

УДК 57.017.3
DOI: 10.20310/1810-0198-2016-21-2-561-566

АНАЛИЗ ГЕТЕРОГЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ АТЕРОСКЛЕРОЗЕ У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА И НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© Ю.В. Зеленева, Н.Г. Манаенков

На основании исследования частоты встречаемости острого коронарного синдрома установлено, что мужчины более подвержены ишемической болезни сердца и острому нарушению мозгового кровообращения по сравнению с женщинами. Изучение биохимического анализа крови позволяет проследить обратную корреляцию между частотой курения пациента и уровнем липопротеинов высокой плотности, а также прямую корреляцию между частотой курения и показателями липопротеинов низкой плотности и индекса атерогенности.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания; ишемическая болезнь; острый коронарный синдром; гипертоническая болезнь сердца.

ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания стоят на первом месте по смертности как всего населения, так и его трудоспособной части. Ишемическая болезнь сердца и церебрально-сосудистые болезни являются самыми распространенными заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Они являлись причиной смерти в 57 % случаев за 2014 г. [1]. Уменьшение факторов риска и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний является одной из главных задач современного здравоохранения.

Цель проведенных исследований: изучение факторов развития острого коронарного синдрома (ОКС) у жителей Тамбовской области на момент первичного или вторичного поступления в региональный сосудистый центр (РСЦ).

Исследования проводились на базе отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения (ОРХМДиЛ) отделения неотложной кардиологии, реанимации и интенсивной терапии для кардиологических больных государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Тамбовская областная клиническая больница имени В.Д. Бабенко» (ГБУЗ «ТОКБ им. В.Д. Бабенко»).

Объектом исследования являлись больные, поступившие в ОРХМДиЛ ГБУЗ «ТОКБ им. В.Д. Бабенко» в период с 8 по 14 июня 2015 г. с диагнозом острый инфаркт миокарда и нестабильная стенокардия.

Атеросклероз – это варибельная комбинация изменений внутренней оболочки артерий, включающая накопление липидов, сложных углеводов, фиброзной ткани, компонентов крови, кальцификацию и сопутствующие изменения меди [2].

Основные события атерогенеза развиваются в протеогликановом слое интимы, где клеточный тип выражен звездчатыми клетками. Ассоциаты липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) с гликозаминогликанами, протеогликанами, фибронектином, коллагеном и дру-

гими компонентами соединительнотканного матрикса сосудистой стенки, а также агрегаты ЛПНП проникают в клетки путем фагоцитоза. Обход регулируемого рецепторного пути приводит к нерегулируемому отложению липидов и перенасыщению ими клетки. Перегруженные липидами клетки разобщаются с собой, и это приводит к росту синтетической и полиреферативной активности клеток. Секретируемый коллаген создает полную изоляцию клетки и запускает атерогенные процессы: липоидоза, пролиферации и фиброза [3].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На каждого пациента, включенного в выборку, заводилась карточка, куда вписывались данные из его истории болезни (общий и биохимический анализ крови, основное, сопутствующие и фоновые заболевания, антропометрические показатели), полученная с его слов общая информация о вредных привычках, профессиональной деятельности, возрасте. Во время поступления больной проходил замер гемодинамических показателей (пульс, давление, насыщение крови кислородом), проводилась коронарография с целью изучения поражения коронарного кровообращения.

Все гемодинамические данные и данные по поражениям были получены с помощью ангиографического комплекса Siemens Artis Zee на базе РСЦ, под научным руководством Г.В. Манаенкова.

Больничная летальность (на 100 больных, %): число умерших больных \times 100/число выбывших больных (выписанные + умершие). Этот показатель является одним из наиболее важных и часто используемых для оценки качества и эффективности лечения. Он вычисляется как в целом по стационару, так и отдельно по отделениям и нозологическим формам.

