

А. К. Мартусевич, доцент Г. Л. Пономарева,
профессор Н. Ф. Камакин

**ДЕГИДРАТАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ
СЛЮНЫ И МОЧИ БОЛЬНЫХ
ОСТЕОХОНДРОЗОМ И ИХ
ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ.
1. ОБЩАЯ ОЦЕНКА КАРТИНЫ**

Кировская государственная медицинская академия

Введение

Сейчас постановка диагноза «остеохондроз» не является затруднительной, но заставляет практического врача обращаться к многочисленным инструментальным методикам, в частности, рентенологическим, томографическим и т. д. [4, 18]. Все эти подходы достаточно трудоемки и дорогостоящи. Кроме того, для их выполнения требуется значительное время. Многие из методов являются и инвазивными. Все это заставляет обратиться к сравнительно широко применяемому в последнее время с диагностическими целями явлению кристаллизации биологических субстратов организма больных. Этой методике сейчас уделяется значительное внимание преимущественно в гастроэнтерологии [10, 11]. В отношении патологии опорно-двигательного аппарата таковых исследований не проводилось.

Кроме всего перечисленного важным представляется указать, что на данном этапе развития наших представлений о кристаллогенезе [7, 9, 13-16, 19, 23], установлены генетические эквиваленты (состав) кристаллов, формирующихся в процессе дегидратации. Это позволяет первично судить о патологических метаболических сдвигах биосубстратов, вызванных заболеваниями, в том числе остеохондроза. При этом немаловажную роль будут играть воздействия, опосредованные вегетативной нервной системой, а также взаимоотношениями в рамках нейроиммуноэндокринных нарушений [1, 2]. Данный комплекс влияний определяет, главным образом, модуляцию функционирования слюнных и потовых желез, путем гормональных сдвигов качественного и количественного состава мочи. В связи с этим, обоснованным является выбор в качестве исследуемого материала слюны и мочи, наиболее доступных биологических жидкостей. Получение же пота представляется весьма затруднительным по методическим соображениям (инициация повышенной секреции пота) [14].

Известно, что наиболее важным, значительным этапом кристаллоскопической диагностики является идентификация зашифрованной метаболической информации. Интересно, что практически все введенные в литературных источниках [3, 5, 7, 8, 10-11, 19-20, 23, 25-26, 29-30] подходы к оценке результатов кристаллизации биожидкостей имеют описательный характер и отличаются определенной фотографичностью [15-16].

Это обуславливает необходимость внедрения количественных критериев оценки, в том числе аппарата математического моделирования, в регистрацию химического состава биосред.

Кроме исследования свободной кристаллизации жидких биологических объектов, определенный интерес представляет изучение степени индуцированности (организации/деорганизации) кристаллообразования базисного вещества (в естественных нейтральных условиях склонный к образованию типичных дегидратационных структур) под воздействием биологического материала. Это связано с возможностью более широкого анализа тизиграфических фаций (значительное количество критериев), чем приготовленных по методу классической кристаллоскопии.

Состав секретов и экскретов организма человека напрямую зависит от состава периферической крови, что ассоциировано происхождением их из последней. Следовательно, количественного и количественного состава крови проводят к изменению свойств производных. В связи с этим, логично предположить, что, при отсутствии достаточно серьезных воздействий на данные вещества (лизис, захват клетками тканей, фагоцитоз и т. д.) в процессе их транспорта из крови в секреты и экскреты, должна существовать сильная корреляция между их концентрацией в крови и биосредах [6]. Это косвенно указывает на возможность, при достаточной изученности вопроса, регистрация сдвигов периферической крови (в частности, адаптационных реакций) на более доступном материале, в том числе моче и слюне [14-16].

Отсюда, целью исследования явилось выяснение возможностей и перспектив кристаллоскопических методов исследования у пациентов с остеохондрозом различной локализации.

Материал и методы исследования

Изучение тизокристаллоскопических картин слюны и мочи пациентов осуществлялось по традиционной методике [9, 13, 15-16] с использованием модифицированного способа сушки микропрепаратов и 0,9% раствора NaCl в качестве кристаллообразующего вещества.

Идентификация образцов-кристаллизатов производилась по классическому кристаллоскопическому компоненту с помощью единой таблицы, включающей 6 основных классов кристаллических и аморфных образований, а по тизиграфическому – с применением основных (основной тизиграфи-

ческий коэффициент Q) и дополнительных критериев оценки (ячеистость, степень равномерности общей плотности картины). Для этого применялись следующие коэффициенты и параметры:

- Основной тезиграфический коэффициент Q

$$Q = A/B,$$

где A – количество центров кристаллизации в поле зрения опытного образца;

B – количество центров кристаллизации в поле зрения контрольного образца.

