

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У СОТРУДНИКОВ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ МЧС РОССИИ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитина МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2);
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6)

Проведен анализ показателей гемодинамики и гомеостаза у сотрудников поисково-спасательных формирований МЧС России (ПСФ), страдающих метаболическим синдромом. Выявлены разнонаправленные изменения биохимических показателей и показателей содержания гормонов в сыворотке крови у сотрудников ПСФ МЧС России и входящих в контрольную группу гражданских лиц. У сотрудников ПСФ МЧС России, в отличие от гражданских лиц, тяжесть течения метаболического синдрома связана с повышением концентрации кортизола. Спасатели характеризуются более высокими показателями артериального давления и меньшими индекса массы тела в отличие от лиц контрольной группы. У сотрудников ПСФ, страдающих метаболическим синдромом, определяются метаболические нарушения с превалированием катаболических реакций и изменением спектра липидов плазмы крови, о чем свидетельствуют достоверно более низкие показатели холестерина липопротеидов высокой плотности и более высокие – триглицеридов относительно группы контроля. Для спасателей характерны ассоциированные с метаболическим синдромом нарушения моторики билиарного тракта и дисхолии.

Ключевые слова: метаболический синдром, экстремальные факторы, витальный стресс, психогенно обусловленные расстройства, ожирение по абдоминальному типу, артериальная гипертензия, посттравматическое стрессовое расстройство, билиарная дисфункция.

Введение

Интерес ученых к проблеме метаболического синдрома не ослабевает последнее десятилетие. Это обусловлено все возрастающим распространением его в популяции, многообразием клинических проявлений и высоким риском развития сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений. По данным литературы, распространенность метаболического синдрома (МС) достигает 24 % у женщин и 23 % – у мужчин. Наличие МС в несколько раз повышает как риск развития сахарного диабета II типа, так и артериальной гипертензии. Смертность и сердечно-сосудистая заболеваемость у больных с МС существенно выше по сравнению с лицами без него [4, 8]. По мнению ряда авторов, МС ассоциируется с донозологическими нарушениями функций многих органов и тканей. Это проявляется в снижении фильтрационной функции почек, повышении жесткости артерий, гипертрофии миокарда, диастолической дисфункции, утолщении стенок магистральных артерий. В то же время, на донозологическом этапе эти из-

менения являются обратимыми и при соответствующей терапевтической тактике можно добиться нивелирования основных проявлений МС [10].

Несмотря на многочисленные публикации, посвященные МС, до настоящего времени мало изученным остается вопрос о влиянии стресса на течение и патогенез МС. В полной мере до сих пор не выяснено, в какой степени стрессорные факторы экстремальных видов профессиональной деятельности усугубляют течение МС [9].

МС страдают представители практически всех профессиональных групп, и если до недавнего времени считалось, что сотрудники силовых структур в меньшей мере подвержены риску развития МС, то на сегодняшний день анализ структуры заболеваемости лиц данного контингента свидетельствует о неуклонном росте частоты заболеваемости МС среди сотрудников силовых структур. Учитывая, что сотрудники поисково-спасательных формирований (ПСФ) МЧС России во время выполнения профессио-

Пронина Галина Александровна – зав. отделением диетологии клинич. отд. гастроэнтерологии и гепатологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никитина МЧС России, e-mail: galapro@mail.ru.

Бацков Сергей Сергеевич – зав. клинич. отд. гастроэнтерологии и гепатологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никитина МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), засл. врач РФ, д-р мед. наук проф., гл. гастроэнтеролог МЧС России, e-mail: medicine@arcern.spb.ru.

Пятибрат Елена Дмитриевна – ассистент каф. госпит. терапии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук, e-mail: 5brat@bk.ru.

Пятибрат Александр Олегович – ст. науч. сотр. Науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, канд. мед. наук, e-mail: a5brat@yandex.ru.

нальных задач часто испытывают стресс, связанный с угрозой жизни, можно предположить, что механизмы развития МС в этой группе больных радикально отличаются от лиц более мирных и спокойных профессий. В связи с этим раскрытие особенностей патогенеза МС у сотрудников силовых структур, в том числе личного состава ПСФ МЧС России, является крайне актуальной задачей [6].

Цель исследования – раскрытие особенностей патогенеза МС у сотрудников ПСФ МЧС России.

