

Сравнительная оценка значимости кардиометаболических факторов риска у работников стрессовых профессий

Осипова И. В.^{1,3*}, Симонова Г. И.³, Калинина И. В.¹, Антропова О. Н.¹, Осипов А. Г.¹, Комиссарова И. Н.¹, Зальцман А. Г.²

¹Алтайский государственный медицинский университет; ²НУЗ ОКБ на станции Барнаул ОАО «РЖД»; ³Алтайская лаборатория эпидемиологии, прогнозирования и профилактики хронических неинфекционных заболеваний НИИ терапии со РАМН. Барнаул, Россия

Цель. Оценить составляющие метаболического синдрома (МС) и значимость кардиометаболических факторов риска (ФР) у лиц высокострессовой профессии, по сравнению с лицами низкострессовых профессий, для своевременного выявления наиболее значимых факторов.

Материал и методы. Обследованы 299 мужчин, средний возраст 43,25±7,75 лет. I группа (гр.) – машинисты (n=185), II гр. – монтеры путей (n=114). Всем проводилось общеклиническое обследование, определение индекса массы тела, окружности талии (ОТ), измерение офисного артериального давления (АД), лабораторные исследования уровня глюкозы сыворотки крови, липидного профиля. Оценка МС была выполнена в соответствии с критериями IDF (2005), АТР III (2005), ВНОК (2009).

Результаты. Среди обследованных I гр. отмечена большая частота курения на 22%, абдоминальное ожирение (АО) ОТ≥94 см на 28%, от в пределах 94-102 см на 16%, повышенного уровня систоличе-

ского АД (САД) на 36%, общего холестерина (ОХС) и ХС липопротеинов очень низкой плотности (ЛОНП) на 12% и 16% (p<0,05). Сочетание АГ и АО стало самым частым у лиц с профессиональным стрессом из компонентов МС. Частота выявления МС в I гр. широко варьирует от 30% до 49% (p<0,05), при этом она выше в 2,5-2,7 раз, по сравнению со II гр. (p<0,001).

Заключение. Для лиц с профессиональным стрессом характерна высокая частота кардиометаболических ФР и МС. Среди лиц высокострессовых профессий следует выделять пациентов с ОТ 94-102 см, имеющих дополнительные факторы сердечно-сосудистого риска.

Ключевые слова: кардиометаболические факторы риска, стрессовые профессии, метаболический синдром.

Поступила 08/09-2010

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2012; 11(3): 53-57

Comparative assessment of cardiometabolic risk factor role in high-stress occupations

Osipova I. V.^{1,3*}, Simonova G. I.³, Kalinina I. V.¹, Antropova O. N.¹, Osipov A. G.¹, Komissarova I. N.¹, Salzman A. G.²

¹Altay State Medical University; ²Barnaul Station Clinical Hospital; ³Altay Laboratory of Epidemiology, Prediction, and Prevention of Chronic Non-communicable Diseases, Institute of Internal Medicine, Siberian Branch, Russian Academy of Medical Sciences. Barnaul, Russia

Aim. To investigate the components of metabolic syndrome (MS) and to evaluate the role of cardiometabolic risk factors (RFs) in high-stress vs. low-stress occupations, in order to enable early diagnostics of the most important factors.

Material and methods. In total, 299 men were examined (mean age 43,25±7,75 years). Group I worked as train drivers (n=185), while Group II included railway track workers (n=114). All participants underwent clinical examination, measurement of body mass index, waist circumference (WC), office blood pressure (BP), blood glucose, and lipid profile. MS was diagnosed according to the criteria by IDF (2005), ATP III (2005), and the Society of Cardiology of the Russian Federation (2009).