Оценка показателя больничной летальности представляет значительные трудности, т. к. на его величину влияет множество факторов, не зависящих непосредственно от качества лечения (случай, запущенные на

догоспитальном этапе, необратимые процессы и пр.). Уровень этого показателя в большой степени зависит также от возраста, полового состава больных, тяжести заболевания, срока госпитализации, уровня стационарного лечения.

Эти сведения, необходимые для более детального анализа средней длительности лечения больного в стационаре, в годовом отчете не содержатся. Их можно получить из первичных медицинских документов: «Медицинской карты стационарного больного» и «Статистической карты выбывшего из стационара».

Изучено влияние антропометрических, общих и биохимических показателей крови, анамнеза жизни на развитие и появление ОКС.

В исследование были включены 73 пациента обоего пола с ишемической болезнью сердца (ИБС) в возрасте 20–85 лет, поступившие в РСЦ с 8 по 14 июня 2015 г. с диагнозом острый инфаркт миокарда и нестабильная стенокардия. Из исследования были исключены пациенты с хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации, психическими расстройствами, наркотической или алкогольной зависимостью на момент включения. Критерием исключения также являлся отказ пациента от исследования.

Сбор анамнеза происходил по таким факторам риска, как вредное производство, курение, алкоголь, наследственность, сопутствующие и фоновые патологии, длительность заболевания, боли, жалобы. Весь опрос происходил по специальной анкете, данные в которую вносились со слов пациента и с его истории болезни.

Антропометрические показатели были замерены на момент поступления в лечебное заведение. Был вычислен индекс массы тела (ИМТ) по формуле:

$$\frac{\text{Вес (кг)}}{\text{Рост (м)}^2}$$

Затем полученные результаты были сопоставлены с полученными данными по методике А. Кетеле.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из сведений, представленных на рис. 1, можно проследить статистику больничной летальности разных возрастных групп населения г. Тамбова за период 2012–2014 гг. по преобладающим классам болезней. У детей наиболее частая летальность случалась от следующих заболеваний: врожденные аномалии, болезни перинатального периода, болезни системы кровообращения, травмы и отравления, болезни крови и кроветворных органов, болезни нервной системы. У взрослых и подростков больничная летальность была наиболее распространена от следующих болезней: болезни системы кровообращения, инфекционные болезни, травмы и отравления, врожденные аномалии, болезни нервной системы.

Таким образом, у детей больничная летальность по причине болезней системы кровообращения находится на третьем месте, уступая смертности от врожденных аномалий и болезней перинатального периода; у взрослых и подростков больничная летальность наиболее распространена из-за болезней системы кровообращения.

Заболеваемость острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (ОКС п. ST) достаточно велика и ежегодно возрастает. По данным регистра острого коронарного синдрома, в Тамбовской области за 8 месяцев 2011 г. зарегистрировано 719 больных с ОКС п. ST, летальность от названной патологии составила 20,9 %. В ГБУЗ «ТОКБ им. В.Д. Бабенко» с прикрепленной территории за этот же период госпитализировано 166 больных, из них умерло 26, летальность – 15,6 %.

В РФ смертность в 2006–2010 гг. при остром коронарном синдроме с подъемом сегмента ST составила 40 %.