Материалы и методы

Для выполнения поставленных задач обследовали 76 человек с верифицированным диагнозом МС: 1-ю группу составили 39 сотрудников ПСФ МЧС России в возрасте ($42,8 \pm 2,9$) года, 2-ю (контрольную) – 37 гражданских лиц в возрасте ($44,7 \pm 3,8$) года. У всех пациентов диагностирован МС, по критериям АТР III (Национальной образовательной программы США по холестерину, 2002 г.). Функциональное состояние организма определяли при помощи индексов Богомазова и Кердо (вегетативный индекс Кердо, ВИК), проб Генча и Штанге. Индекс массы тела (ИМТ) высчитывали по формуле Кетле:

$$\text{ИМТ} = M/P,$$

где M – масса тела, кг;
 P – рост, м².

Всем обследованным выполнялись лабораторные исследования в отделе лабораторной диагностики Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. Определение биохимических показателей производилось на автоматическом анализаторе «SYNCHRON CX 9 PRO». Содержание ХС ЛПНП и ХС ЛПОНП рассчитывали по А.И. Климову [4]:

$$\begin{aligned} \text{ХС ЛПНП} &= \text{ОХС} - (\text{ТГ}/2,2 + \text{ХС ЛПВП}) [6, 8], \\ \text{ХС ЛПОНП} &= 0,46 \text{ ТГ} \times (\text{ТГ}/2,18), \end{aligned}$$

где ХС ЛПНП – холестерин липопротеидов низкой плотности, ммоль/л;
 ХС ЛПОНП – холестерин липопротеидов очень низкой плотности, ммоль/л;
 ХС ЛПВП – холестерин липопротеидов высокой плотности, ммоль/л.
 ОХС – общий холестерин, ммоль/л;
 ТГ – триглицериды, ммоль/л.

Показатель коэффициента атерогенности (КА) рассчитывали по формуле [4]:

$$\text{КА} = (\text{ОХС} - \text{ХС ЛПВП}) / \text{ХС ЛПВП}.$$

Уровень инсулина и кортизола определяли с использованием автоматического хемилюминесцентного анализатора «Access-2». По уров-

ню глюкозы и инсулина натощак рассчитывали индекс НОМА:

$$\text{НОМА-IR} = G \times I/22,5,$$

где G – глюкоза натощак, ммоль/л;
 I – инсулин натощак, мМЕ/мл.

Содержание кортизола определяли в утренние часы в спокойном состоянии. Определение концентрации лептина осуществляли методом иммуноферментного анализа с использованием набора реагентов «Leptin Elisa» производства фирмы «Diagnostics Biochem Canada Ins.» (Канада).

Функциональное состояние желчного пузыря оценивали методом стандартной и динамической ультразвуковой холецистографии. Для этого натощак всем пациентам проводилось обзорное сканирование желчного пузыря на аппаратах «Siemens-Omnia», «Philips I 22», конвексным датчиком 3,5 МГц. Пациентам измеряли исходные размеры (максимальное продольное и поперечное сечение акустической тени желчного пузыря), затем высчитывали объем желчного пузыря.

Статистический анализ данных проводили с помощью программы SPSS 11.5. В статье представлены средние данные и ошибки средних показателей ($M \pm m$). Данные в группах предварительно сравнивали с помощью непараметрического теста Крускала–Уоллиса, а затем значимость различий уточняли с помощью теста Манна–Уитни.

Результаты и их анализ

Соматометрические показатели у пациентов различных групп с МС представлены в табл. 1. При оценке данных соматометрических показателей, обращают на себя внимание более низкие показатели ИМТ, объема талии (ОТ), объема бедер (ОБ) и отношения ОТ/ОБ в группе сотрудников ПСФ. На основании этих, данных можно предположить, что в этой группе люди ведут более подвижный образ жизни, чем во 2-й группе.

Показатели системной гемодинамики представлены в табл. 2. Анализ системной гемодинамики свидетельствует, что в группе сотрудников ПСФ показатели как систолического (САД), так и диастолического артериального

Таблица 1
Соматометрические показатели в группах

Показатель	Группа		p <
	1-я	2-я	
ИМТ	$28,1 \pm 2,2$	$35,2 \pm 3,1$	0,05
ОТ, см	$92,3 \pm 9,4$	$112,3 \pm 9,3$	0,05
ОТ/ОБ	$1,0 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$	0,05