Results. Group I, compared to Group II, demonstrated higher prevalence (p<0,05) of smoking (+22%); abdominal obesity (AO), as denoted by WC ≥94 cm (+28%) or WC 94-102 cm (+16%); elevated systolic BP, SBP

(+36%); total cholesterol, TCH (+12%) and very low density lipoprotein cholesterol, VLDL-CH (+16%). The most prevalent combination of MS components among individuals in a high-stress occupation was AH and AO. In Group I, MS prevalence ranged from 30% to 49% (p<0,05) and was 2,5-2,7 times higher than in Group II (p<0,001).

Conclusion. Individuals in high-stress occupations demonstrated high prevalence of cardiometabolic RFs and MS. Based on strict MS criteria, early preventive measures among people in high-stress occupations should target individuals with WC 94-102 cm combined with other cardiovascular RFs.

Key words: cardiometabolic risk factors, high-stress occupations, metabolic syndrome.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2012; 11(3): 53-57

Напряжение на рабочем месте отрицательно влияет на состояние здоровья и ведет к развитию сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [3, 6, 12]. Согласно Российским рекомендациям по диагностике и лечению АГ 2008, наличие метаболического

синдрома (МС) свидетельствует о высоком сердечно-сосудистом риске (ССР). Распространенность этого состояния постоянно увеличивается [2]. В исследовании BOTNIA было показано, что в отличие от лиц без МС пациенты с ожирением

©Коллектив авторов, 2012

e-mail: i.v.osipova@gmail.com

[¹⁻³Осипова И.В. (*контактное лицо) – ¹зав. каф. факультетской терапии, Зс.н.с., ²Симонова Г.И. – зам. директора по научной работе, ³Калинина И.В. – аспирант каф. факультетской терапии, ⁴Антропова О.Н. – доцент каф. факультетской терапии, ⁵Осипов А.Г., ⁶Комиссарова И.Н., ⁷Зальцман А.Г. – главный врач].

(Ож) умирали в 4 раза чаще, а при наличии ССЗ — в 5,5 раз чаще; через 7 лет каждый пятый участник исследования умер [4].

Работники локомотивных бригад — образец стрессовой профессии, в которой сочетаются длительное психоэмоциональное напряжение и острые стрессовые ситуации, способствующие возникновению модифицируемых факторов риска (ФР) [5, 9, 11, 12].

Основной задачей железнодорожной медицины в этой отрасли является обеспечение безопасности в системе «человек-машина», что делает приоритетом раннее выявление и первичную профилактику ССЗ [10, 12].

Целью настоящего исследования было оценить составляющие МС и значимость кардиометаболических ФР у лиц высокострессовой профессии, по сравнению с низкострессовой, для своевременного выявления наиболее значимых факторов.

Материал и методы

Критериями включения в исследование были: мужской пол, возраст 20-55 лет, согласие на участие в исследовании, профессия (машинист, помощник машиниста, монтер). Критерии исключения: наличие ассоциированных клинических состояний, сахарного диабета, обострение имеющихся хронических заболеваний, отказ от участия в исследовании.

В исследование были включены 299 мужчин работников железнодорожного транспорта, которые были разделены на 2 группы (гр.) по уровню стресса на рабочем месте. В основную I гр. (ОГ) были включены мужчины ($n=185$, средний возраст $42,1 \pm 8,8$ лет), машинисты и помощники машинистов, выполняющие работу, предъявляющую высокие психологические требования, при ограничении возможности принятия решений (вторая модель по Karasek) [11]. Гр. сравнения (II) (ГС) составили мужчины ($n=114$, средний возраст $44,4 \pm 6,7$ лет), монтеры путей (низкий уровень стресса на рабочем месте). Гр. не различались по возрасту ($p>0,05$).