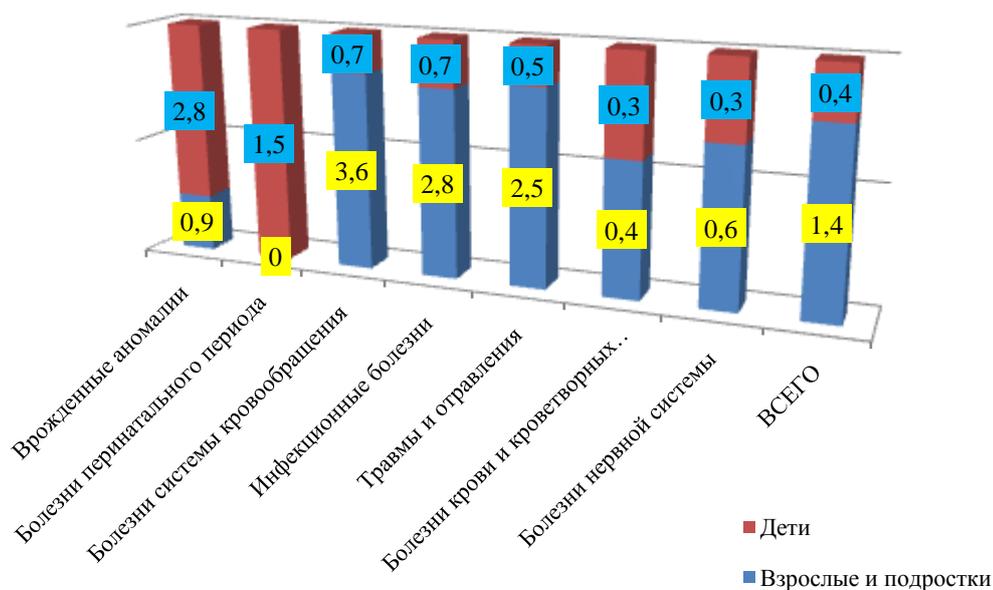


Рис. 1. Больничная летальность в Тамбовской области, % (по преобладающим классам болезней) (архивные данные городской больницы им. Архиепископа Луки)

При этом в первые 1,5–2 часа погибает 50 % больных, причем 80 % случаев – это смерть до прибытия медицинских работников.

Очевидно, что снизить смертность при ОКС п. ST возможно за счет трех основных составляющих:

- информационная работа с населением, позволяющая увеличить количество своевременно обратившихся больных;
- максимально быстрое прибытие бригады скорой помощи и лечение согласно действующим стандартам;
- выполнение международных рекомендаций по лечению ОКС п. ST в стационаре.

Как считают заведующий отделением интенсивной терапии для кардиологических больных А.Ф. Попов и врач-кардиолог круглосуточной помощи по больнице Т.А. Истомина: «Целенаправленная работа по реализации всех названных мероприятий позволяет снизить смертность от сердечно-сосудистых заболеваний на 10 %, что на фоне ежегодной смертности от болезней органов кровообращения, составляющей 11–12 тыс. человек в регионе, немало» [4].

Полученные результаты по анамнезу, приведенные в табл. 1, показывают, что мужчин с диагнозом ОКС на 162 % больше, чем женщин, т. е. мужчины более подвержены ИБС и острому нарушению мозгового кровообращения (ОНМК).

Средний возраст пациентов составил 62 года, с разбросом от 29 до 86. При этом у женщин средний возраст – 66 лет и разброс от 52 до 86, а у мужчин средний возраст – 59 лет с разбросом от 29 до 82. Иными словами, средние показатели и разброс по возрасту у мужчин намного меньше, чем у женщин, следовательно, осложнения атеросклероза проявляются у мужчин в более раннем возрасте.

Коронарография проводилась в отделении рентгеноэндovasкулярной хирургии и диагностики врачами данного профиля. После этого проводились анализы

коронарограмм правой и левой коронарной артерии и их ответвлений, каждой в трех проекциях, с целью установить масштаб поражения и количество затронутых сосудов, после чего вносились корректировки по протоколу данного исследования [5].

По объему поражений преобладают двух- и многососудистые поражения коронарного кровообращения, они составляют 47,95 %, однососудистые – 34,25 %, без поражений поступили 17,81 % больных.

Среди всей выборки 48 % курили, среди мужчин – 71 %, среди женщин – 11 %. Средние показатели по числу лет курения у мужчин больше на 24 года. При этом среднее число пачек выкуриваемых сигарет в неделю более 8. Все эти показатели – выше средних данных по Российской Федерации в этих возрастных группах, следовательно, мы можем сказать, что курение в таком объеме в несколько раз увеличивает шанс развития и последующее осложнение атеросклероза. Можно проследить зависимость уровня липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) и индекса атерогенности (ИА) от курения и числа сигарет, которые выкуривает больной в течение недели: между этими показателями обнаруживается обратная корреляция с коэффициентом –0,7.