- Коэффициент поясности P

$$P = d_1 / d_2,$$

где d_1 – диаметр максимального по размеру пояса кристаллизации;

d_2 – диаметр минимального по размеру пояса кристаллизации.

- Преобладающие структуры:
 - их вид;
 - доля типичных (Т) и атипичных элементов среди них (в %);
 - их распределение по фации.
- Дополнительные структуры:
 - их вид;
 - доля (А) типичных и атипичных элементов среди них (в %);
 - их распределение по фации.

- Наличие ячеистости структуры фации (I; в баллах по 5-балльной шкале)

- Равномерность распределения структур по фации (R; в баллах по 5-балльной шкале)

Комплексный анализ всех изученных выше критериев оценки тезиграфических фаций пациентов с остеохондрозом выражен нами в интегральном оценочном числе (ОЧ), представляющем собой совокупность наиболее важных параметров оценки с учетом их значимости. Эмпирическая формула оценочного числа (ОЧ) предлагается в следующем виде:

$$ОЧ = 100*Q + 100*P + T + A + 50*R + 50*I$$

Подсчет структур и центров проводился в трех полях зрения, причем в качестве диагностического принималось среднее между ними округленное до целого значение. Исследование микропрепаратов проводилось под малым увеличением (x56) с использованием микроскопов «Биолам».

Всего в исследование было включено 50 больных остеохондрозом, из которых 25 имели поясничную локализацию патологического процесса, 19 – шейную, 6 – смешанную (сочетанное поражение поясничного и шейного отделов).

Нами были рассмотрены результаты клинического и биохимического анализа крови и мочи.

Статистическая обработка и расчет корреляций производились с применением Microsoft Excel 2000.

Результаты и их обсуждение

Нами изучена морфология слюны и мочи больных остеохондрозом различной локализации с позиций исследования как свободного, так и индуцированного кристаллогенеза. Особенности са-

мостоятельной дегидратации биосубстратов отражает метод классической кристаллоскопии, результаты которого представлены в таблицах 1 и 2 (рассмотрение производилось по 4 основным классам аморфных и кристаллических образований).

Таблица 1

Классическая кристаллоскопия слюны
больных остеохондрозом различной локализации

Локализация	Классическая кристаллоскопия			
	Одиночные кристаллы	Дендриты	Аморфные образования	Вз-е
Поясничный отдел	Прямоуг-ки - 1, пирамиды - 1, октаэдры - 4	Пр-ки - 1, линейч - 1, "хвощи" - 9	Много, мелкие	Налипание
Шейный отдел	Прямоуг-ки - 3, пирамиды - 2	Пр-ки - 2, "хвощи" - 6	Крупные, много	Оттеснение
Смешанная	Пр-ки - 2, октаэдры - 7	Пр-ки - 3, линейч - 1	Крупные, ср. воз-во	Налипание

Примечание: Вз-е – тип взаимодействия кристаллов и аморфных образований

Нами установлено (см. табл. 1), что в исследуемых группах имеют место дифференциации как по кристаллической, так и по аморфной картине слюны. При этом индикаторными структурами по отношению к локализации уровня поражения (поясничный, шейный отдел или смешанная локализация) среди одиночно-кристаллических образований являются прямоугольники (по составу относящиеся к холестерину и его производным), пирамиды и октаэдры (оба вида кристаллов представляют собой ортофосфат кальция). Это указывает на определенные сдвиги экскреции рассмотренных веществ со слюной у данных пациентов, что, в свою очередь, может быть обусловлено метаболическими трансформациями, ассоциированными с протеканием патологического процесса.

К дифференциально-диагностическим признакам дендритной картины можно отнести содержание в фации, приготовленной по методу классической кристаллоскопии, пластинчатых прямоугольников, линейчатых дендритов и фигур типа «хвош» (таблица 1). Причем «хвощи» в данном случае выступают наиболее чувствительным критерием оценки вследствие их значительной амплитуды отклонения в зависимости от локализации поражения.

Количество и размер аморфных частиц, а также тип взаимодействия крупных одиночных кристаллов и аморфных образований в кристаллоскопической картине слюны способны быть дифференциальным признаком, указывающим на локализацию дефекта.