Всем работникам проводилось общеклиническое обследование с заполнением индивидуальной карты, определение индекса массы тела (ИМТ) = вес в кг/рост в м², окружности талии (ОТ, см), измерение офисного артериального давления (АД). Лабораторные исследования включали исследование уровня глюкозы сыворотки крови, общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ) ферментативными методами с помощью наборов реагентов фирмы «Human» (Германия) на биохимическом анализаторе «ЭПОЛЛ-20». ХС липопротеидов высокой плотности (ХС ЛВП) определяли после осаждения ферментативным методом. Индекс атерогенности (ИА) рассчитывали по формуле А. Н. Климова, И. Е. Ганелина (1975) $ИА = (ОХС - ХС ЛВП) / ХС ЛВП$. Концентрация ХС липопротеидов низкой плотности (ХС ЛНП) и очень низкой плотности (ХС ЛОНП) рассчитывалась по формуле Friedwald W, 1972, при условии, что концентрация ТГ в крови $\leq 4,5$ ммоль/л (400 мг/дл).

Оценка МС была проведена в соответствии с различными критериями: Международной Федерации диабета (IDF, 2005), АТРИИ (в модификации 2005), Всероссийского научного общества кардиологов (ВНОК, 2009) [8, 13].

Для статистической обработки материала использовалась русскоязычная версия Statistica 6. Сравнение двух независимых гр. проводилось с помощью критерия Стьюдента, для непараметрической статистики U — критерия Манна-Уитни (количественный признак), качественный признак — критерия χ^2 . Данные в исследовании представлены в виде $M \pm SD$ (среднее $\pm$ стандартное отклонение), Me (10%;90%) (медиана, 10 и 90 перцентилей) при неправильном распределении, результат считался статистически достоверным при $p<0,05$.

Результаты и обсуждение

Клиническая характеристика обследованных представлена в таблице 1.

Исследуемые гр не отличались по частоте отягощенной наследственности, среднему уровню диастолического АД (ДАД), глюкозы плазмы крови, частоте сердечных сокращений (ЧСС) ($p>0,05$). В ОГ курение отмечалось чаще на 22% ($\chi^2=20,1$, $p=0,0001$), чем в ГС. По данным Борисовой Л. В., отличается уровень курения именно на рабочем месте у лиц высоко и низкострессовых профессий, при этом работники локомотивных бригад с АГ выкуривают на 7,5 сигарет больше (в 1,4 раза) в рабочий день, чем в ГС [7]. В ОГ избыточная МТ (ИЗМТ) встречалась чаще на 12,4% ($\chi^2=4,8$, $p=0,029$), Ож на 11,2% ($\chi^2=4,7$, $p=0,03$), чем во II, а нормальная МТ регистрировалась реже на 23,6% ($\chi^2=16,4$; $p=0,0001$). Также в ОГ было выше среднее значение ИМТ ($p<0,005$).

Как показал анализ, представленный в таблице 2, частота АО не различалась в гр. при $ОТ>102$ см ($p>0,05$), тогда как $ОТ \geq 94$ см встречалась среди лиц ОГ чаще в 1,7 раза ($p<0,001$), а ОТ в пределах 94-102 см чаще в 1,6 раза ($p<0,05$), чем в ГС.

При оценке липидного профиля (таблица 3) в ОГ средний уровень ТГ и ХС ЛОНП был выше в 1,3 раза ($p<0,01$), ХС ЛОНП ($p<0,01$) и ИА выше в 1,2 раза ($p<0,01$), а показатель ХС ЛВП ниже в 1,2 раза ($p<0,01$), чем у лиц ГС, что может ассоциироваться с более высоким риском развития ССЗ [4].

Анализ частоты повышенного уровня ОХС и ХС ЛОНП показал, что в ОГ значимо чаще на 12% и 16% отмечены изменения — 64% и 52% в ОГ, $\chi^2=4,63$ ($p=0,0315$); и ГС 46% и 30%, соответственно, $\chi^2=5,1$ ($p=0,025$). не выявлено отличий в частоте гипертриглицеридемии (ГТГ), $ТГ>1,7$ ммоль/л — 38% и 27% в ОГ и ГС, соответственно ($p>0,05$), низкого уровня ХС ЛВП <1 ммоль/л — 28% и 23%, соответственно ($p>0,05$), повышенного уровня ХС ЛНП >3 ммоль/л — 63% и 66%, соответственно ($p>0,05$). По наличию повышенного показателя глюкозы сыворотки крови $\geq 5,6$ ммоль/л