Число больных, злоупотребляющих алкоголем, среди мужчин – 73 %, женщин – 18 %. Эти показатели значительно выше среднего показателя по России, поэтому можно сказать, что алкоголь – тоже один из ключевых факторов развития атеросклероза (табл. 2).

Был проанализирован образ жизни и подвижность людей. Среди женщин неактивный образ жизни ведут 43 % процента, среди мужчин этот показатель значительно ниже – 31 %.

ИМТ – один из ключевых антропометрических показателей, который, в отличие от массы тела и роста, может дать объективную оценку. ИМТ в среднем составил 29–73, что значительно выше нормы, дефицит

Таблица 1

Общая характеристика больных с ОКС

Всего пациентов	Частота встречаемости мужского пола среди пациентов, %	Частота встречаемости женского пола среди пациентов, %	Средний возраст пациентов	ОИМ с п. ST, %	ОИМ без п. ST, %	НС, %	Время, в часах	Длительность заболевания (годы)	Пациенты без поражений, от общего количества, %	1 сосуд. ¹ , %	2 сосуд. ² , %	Многососуд. ³ , %	Кальцинирование, %	Ат. в маг. Арт. ⁴ , %	ОНМК и ТИА в ан. ⁵ , %
73	61,8	38,2	61,8±10,5	27,5	35,8	31,7	1544,2 ± ± 1568	61,5 ± ± 101	24,4	32,0	11,3	37,0	11,3	3,4	5,1
Мужской пол			59,2±11,0	37,8	26,7	28,9	1518,4 ± ± 1584	39,3±68	8,9	46,7	15,6	28,9	15,6	6,7	6,7
Женский пол			65,7±8,3	17,2	44,8	34,5	1675,7 ± ± 1617	94,1 ± ± 131	31,0	17,2	6,9	44,8	6,9	0	3,4

Примечание: ¹ – однососудистое поражение коронарного кровотока; ² – двухсосудистое поражение коронарного кровотока; ³ – многососудистое поражение коронарного кровотока; ⁴ – наличие атеросклероза в магистральных артериях, ⁵ – ОНМК и транзиторная ишемическая атака (ТИА) в анамнезе.

Таблица 2

Распределение пациентов в выборке по образу жизни (ОЖ)

Всего пациентов	Частота встречаемости мужского пола среди пациентов, %	Частота встречаемости женского пола среди пациентов, %	Частота встречаемости курящих пациентов, %	Курит пачек в неделю	Время курения (годы)	Злоупотребление алкоголем, %	Частота встречаемости сильно пьющих пациентов, %	Частота встречаемости пациентов, умеренно употребляющих алкоголь, %	Частота встречаемости пациентов, редко употребляющих алкоголь, %	Время злоупотребления алкоголем, годы	Неактивный ОЖ, %	Средне активный ОЖ, %	Активный ОЖ, %
73	61,8	38,2	47,9	8,2	32,7 ± ± 12,0	26,1	4,6	8,0	13,5	33,7 ± ± 11,6	38,6	37,6	23,8
Мужской пол			71,1	10,1	165,0 ± ± 76,6	48,5	8,8	15,5	24,2	31,9 ± ± 10,5	31,1	35,6	33,3
Женский пол			10,7	8,1	33,3 ± ± 25,2	3,6	0,4	0,5	2,7	45,0 ± ± 15,0	46,4	39,3	14,3

Таблица 3

Антропометрические данные (средние показатели)

Показатели	Рост, см	Вес, кг	ИМТ	Дефицит массы	Норма	Повышенная масса тела	Ожирение 1 ст., %	Ожирение 2 ст., %	Ожирение 3 ст., %
Мужчины	171,6	85,1	28,9	0	22,2	37,8	26,6	11,1	2,2
Женщины	159,1	78,2	31,0	0	10,7	50	25	3,6	10,7
ИТОГ	166,8	82,5	30,0	0	17,8	42,5	26,0	8,2	5,8