Таблица 2
Показатели системной гемодинамики

Показатель	Группа		p <
	1-я	2-я	
ЧСС, уд/мин	78,6 ± 3,2	72,9 ± 2,2	
САД, мм рт. ст.	147,9 ± 12,4	136,4 ± 11,7	0,05
ДАД, мм рт. ст.	87,8 ± 7,6	84,2 ± 9,8	0,05
ВИК, усл. ед.	4,52 ± 2,12	-1,16 ± 2,21	0,05
Проба Штанге, усл. ед.	57,2 ± 2,2	43,2 ± 2,1	0,05
Проба Генча, усл. ед.	34,1 ± 2,2	19,4 ± 2,5	0,05
Индекс Богомазова, с	101,1 ± 8,4	69,5 ± 10,5	

давления (ДАД) достоверно выше, чем в группе контроля.

Вегетативный статус характеризуется явным превалированием симпатического отдела вегетативной нервной системы, в то время как у лиц 2-й группы вегетативный тонус ближе к амфотонии. Показатели нагрузочных проб характеризуют более высокие физиологические резервы в группе сотрудников ПСФ, что подтверждает мнение об их большей тренированности и лучшей физической форме в сравнении со 2-й группой.

Показатели, характеризующие состояние гомеостаза у пациентов с МС, представлены в табл. 3. Стоит отметить, что у сотрудников ПСФ имело место менее выраженное распределение жировой ткани в пользу абдоминального фенотипа, показатели углеводного и липидного об-

Таблица 3
Биохимические показатели системной гемодинамики

Показатель	Группа		p <
	1-я	2-я	
Глюкоза, ммоль/л	6,2 ± 1,8	5,4 ± 1,6	0,05
Инсулин, мМЕ/мл	27,6 ± 7,4	24,8 ± 6,8	0,05
Индекс НОМА	3,2 ± 2,6	2,8 ± 2,4	
ТГ, ммоль/л	3,7 ± 2,2	2,3 ± 1,8	0,05
ОХС, ммоль/л	7,2 ± 1,9	6,4 ± 1,6	0,05
ХС ЛПНП, ммоль/л	4,8 ± 1,6	4,1 ± 1,9	0,05
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,1 ± 0,2	1,6 ± 0,1	0,05
КА	5,6 ± 2,1	3,4 ± 1,9	0,05
Лептин, нг/мл	27,8 ± 6,8	16,7 ± 5,4	0,05
Кортизол нмоль/л	742,8 ± 92,4	324,5 ± 62,4	0,05

Таблица 4
Результаты динамической ультразвуковой холецистографии

Показатель	Группа		p <
	1-я	2-я	
Объем исходный, мл	34,46 ± 2,28	29,42 ± 1,42	0,05
Объем выделения, мл	16,56 ± 1,87	20,14 ± 2,51	0,05
Процент выделения	61,24 ± 2,36	68,12 ± 1,32	0,05
Объем остаточный, мл	14,56 ± 1,84	10,22 ± 1,21	0,05
Процент остаточный	39,72 ± 2,56	31,89 ± 2,62	0,05
Время сокращения, мин	70,26 ± 3,42	67,22 ± 5,14	
Время наполнения, мин	99,68 ± 7,62	96,22 ± 7,65	
Коэффициент тонуса	1,32 ± 0,28	1,83 ± 0,22	0,05
Билиарный сладж	23	12	
Холестероз	7	1	

менов значительно отличались от таковых показателей у лиц 2-й группы в худшую сторону. Выяснилось, что в 1-й группе сотрудников ПСФ с более высоким, чем во 2-й группе, содержанием в крови лептина определяются и более высокая концентрация в крови глюкозы, индекса НОМА и более низкие показатели ХС ЛПВП.

Наряду с этим, при высоком содержании в крови лептина у сотрудников ПСФ не было выявлено значительного возрастания абдоминального распределения жировой ткани относительно лиц 2-й группы, что расходится с данными некоторых авторов [2, 3]. Вероятно, что на обменные процессы в 1-й группе сотрудников ПСФ оказывают существенное влияние стрессогенные условия профессиональной деятельности, о чем косвенно свидетельствуют высокие показатели кортизола. Также без внимания не стоит оставлять, что подавляющее большинство обследуемых сотрудников неоднократно перенесли психогенную травму, связанную с угрозой жизни, что тоже, по мнению ряда авторов, оказывает существенное влияние на липидный обмен [5, 6].