Таблица 1

Клиническая характеристика обследованных, (M±SD)

Показатель	ОГ (n=185)	ГС (n=114)	Межгрупповые различия
Возраст, лет	42,1±8,8	44,4±6,7	нд
Наследственность, %	27,0	21,0	нд
Курение, %	79,0	54,0	$\chi^2=20,1$; p=0,0001
САД, мм рт.ст. офисное	132,2±11,0	123,8±8,4	0,0001
ДАД, мм рт.ст. офисное	81,5±9,5	79,1±4,3	нд
ЧСС в покое, уд/мин	72,9±9,6	71,6±7,8	нд
ИМТ, кг/м ²	27,5±4,1	26,1±3,6	0,005
ИМТ<25кг/м ² (норма), %	30,8	54,4	$\chi^2=16,4$; p=0,0001
30>ИМТ≥25кг/м ² (избыточная МТ), %	40,5	28,1	$\chi^2=4,8$; p=0,029
ИМТ≥30кг/м ² (Ож), %	28,7	12,5	$\chi^2=4,7$; p=0,03
ОТ, см	97,3±10,5	92,8±9,9	0,005
Уровень глюкозы плазмы крови, ммоль/л	4,8±0,43	4,7±0,6	нд

Примечание: p – уровень значимости различий между группами, нд – различия недостоверны.

Таблица 2

Частота АО в исследуемых гр., (в %)

ОТ в зависимости от критерия МС	ОГ (n=185)	ГС (n=114)	Межгрупповые различия
>102см (АТР)	24	15	нд
>94см (ВНОК)	62	38	$\chi^2=12,2$; p=0,0005
≥94см (IDF)	71	43	$\chi^2=18,0$; p=0,0001
≥94≤102	44	28	$\chi^2=5,4$; p=0,02

Примечание: p – уровень значимости различий между группами, нд – различия недостоверны.

Таблица 3

Сравнительная характеристика липидного профиля в обследуемых гр. (M±SD)

Исследуемый показатель	ОГ (n=185)	ГС (n=114)	Межгрупповые различия
ОХС, ммоль/л	5,34±1,01	5,34±1,18	нд
ТГ, ммоль/л	1,65±0,92	1,32±0,77	p<0,01
ХС ЛВП, ммоль/л	1,20±0,33	1,41±0,46	p<0,0001
ХС ЛНП, ммоль/л	3,38±1,08	3,35±1,20	нд
ХС ЛОНП, ммоль/л	0,77±0,44	0,60±0,36	p<0,01
ИА, ед.	3,74±1,58	3,17±1,63	p<0,01

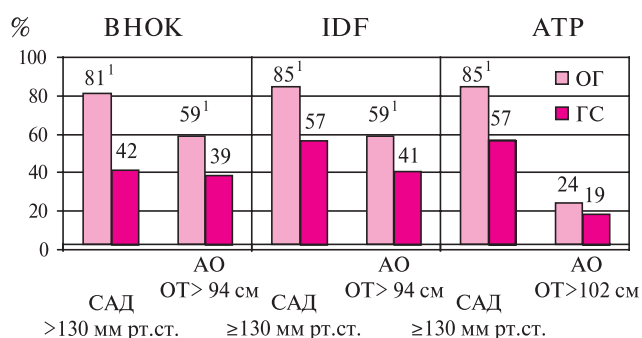
Примечание: нд – различия недостоверны; p – уровень статистической достоверности различий.

сравниваемые гр. также не отличались – 4% и 3,5%, соответственно (p<0,05).

В ОГ АГ отмечалась чаще на 36% ($\chi^2=40,7$; p=0,0001), чем во II.