Таблица 4

Сопутствующие патологии, имеющиеся у обследованных пациентов

Пациенты	СД, %	ТИП I, %	ТИП II, %	Длительность, лет	Степень проявления СД, %		
					легкая	средняя	тяжелая
ИТОГО от общего числа обследованных	17,9	15,38	84,62	7,5 ± 4,6	38,5	53,8	7,7

Таблица 5

Распределение больных по показателям анализов крови

Показатели	Нб	WBC ¹	RBC ²	ОБ ³	ХС ⁴	ЛПВП	ЛПНП	ТГ ⁵	ИА	Креатинин	Клиренс креатинина
Мужчины	144	8,6	4,6	16,3	5,2	1,3	3,0	1,5	3,0	95,6	64,2
Женщины	133	7,0	4,7	12,8	5,3	1,3	2,9	1,3	2,8	91,3	54,9
Среднее	140	7,9	4,7	15,0	5,2	1,3	3,0	1,4	2,9	94,0	60,6
Ниже нормы, м.	4,5	9,1	10,2	0	0	7,9	29,0	0	0	0	0
Выше нормы, м.	11,4	0	0	10,5	21,8	7,9	6,4	15,4	50,0	0	6,6
Ниже нормы, ж.	14,3	18,5	7,4	0	0	16,6	9,1	0	0	0	0
Выше нормы, ж.	3,6	40,4	14,8	0	21,8	5,6	0	0	60,0	0	17,5
Среднее ниже	8,5	12,7	9,1	0	0	10,4	25,0	1,9	0	0	0
Среднее выше	8,4	15,5	6,1	6,3	21,8	6,3	4,5	11,5	52,2	0	13,6

Примечание: ¹ – количество лейкоцитов; ² – количество эритроцитов; ³ – общий билирубин; ⁴ – холестерин; ⁵ – триглицериды.

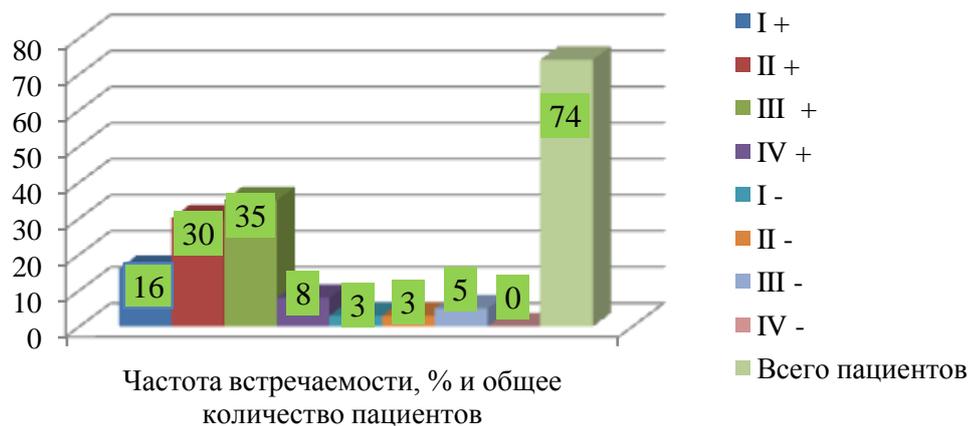


Рис. 2. Распределение пациентов по частоте встречаемости группы крови

массы не был обнаружен, а повышенная масса тела наблюдалась у половины женщин и 38 % мужчин; ожирение 1 степени было у 25 % женщин и 26 % мужчин, 2 и 3 степени – у 14 % женщин и у 13 % мужчин, что свидетельствует о роли лишнего веса в нарушении метаболических процессов и как следствие развития ИБС (табл. 3).