В отношении мочи наблюдаются сходные изменения (таблица 2). В этом случае маркерными структурами для определения топографического уровня поражения являются октаэдры, пирамиды из одиночно-кристаллических образований, «хвощи» и линейчатые дендриты из поликристаллических структур, а также важным оказывается количество и размер аморфных тел и тип их взаимоотношений с крупными кристаллами, значения коэффициентов P и Q.

Таблица 2

Особенности классической кристаллоскопии мочи у больных с остеохондрозом

Локализация	Классическая кристаллоскопия			
	Одиночные кристаллы	Дендриты	Аморфные образования	Вз-е
Поясничный отдел	Прямоугольн. - 2, пирамиды - 2	Прямоугольн. - 1, линейч. - 2	Много, мелкие	Отсутствие
Шейный отдел	Прямоугольн. - 1, пирамиды - 3, октаэдры - 2	Прямоугольн. - 2, линейч. - 3, "хвосты" - 4	Крупные, среднее количество	Наличие
Смешанная	Пирамиды - 3, октаэдры - 5	Прямоугольн. - 3, линейч. - 3	Много, среднее	Отсутствие

Примечание: Вз-е – тип взаимодействия кристаллов и аморфных образований

Кроме классического кристаллоскопического компонента анализа, нами подробно изучалась и индуцированная биологическими жидкостями кристаллизация базисного вещества (тезиграфический компонент) (таблицы 3-6, рисунки 1 и 2).

Таблица 3

Особенности тезиграфического компонента у больных остеохондрозом

Показатель	Биологичность	
	Слюна	Моча
Q	3,83±1,39	1,03±0,22***
P	2,26±0,71	3,87±0,80**
T	66,38±12,37	54,23±15,69*
A	45,56±19,53	53,85±22,13
R	2,94±0,71	1,62±1,10*
I	0,72±0,33	1,31±0,42**

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

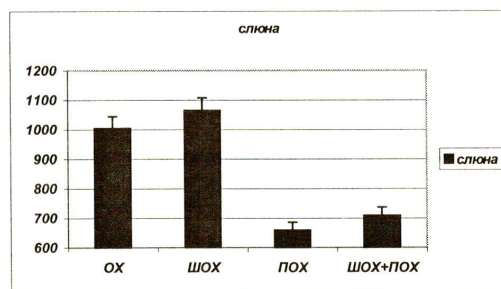


Рис. 1. Значения оценочного числа слюны в зависимости от локализации патологического процесса

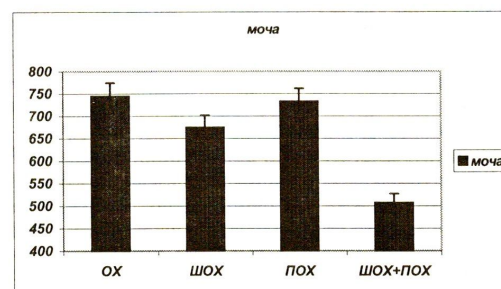


Рис. 2. Уровень оценочного числа мочи при различных формах остеохондроза.

При изучении тезиграфии биологических жидкостей пациентов с остеохондрозом всех отделов (таблица 3) установлено, что эти показатели достоверно различаются в зависимости от материала исследования. Причем наиболее выраженные отличия наблюдаются по основному тезиграфическому

коэффициенту Q (в 3,7 раза; $p < 0,001$), коэффициенту поясности P (в 0,6 раза; $p < 0,01$) и по наличию ясности (в 0,55 раза; $p < 0,01$). Также достоверные различия с меньшим уровнем значимости найдены по доле классических конфигураций среди типичных структур и равномерности плотности картины ($p < 0,05$). Статистически незначимое ($p > 0,05$) повышение побочных структур традиционной конфигурации.

Все вышеперечисленное демонстрирует неодинаковость индукции кристаллогенеза 0,9% раствора NaCl слюной и мочой, что связано с различным их составом. Так, из таблицы можно проследить, что слюна значительно усиливает организацию базисного вещества, на что указывает повышение в 3,83 раза ($p < 0,01$) плотности элементов фации в опытном образце по сравнению с контрольным. Большая вариация коэффициента поясности мочи по отношению к слюне может быть объяснена наличием в первой веществе с диапазоном молекулярных масс, значительно превышающим таковой в последней.

Далее нами рассматривалась возможная применимость методики в плане ее применения для первичного определения топика патологического процесса (таблицы 4, 5, 6; рисунки 1, 2).