Из всех составляющих МС в ОГ достоверно чаще встречались такие факторы, как АО и повышенный уровень САД, по сравнению с ГС (рисунок 1).

Рекомендации по диагностике и лечению МС ВНОК (2009) определили наличие повышения САД (81%) как наиболее частого компонента МС в ОГ, вторым стало повышение ХС ЛНП>3 ммоль/л (62%), третьим – АО (ОТ>94 см, 59%). Нужно отметить, что только критерии ВНОК по МС определяют ХС ЛНП как дополнительный компонент [8]. По данным



Примечание: ¹ – p<0,001 достоверность различий между гр.

Рис. 1 Частота значимых компонентов МС в зависимости от применяемых критериев в исследуемых гр. (в %).

Таблица 4

Частота уровня САД в исследуемых гр., (в %)

Показатель (мм рт.ст.)	ОГ (n=185)		ГС (n=114)	
	Абс.	В %	Абс.	В %
<120 (оптимальное)	11	6,0	16	14
120–129 (нормальное)	17	9,0	33	29 ²
≥130 (высокое нормальное)	12	7,0	17	15
Итого	40	22,0 ¹	66	58,0
≥140 (АГ)	145	78,0 ¹	48	42,0

Примечание: ¹ – $p < 0,001$ достоверность различий между гр.; ² – $p < 0,01$ достоверность различий внутри гр.

крупных когортных исследований, снижение ХС ЛНП на 10%, в т.ч. с коррекцией на другие фракции липидов, эквивалентно снижению коронарного риска на 10% [1]. По критериям АТР III лидировал повышенный уровень САД (85%), ГТГ (38%) и низкий ХС ЛВП (28%), наличие АО (ОТ>102 см) значительно снижалось, по сравнению с более жестким пороговым значением от (≥ 94 см), и имелось только у 24% пациентов. По критериям IDF составляющие МС распределились следующим образом – АГ, АО, ГТГ (85%, 68% и 38%, соответственно), но диагноз МС устанавливается только в случае наличия АО.

В ОГ у обследованных с ОТ в пределах 94–102 см был выше уровень ХС ЛНП в 1,2 раза ($p < 0,05$) и САД в 1,1 раза ($p < 0,0001$), по сравнению с теми, у кого ОТ<94 см.

Таким образом, в ОГ МС диагностировали чаще в 2,7 раза по рекомендациям IDF ($\chi^2=11,9$; $p=0,0006$), в 2,5 раза по АТР III ($\chi^2=9,24$; $p=0,002$) и в 2,45 раза по ВНОК ($\chi^2=21,9$; $p=0,0001$), чем в ГС. Внутри ОГ пациенты с МС, согласно ВНОК, встречались чаще в 1,5 раза, чем по критериям IDF ($\chi^2=5,7$, $p=0,02$) и в 1,6 раза, чем по АТР ($\chi^2=8,0$, $p=0,005$). В ГС подобных различий не отмечалось (рисунок 2).

У обследованных ОГ и ГС был проведен комплексный анализ ФР, включающий повышенный уровень САД ($\geq 130/85$ мм рт.ст.), АО (ОТ ≥ 94 см), ГТГ ($\geq 1,7$ ммоль/л), ХС ЛВП (< 1 ммоль/л), уровень глюкозы плазмы крови ($\geq 5,6$ ммоль/л) и любые их сочетания.