Гипертоническая болезнь сердца – один из показателей, который проявился в выборке. Систолическое давление от 102 до 198 мм рт. ст. встречалось у мужчин с дисперсией 591. У женщин – от 120 до 208 мм рт. ст. с дисперсией 571 (табл. 4).

На наличие сахарного диабета (СД) указали анализы 17,89 % пациентов, средняя длительность заболевания составила 82,17 мес., $m = 13,25$.

Сахарный диабет при исследовании его на прямую корреляцию с кальцификацией сосудов дал коэффициент корреляции 0,8; 17,8 % больных имели СД первого или второго типа; второго – в 4 раза больше частота встречаемости, число случаев СД в выборке говорит о его зависимости с развитием атеросклероза. Также сильные статистические значимые отклонения имелись в количестве лейкоцитов в крови в 43 % случаях, их количество было в не диапазоне нормы (в 85 % больше 9,4 и в 15 % меньше 3,6).

ИА – один из лучших показателей шанса развития атеросклероза превышения. Он имел в 42 % от всех случаев со средним показателем с учетом нормальных результатов: 2,9 у мужчин и 2,7 у женщин.

Тем самым отмечено, что случаи встречаемости у больного одного фактора очень редки. В выборке чаще всего происходит комбинация нескольких факторов, что делает атеросклероз одним из самых распространенных заболеваний по смертности и по количеству затронутого им населения.

Показатели общего анализа крови и биохимического анализа крови были взяты из истории больного на момент поступления и проанализированы с учетом норм этих показателей (табл. 5, рис. 2).

Особый интерес представляют такие показатели, как гемоглобин (Hb); среднее значение у женщин – 133, у мужчин – 144, выше нормы у 11,4 % мужчин и 3,6 % женщин, ниже нормы – у 4,5 % мужчин и 14,3 % женщин.

Также показатели лейкоцитов имеют сильные отклонения: 40,6 % женщин имеют сильное превышение количества лейкоцитов в крови, что послужило поводом для дальнейшего продолжения исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показывают литературные данные, смертность от ОКС стоит на первом месте в нашей стране среди общей смертности; данное заболевание имеет множественные причины и факторы возникновения и развития среди населения. Тамбовская область не является исключением. Заболеваемость острым коронарным синдромом достаточно велика и ежегодно возрастает.

На основании проведенных исследований по изучению частоты встречаемости острого коронарного синдрома было установлено, что мужчины более подвержены ишемической болезни сердца и острому нарушению мозгового кровообращения по сравнению с женщинами.

По объему поражений коронарных сосудов преобладают двух- и многососудистые поражения, что составило 47,95 % от больных с проведенной коронарографией.

Среди испытуемых злоупотребляли курением 48 %, при этом среди мужчин – 71 %, среди женщин – 11 %.

Изучение биохимического анализа крови (ЛПВП, ЛПНП и ИА) позволяет проследить обратную корреляцию между частотой курения пациента и количеством употребленных пачек табачных изделий в неделю с уровнем липопротеинов высокой плотности, а также прямую корреляцию между частотой курения и количеством пачек с показателями липопротеинов низкой и очень низкой плотности и индекса атерогенности.

Повышенный индекс массы тела в выборке испытуемых является первичным фактором в развитии сахарного диабета и гипертонической болезни сердца: индекс массы тела в среднем составил 29,73, что превышает допустимое значение на 17 % (повышенная масса тела наблюдалась у 50 % женщин и 38 % мужчин, ожирение 1 степени – у 25 % женщин и 26 % мужчин, 2 и 3 степени – у 14 % женщин и 13 % мужчин).

Гипертоническая болезнь сердца – это патология, увеличивающая риск острого коронарного синдрома,

среди обследованных пациентов-мужчин систолическое давление изменялось от 102 до 198 мм рт. ст. с дисперсией 591 и от 120 до 208 мм рт. ст. у женщин с дисперсией 571.

