺

является костная ткань, однако содержание Ca^{+2} в сыворотке остается близким и физиологической норме. Можно полагать, что он поступает не столько в кость, сколько в другие ткани. Такой перекоп в обмене кальция может объяснить деформацию тел позвонков у обследованных больных и появление у них остеоцитов и очагов кальцинации в соединительной ткани.

Одновременно с изменениями кальциевого обмена имеет место увеличение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови. Поскольку мочевая кислота является конечным продуктом катаболизма азотистых соединений и, прежде всего, соединительной ткани, можно полагать, что у обследованных больных имеет место усиление этого процесса (возможно генетически обусловленное), компенсаторно усиливается процесс поступления в эти ткани кальция, а ускоренное разрушение соединительной ткани обуславливает деформацию колец межпозвоночных дисков, снижение их высоты, протрузию, как результат утраты упругости.

Оценивая изменения кальциевого обмена у женщин с остеохондрозом пояснично-крестцового отдела (таблица 1) можно отметить общую с мужчинами направленность этих изменений. Содержание Ca^{+2} оставалось в пределах физиологического коридора, содержание фосфора почти вдвое снижалось по сравнению с контрольными цифрами, т.е. можно полагать, что транспортировка Ca^{+2} была относительно неактивной. При этом активность ЩФ оставалась в пределах нижней границы физиологического коридора дополнительные выделения фосфора из депо не активировались. Одновременно, согласно данным таблицы 1, количество МК в сыворотке крови оставалось в рамках физиологического коридора, т.е. усиления катаболических процессов, в отличие от мужского контингента не происходило. Выявленные особенности изменений кальциевого обмена позволяют полагать, что большая его сохранность обуславливает меньшей интенсивностью катаболических процессов, что не вызывает компенсаторной кальцификации и оссификации тканей позвоночника и соответственно меньшего числа кальцификатов связок и оссификатов тел позвонков, а следовательно меньшей их деформацией и относительно умеренной неврологической патологии.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что нарушения кальциевого обмена возможно генетически обусловленные, влияют на структурно-функциональные изменения тел позвонков у больных остеохондрозом и тем самым обуславливают особенности и тяжесть клинической картины у больных.

Литература

1. Коршняк В.О., Насибуллин Б.А. Обгрунтування комплексності методів реабілітації у хворих з люмбалгіями // Мед. реабілітація, курортологія та фізіотерапія. — 2016. — № 1 — 2. — С 9 — 12.
2. Лиев П.С., Лиева А.А., Потапов В.Ф. Место малоинвазивной нейрохирургии на позвоночно-двигательных сегментах в многопрофильном реабилитационном центре. // Международный неврологический журнал. — 2016. — № 7 (56). — С 35 —38.
3. Морберт У., Тиц Е. Клиническое руководство по лабораторным тестам. — М. Юнимед – пресс. — 2003. — 335с.
4. Полянский Я.Ю. Ортопедическая невропатология (вертебрoneврология): Руководство для врачей. — М.; Медпресс – информ, 2003. — 676 с.
5. Nicolson R. etal. Biochemistry. — New York. — 1991. — 974 p/
6. Philadelphia Panel evidence — based clinical practice quidelenes on selected rehabilitation interventions for low back pain. // Philadelphia panel phys. Ther. — 2001 oct. — 81 (10) — P. 1641 —1674.

References

1. Korshnyak V.O., Nacibullin B.A. Obhruntuvannya kompleksnosti metodiv reabilitatsiyi u khvorykh z lyumbalhiyamy [Justification of complexity of methods of rehabilitation in patients with lumbalgia] // Med. reabilitaciay, kurortologiya ta fizioterapiya. — 2016. — № 1 — 2. — S 9 — 12. (in Ukrainian)
2. Liev P.S., Lieva A.A., Potapov V.F. Mesto maloinvazivnoy neyrokhirurgii na pozvonochno-dvigatel'nykh segmentakh v mnogoprofil'nom reabilitatsionnom tsentre [The site of minimally invasive neurosurgery in the post-motor segments in a multidisciplinary rehabilitation center]. // Mejdunarodniy nevrologicheskiy jurnal. — 2016. — № 7 (56). — S 35 —38. (in Russian)
3. Morbert U., Tic E. Klinicheskoye rukovodstvo po laboratornym testam [Clinical guidelines for laboratory tests]. — M. Uynimed – press. — 2003. — 335s. (in Russian)
4. Polyanskiy Ya.Yu. Ortopedicheskaya nevropatologiya (vertebronevrologiya): Rukovodstvo dlya vrachey [Orthopedic neuropathology (vertebroneurology): A guide for doctors]. — M.; Medpress – inform, 2003. — 676 s. (in Russian)
5. Nicolson R. etal. — Biochemistry. — New York. — 1991. — 974 p/
6. Philadelphia Panel evidence — based clinical practice quidelenes on selected rehabilitation interventions for low back pain. // Philadelphia panel phys. Ther. — 2001 oct. — 81 (10) — P. 1641 —1674.