Таблица 4

Основные и дополнительные показатели тезиграфии слюны организма больных с остеохондрозом в зависимости от локализации последнего

Показатель	Поясничный остеохондроз	Шейный остеохондроз	Смешанная локализация
Q	2,85±0,23	5,07±0,94**	1,17±0,03***
P	2,65±0,36	1,48±0,20**	3,33±0,17**
T	77,13±8,33	57,21±14,78*	56,33±5,33**
A	32,63±6,78	64,88±12,83***	19,00±3,10**
R	3,63±0,56	2,75±0,56	0,67±0,23**
I	0,38±0,22	1,00±0,24**	1,0±0,05***

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ (относительно поясничной локализации)

Исходя из данных таблицы 4, очевидно, что результаты тезиграфического анализа слюны существенно зависят от топика поражения остеохондрозом отделов позвоночника, что может быть обусловлено особенностями вегетативного контроля количества и качества саливации и его изменениями, связанными с данным патологическим процессом. Это проявляется достоверными различиями практически всех изучаемых параметров, кроме равномерности плотности распределения элементов тезиграммы, в большинстве своем высокого уровня значимости ($p < 0,01$). Наиболее значительные отклонения наблюдаются в отношении основного тезиграфического коэффициента, причем при шейном остеохондрозе отмечается большая организация фации по сравнению с поясничной локализацией, в то время как при смешанной – дезорганизация, что, возможно, ассоциировано со сдвигами вегетативного обеспечения деятельности слюнных желез при поражении различной локализации и выключении или ограничении активности симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Кроме того, сочетанная вегетативная и метаболическая дисфункция, ассоциированная с остеохондрозом, оказывает более глубокие сдвиги в тезиграмме, что проявляется в большем абсолютном и относительном смещении исследованных показателей как относительно аналогичных, характерных для здоровых людей, так и для лиц с поясничным остеохондрозом.

Также значительные отличия в тезиграфическом компоненте наблюдаются по побочным образованиям традиционной конфигурации и степени ясности картины ($p < 0,01$).

Таблица 5

Основные и дополнительные показатели тезиграфии мочи организма больных с остеохондрозом в зависимости от локализации последнего

Показатель	Поясничный остеохондроз	Шейный остеохондроз	Смешанная локализация
Q	1,21±0,08	0,84±0,19*	0,76±0,01***
P	2,44±0,53	2,46±0,23	1,31±0,02**
T	51,83±16,95	55,33±10,10	71,50±0,33**
A	57,00±14,00	62,17±18,10*	28,50±1,67***
R	1,50±0,21	1,57±0,86	0,12±0,04***
I	1,67±1,05	0,58±0,43**	2,06±0,24*

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ (относительно поясничной локализации)

В отношении воздействия остеохондроза на тезиграфическую картину мочи необходимо отметить, что «паттерны», полученные при поясничной и шейной локализации нарушения, по большинству показателей сравнительно мало отличаются друг от друга как по абсолютному, так и по относительному значению ($p > 0,05$), тогда как уровень параметров, характерных для смешанного дефекта, достоверно различается с другим поражением. Это также может быть связано с изменением и перераспределением вегетативного тонуса, оказывающего косвенное влияние на функционирование аппарата почки человека. При «неполном» остеохондрозе (одного из отделов) возможна компенсация симпатической эфферентации за счет других отделов, в то время как при смешанном повреждении таковой феномен затруднителен, что отражается на составе мочи и ее способности к индукции кристаллизации базисного вещества. Это, в свою очередь, приводит к достоверным изменениям тезиграфической фазы в подобном случае ($p < 0,01$).

Как таковые установленные величины тезиграфического компонента (основной тезиграфический коэффициент, коэффициент поясности, степень равномерности плотности картины, наличие ясности и т. д.) в некоторой степени затрудняют формулировку конечного результата, ради которого производилось исследование. Это наталкивает на мысль об использовании интегрального аппарата с целью получения интегрального оценочного числа (ОЧ), способного учитывать все факторы (критерии и показатели), оказывающие влияние на формирование общей картины у данного пациента. Оно могло бы быть полезным как в плане диагностики и дифференциации сходной по клинике патологии, так и с точки зрения определения течения, прогноза и исхода заболевания.

При этом наиболее удобным кажется его включение в интерпретацию образцов-кристаллизатов биологических жидкостей, приготовленных по методу сравнительной тезиграфии (таблица 6; рис. 1 и 2).