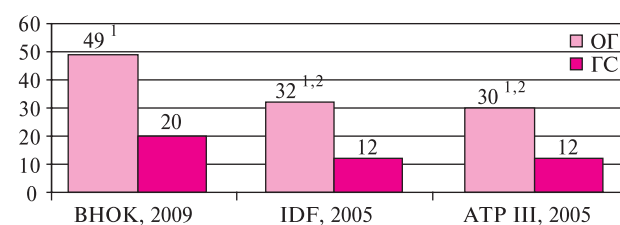
Лица с отсутствием компонентов МС чаще встречались в ГС ($\chi^2=29,1$; $p=0,0001$), тогда как с ≥ 1 ФР регистрировались чаще в 1,4 раза в ОГ ($\chi^2=32,0$; $p=0,0001$), с ≥ 2 ФР чаще в 1,8 раз ($\chi^2=25,9$; $p=0,0001$), ≥ 3 ФР чаще в 2 раза ($\chi^2=6,6$; $p=0,01$). По результатам анализа ФР почти каждый мужчина с высоким уровнем профессионального стресса имел хотя бы один МС, более чем половина ≥ 2 ФР (рисунок 3).

При дальнейшем анализе сочетания компонентов МС у всех обследованных ГС выяснилось, что в ОГ число лиц с АГ и АО (ОТ ≥ 94 см) было выше в 1,8 раза ($\chi^2=14,5$, $p=0,0001$), с АО+АГ+ХС ЛНП в 2,4 раза ($\chi^2=12,8$, $p=0,0004$), с АО+АГ+ГТГ в 3,3 раза больше ($\chi^2=12,5$, $p=0,004$), а АО+АГ+низкий уровень ХС ЛВП в 3 раза ($\chi^2=6,7$, $p=0,01$), чем в ГС. Частота сочетания АО и АГ с высоким

уровнем глюкозы в плазме крови не различалась в гр. Комбинация АГ и АО с дислипидемией (ДЛП) встречалась в 2,7 раза чаще в ОГ ($\chi^2=25,0$; $p=0,0001$), чем в ГС (рисунок 4).

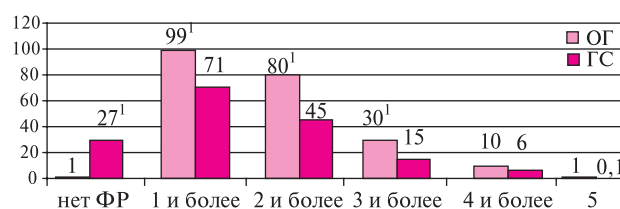
Выводы

Среди машинистов и их помощников чаще встречались такие кардиометаболические ФР, как курение, АО, повышенный уровень САД ($p < 0,001$), ОХС и ХС ЛОНП ($p < 0,05$). Средние показатели ТГ, ХС ЛОНП были выше, а ХС ЛВП ниже у лиц, подверженных профессиональному стрессу ($p < 0,05$).



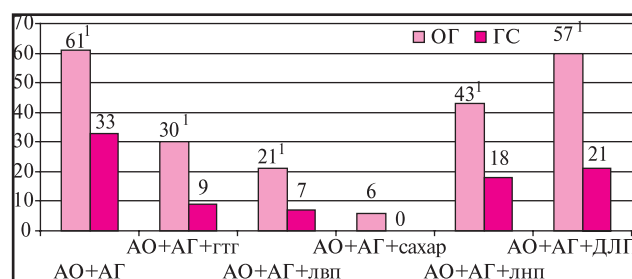
Примечание: ¹ – $p < 0,001$ достоверность различий между гр. сравнения, ² – $p < 0,05$ достоверность различий с критериями ВНОК.

Рис. 2 Частота МС в исследуемых группах (в %).



Примечание: ¹ – $p < 0,001$ достоверность различий между гр.

Рис. 3 Сочетание кардиометаболических ФР в исследуемых гр. (в %).



Примечание: ¹ – $p < 0,01$ достоверность различий между гр.;

² – $p < 0,001$ различия внутри гр. сравнения.

Рис. 4 Анализ сочетания признаков МС в группах.

Пограничное значение от 94-102 см регистрировалось чаще в 1,6 раза у лиц высокострессовых профессий, по сравнению с низкострессовыми ($p<0,05$).

АГ и АО стали самым частым сочетанием у лиц с профессиональным стрессом, по сравнению с другими комбинациями традиционных ФР МС.