У женщин в 40,6 % случаев были повышенные показатели лейкоцитов в крови, что говорит о зависимости этого показателя в отношении ОКС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асеева Д.С., Курбалиева Г.М. Заболеваемость населения г. Тамбова (по архивным данным городской больницы им. Архиепископа Луки) // Медико-биологические и психологические аспекты здо-

ровья человека: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Тамбов, 2015. С. 24-30.

2. Клиническая ангиология / под ред. А.В. Покровского: в 2 т. М.: ОАО Изд-во «Медицина», 2004. Т. 1. 808 с.
3. Аронов Д.М., Лупанов В.П. Атеросклероз и коронарная болезнь сердца. М.: Триада-Х, 2009. 248 с.
4. Составляющие успеха при лечении острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST. URL: <http://tob.tmbreg.ru/info/terapia/196.html> (дата обращения: 22.02.2016).
5. Руководство по рентгеноэндovasкулярной хирургии сердца и сосудов / под ред. Л.А. Бокерии, Б.Г. Алеяна: в 3 т. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2008. Т. 3.

Поступила в редакцию 31 марта 2016 г.

UDC 57.017.3

DOI: 10.20310/1810-0198-2016-21-2-561-566

ANALYSIS OF HETEROGENEITY OF SOME MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL AND BIOCHEMICAL CHARACTERS AT ATHEROSCLEROSIS IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND UNSTABLE STENOCARDIA IN THE TAMBOV PROVINCE

© Y.V. Zeleneva, N.G. Manaenkov

It was established on the basis of research of frequency of acute coronary syndrome that men are more subjected to ischemic heart-diseases and to acute disturbance of cerebral circulation in comparison with women. Study of the biochemical blood analysis permit to trace an inverse correlation between the frequency of the patient's smoking and the level of high density lipoproteins, as well as the direct correlation between the frequency of smoking and the indices of lipoproteins of low density and atherogenic index.

Key words: cardiovascular diseases; ischemic disease; acute coronary syndrome; hypertensive heart disease.

REFERENCES

1. Aseeva D.S., Kurbaliev G.M. Zabolevaemost' naseleniya g. Tambova (po arkhivnym dannym gorodskoy bol'nitsy im. Arkhiepiskopa Luki). *Mediko-biologicheskie i psikhologicheskie aspekty zdorov'ya cheloveka: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*, Tambov, 2015, pp. 24-30.
2. Pokrovskiy A.V. (ed.) *Klinicheskaya angiologiya: v 2 t.* Moscow, Meditsina Publ, 2004, vol. 1. 808 p.
3. Aronov D.M., Lupanov V.P. *Ateroskleroz i koronarnaya bolezni' serdtsa.* Moscow, Triada-X, 2009. 248 p.
4. *Sostavlyayushchie uspekha pri lechenii ostrogo koronarnogo sindroma s pod'emom segmenta ST.* Available at: <http://tob.tmbreg.ru/info/terapia/196.html> (accessed 22.02.2016).
5. Bokeriya L.A., Alekyan B.G. (eds.) *Rukovodstvo po rentgenoendovasulyarnoy khirurgii serdtsa i sosudov: v 3 t.* Moscow, Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery Publ., 2008, vol. 3.

Received 31 March 2016

Зеленева Юлия Витальевна, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры медицинской биологии с курсом инфекционных болезней, e-mail: zeleneva@mail.ru

Zeleneva Yuliya Vitalevna, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Candidate of Agriculture, Associate Professor of Medical Biology with a Course of Infectious Diseases Department, e-mail: zeleneva@mail.ru

Манаенков Никита Геннадьевич, Лицей № 28 им. Н.А. Рябова, г. Тамбов, Российская Федерация, учащийся, e-mail: nikita.manaenckow@yandex.ru

Manaenkov Nikita Gennadevich, Lyceum № 28 named after N.A. Ryabov, Tambov, Russian Federation, Student, e-mail: nikita.manaenckow@yandex.ru