Как можно видеть из рисунка 1, уровень интегрального оценочного числа слюны значительно варьирует при поражении различных отделов позвоночника. При этом наиболее высокие его показатели отмечаются при шейной локализации дефекта. В то же время при поясничном и смешанном остеохондрозе наблюдаются более низкие цифры ОЧ, хотя и достоверно отличающиеся. Значения ОЧ, характерные для остеохондроза в целом, находятся в промежуточном положении между рассмотренными локализациями.

В отношении оценочного числа мочи наблюдается несколько иная картина. Так, разброс показателей, характерных для различных локализаций поражения менее значителен, чем при исследовании тезиграфических фаз слюны. По абсолютной величине превалирует ОЧ при поясничном остеохондрозе, тогда как нарушения в шейном отделе дают менее высокий уровень ОЧ.

Минимальные значения ОЧ принимает при сочетанной патологии.

По остеохондрозу в целом регистрируются показатели оценочного числа, приближающиеся к свойственным поясничной локализации дефекта.

Таблица 6

Значения оценочного числа при различной локализации позвоночного остеохондроза

Локализация	Возраст	
	Слюна	Моча
Шейный отдел	964,70±100,39	547,48±56,99
Поясничный отдел	959,06±62,78*	632,50±48,12**
Шейный и поясничный отдел	609,06±14,14***	406,96±5,54***
Остеохондроз в целом	904,55±84,79	644,32±94,69

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ (в каждой биологической жидкости относительно шейного отдела)

В таблице 6 представлены количественные соотношения оценочного числа при остеохондрозе различной локализации. При этом установлено, что возможно определение с помощью интегрального оценочного числа топического уровня поражения позвоночного столба, на что указывают достоверные различия ($p < 0,05$ и выше) между «паттернами», полученными для шейной, поясничной и смешанной локализации патологического процесса. Оказалось, что наиболее достоверными в статистическом плане ($p < 0,001$) и минимальными по абсолютному значению зарегистрированы отличия при сочетанном поражении.

1. При позвоночном остеохондрозе различной локализации трансформируется тезиокристаллоскопическая картина биологических жидкостей, что возможно учитывать при помощи микрокристаллооптических подходов.

2. Кристаллоскопическими маркерами патологии неврологического профиля, связанной с остеохондрозом являются одиночно-кристаллические образования (преимущественно пластин-

чатые прямоугольники, октаэдры и пирамиды); дендритные структуры (прямоугольники, линейчатые дендриты, фигуры типа «хвощ» и т. д.), количество и размер аморфных тел, тип взаимодействия крупных кристаллов и аморфных образований.

3. Сравнительная тизиграфия является наиболее доступным методом к оценке метаболической информации, однако требует применения основных (коэффициенты Q и P) и дополнительных (доля типичных и атипичных структур традиционных габаритов) критериев.

4. Интегральное оценочное число, являющееся индивидуальной особенностью биологического субстрата в норме, может выступить в роли индикатора патологических состояний, в том числе ассоциированных с остеохондрозом стать полезным в дифференциальной диагностике неврологических заболеваний.

5. Поведение различных биологических жидкостей пациентов с позвоночным остеохондрозом при свободном и индуцированном кристаллогенезе вариабельно. При этом слюна является организующей, а моча – дезорганизующей средой для изотонического раствора хлорида натрия.

6. Метод тизокристаллоскопии может выступать в роли первичного неинвазивного диагностического экспресс-теста при определении топографии дегенеративных изменений при остеохондрозе.

Список литературы:

1. Абрамов В. В. Интеграция иммунной и нервной систем. – Новосибирск, 1991. – 326 с.
2. Акмаев И. Г. // Успехи физиологических наук. – 1996. – № 1. – С. 3-20.
3. Барер Г. М., Денисов А. Б., Михалева И. Н., Ревокатова И. П. Кристаллизация ротовой жидкости. Состав и чистота поверхности подложки // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1998. – Т. 126, № 12. – С. 693-696.
4. Веселовский В. П., Михайлов М. К., Самитов О. Ш. Диагностика синдромов остеохондроза позвоночника. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1990. – 288 с.
5. Волосникова Н. Н., Музлаев Г. Г., Савина Л. В. с соавт. Кристаллографическое исследование цереброспинальной жидкости у больных с ишемическим инсультом // Журнал неврологии и психиатрии (приложение «Инсульт»). – 2003. – № 9. – С. 145.
6. Григорьев И. В., Чиркин А. А. Роль биохимического исследования слюны в диагностике заболеваний // Клиническая лабораторная диагностика. – 1998. – № 6. – С. 18-20.
7. Каликштейн Д. Б., Мороз Л. А., Квитко Н. Н., Шмелева Н. Е., Павлов Б. А. Кристаллографическое исследование биологических субстратов // Клиническая медицина. – 1990. – № 4. – С. 28-31.
8. Каликштейн Д. Б., Мороз Л. А., Черняков В. Л. Значение тизиграфического метода исследования мочи // Лабораторное дело. – 1981. – № 2. – С. 79-81.
9. Камакин Н. Ф., Мартусевич А. К. К методике тизокристаллоскопии биожидкостей // Клиническая лабораторная диагностика. – 2002. – № 10. – С. 3.
10. Кристаллографические методы исследования в медицине: Сб. науч. трудов 1-й Всероссийской научно-практической конференции. – М., 1997.
11. Кристаллографический метод исследования в гастроэнтерологии. Информ. письмо. / Г. В. Плаксина, И. Л. Теодор, Д. Б. Каликштейн с соавт. – М., 1990. – 14 с.
12. Ловиц Т. Е. // Технол. журнал. – 1804. – Т. 1, № 3. – С. 27.
13. Мартусевич А. К. Кристаллографический анализ: общая характеристика // Вятский медицинский вестник. – 2002. – № 3. – С. 59-64.
14. Мартусевич А. К. К методике изучения выделения амилазы потовыми железами человека // Мат. Всеросс. научно-практической конф. «Диагностика, профилактика и лечение болезней животных». – Киров. – 2003. – С. 50-52.
15. Мартусевич А. К. Основные и дополнительные критерии оценки тизиграмм в первичной диагностике различной патологии // В кн.: Актуальные проблемы патофизиологии / Под. ред. проф. Н. А. Гавришевой, проф. В. И. Николаева. – СПб.: издательство СПбГМУ. – 2003. – С. 50-52.
16. Мартусевич А. К., Кошкин А. Н., Окатьева Н. В., Меснянкин С. А. Применение кристаллизации жидкостей организма человека в качестве диагностического теста // Человек и вселенная. – 2003. – № 2 (23). – С. 157-162.
17. Меньшиков В. В. Лабораторные тесты в клинической практике. М.: Медицина, 1988. – 428с.
18. Романова В. М. Роль вегетативных структур и позвоночника в формировании различных заболеваний // Вертеброневрология. – 1998. – № 1. – С. 84-89.
19. Савина Л. В. Кристаллоскопические структуры сыворотки крови в клинике внутренних болезней: Автореф. дисс... д. м. н. – Пермь, 1992. – 40с.
20. Савина Л. В. Структурообразование сыворотки крови в условиях вакуума // Клиническая лабораторная диагностика. – 1999. – № 11. – С. 48.
21. Садригайло Л. И. Вспомогательные методы диагностики в невропатологии и нейрохирургии. – Минск: Выш. школа, 1986. – 270 с.
22. Тарусинов Г. А. Кристаллографическое исследование мочи в диагностике и дифференциальной диагностике диффузных заболеваний соединительной ткани у детей // Педиатрия. – 1994. – № 1. – С. 55-57.
23. Шатохина С. Н., Шабалин В. Н. Морфология биологических жидкостей организмам человека. М.: Наука. – 361 с.
24. Arseni C., Stancio M. Discopatiile Vertebrale Lumbale. – Bucuresti, 1980. – 276 p.
25. Daems W. F.-P. Ж. Биол. химия. – 1965. – № 9. – С. 4-5.
26. Daems W. F. Thesigrafie. – Chem. courant. – 1964, 1963, 1970, 1977.
27. Hall H. Examination of the patients with low back pain // Bull. Rheum. Dis. – 1988. – Vol. 33. – № 4. – P. 1-8.
28. Scopinov S. A., Antropova I. P., Tarakhtyi E. A. // Mol. Mat. 1994. – Vol. 4. – P. 339-343.
29. Shabalin V. N., Shatokhina S. N., Yakovlev S. A. // Phys. Chem. Biol. Med. – 1995. – Vol. 2, № 1. – P. 37-49.
30. Shilkin G. A., Yartseva H. S., Medvedev I. B. et al. // Ophthalmosurgery. – 1997. – № 1. – P. 86-92.