Частота МС у машинистов и помощников, полученная с помощью современных критериев, широко варьирует от 30% (по АТР III) до 49% (по ВНОК) ($p<0,05$) и выявляется в 2,5-2,7 раз чаще, по сравнению с монтерами ($p<0,001$).

Литература

1. Briel M., Ferreira-Gonzalez I., You J.J., et al. Association between change in **high density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease morbidity and mortality**: systematic review and meta-regression analysis. *BMJ* 2009; 338: b92. doi: 10.1136/bmj.b92.
2. Ford E.S., Giles W.H., Dietz W.H. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002; 287 (3): 356-9.
3. Kubansky L., Kawachi I., Weiss I., et al. Anxiety and coronary heart disease a synthesis of epidemiological, psychological, and experimental evidence. *Ann Behav Med* 1998; 20(2): 47-58.
4. Mamedov M.N., Perova N.V., Oganov R.G. Lipid abnormalities in Russian hypertensive patients: role in metabolic syndrome atherogenicity. *Advances in Lipoprotein and Atherosclerosis Research, Diagnostics and Treatment. Proc. 9th Intern. Dresden Lipid Symp* 1997; 186-91.
5. Bombelli M.G., Facchetti C.G., Giannattasio M.F. Metabolic syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) study: daily life bloodpressure, cardiac damage, and prognosis. *Hypertension* 2007; 49: 40-7.
6. Stroes E.S., Koomans H.A., de Bmin T.W.A., Rabelink T.J. Vascular function in the forearm of hypercholesterolaemic patients off and on lipid-lowering medication. *Lancet* 1995; 346: 467-71.
7. Osipova I.V., Antropova O.N., Zal'cman A.G., et al. Hypertension at the workplace: Diagnosis. Features of the flow. Treatment. Prevention: Barnaul, 2010; 274 p. Russian (Осипова И.В., Антропова О.Н., Зальцман А.Г., Воробьева Е.Н. Гипертония на рабочем месте: Диагностика. Особенности течения, Лечение. Профилактика: Барнаул, 2010; 274 с).
8. Diagnosis and treatment of metabolic syndrome. Russian advice. *Cardiovascular Therapy and Prevention* 2009; 8(6): Application 2, 4-26. Russian (Диагностика и лечение метаболического синдрома. Российские рекомендации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2009; 8(6) Приложение 2, 4-26 с).
9. Kobalava J.D., Kotovskaya Y.V., Moiseev V.S. Hypertension. Keys to diagnosis and treatment. M.: GEOTAR-Media 2009; 864 p. Russian (Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В., Моисеев В.С. Артериальная гипертония. Ключи к диагностике и лечению. М.: ГЭОТАР-Медиа 2009; 864 с).
10. Cfasman A.Z., Gutnikov O.V., At kova E.O. Antihypertensive drugs and psychophysiological quality of drivers. M.:MCNMO 2005; 170 p. Russian (Цфасман А.З., Гутников О.В., Атькова Е.О. Антигипертензивные препараты и психофизиологические качества водителей. М.: МЦНМО 2005; 170 с).
11. Karasek R.A., Theorell T., WHO, Copenhagen. Current issues relating to psychosocial job strain and cardiovascular disease research. *J Occupat Hiith Psychol* 1996; 1: 9-26.
12. Cfasman A.Z. Professional cardiology. Moscow: 2007; 208 p. Russian (Цфасман А.З. Профессиональная кардиология. Москва 2007; 208 с).
13. Shljahto E.V., Konradi A.O., Rotar' O.P., et al. Criteria of the metabolic syndrome. The value of selection criteria for prevalence estimates. *Arterial hypertension* 2009; 15(4): 409-12. Russian (Шляхто Е.В., Конради А.О., Ротарь О.П., Солнцев В.Н. к вопросу о критериях метаболического синдрома. Значение выбора критерия для оценки распространенности. Артер гиперт 2009; 15(4): 409-12).