Наряду с этим, результаты, требующие всестороннего анализа, были получены у пациентов с МС по данным динамической ультразвуковой холецистографии. Сравнение полученных показателей функционирования желчевыводящей системы у пациентов с МС различных профессиональных групп выявило существенные отклонения ряда значений в 1-й группе сотрудников ПСФ.

По данным динамической ультразвуковой холецистографии, в 1-й группе выявлены нарушения моторно-эвакуаторной функции желчного пузыря, при этом у них диагностировано преобладание гипомоторной дисфункции в сочетании со сладж-синдромом, что является признаком высокой предрасположенности к развитию холецистолитиаза [1]. Выявленные особенности могут объясняться превалированием симпатического тонуса вегетативной нервной системы у сотрудников ПСФ в сочетании с физико-химической нестабильностью пузыря желчи.

Закключение

Таким образом, у сотрудников ПСФ МЧС России с верифицированным диагнозом метаболический синдром соматометрические показатели свидетельствуют о менее выраженном ожирении по абдоминальному типу, тем не менее, оценки данных биохимических исследований и гормонов периферической крови демон-

стрируют более значимые изменения гомеостаза. Также обращают на себя внимание изменения показателей системной гемодинамики и функциональных проб в группе сотрудников ПСФ, показатели артериального давления в этой группе значительно выше, чем в группе контроля. При этом данные нагрузочных проб указывают на более высокие значения функциональных резервов организма относительно группы гражданских лиц, что свидетельствует о более высокой толерантности к физической нагрузке. Несмотря на меньшие фенотипические проявления абдоминального ожирения, метаболический синдром у сотрудников ПСФ МЧС России протекает более остро в силу патогенетических особенностей, развившихся на фоне выраженного эмоционального стресса, связанного с профессиональной деятельностью.

Литература

1. Бацков С.С. Ультразвуковой метод исследования в гепатологии и панкреатологии. – СПб. : ВМедА, 1998. – 187 с.
2. Демидова Т.Ю., Селиванова А.В., Аметов А.С. Роль жировой ткани в развитии метаболических нарушений у больных сахарным диабетом 2-го типа в сочетании с ожирением // Терапевтический архив. – 2006. – № 11. – С. 74–79.
3. Ерохина Е.Н. Роль инсулинорезистентности в развитии макрососудистых осложнений сахарного

диабета 2 типа и пути ее коррекции : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – 25 с.

4. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Обмен липидов и липопротеинов и его нарушения. – СПб. [и др.] : Питер, 1999. – 505 с.

5. Цикунов С.Г., Пятибрат Е.Д. [и др.] Особенности нарушений липидного обмена на фоне перенесенного острого витального стресса в отдаленном периоде // Вестн. Рос. Воен.-мед. акад. – 2011. – № 5 (33). – С. 191–199.

6. Цикунов С.Г., Пятибрат Е.Д., Гордиенко А.В., Бацков С.С. Психофизиологическая оценка патологических нарушений после перенесенного витального стресса // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2012. – № 1. – С. 39–43.

7. Шестов Д.Б. Расчет холестерина липопротеидов низкой плотности в миллимолях // Лабораторное дело. – 1985. – № 6. – С. 381.

8. Arca M., Montali A., Valiante S. [et al.] Usefulness of atherogenic dyslipidemia for predicting cardiovascular risk in patients with angiographically defined coronary artery disease // Am. J. Cardiol. – 2007. – Vol. 100. – P. 1511–1516.

9. Friedewald W.T., Levy R.I., Fredrickson D.S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of preparative ultracentrifuge // Clin. Chem. – 1972. – Vol. 18. – P. 499–509.

10. Laughlin G.A., Barrett-Connor E., May S., Langenberg C. Association of adiponectin with coronary heart disease and mortality. The Rancho Bernardo Study // Am. J. Epidemiol. – 2007. – Vol. 165. – P. 164–174.

Pronina G.A., Batskov S.S., Pyatibrat E.D., Pyatibrat A.O. Pathogenetic features of metabolic syndrome in employees of search and rescue teams of EMERCOM of Russia // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyah* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 44–47.

The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine EMERCOM of Russia (Russia. St. Petersburg, academica Lebedeva Str., 4/2);

The Kirov Military medical academy (Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str. 6)

Abstract. The analysis of hemodynamic and homeostasis parameters has been performed in employees of search and rescue teams (SRT) of Emercom of Russia who suffer from metabolic syndrome. Multidirectional changes of biochemistry parameters and hormone concentrations in blood serum have been revealed in SRT employees compared to control group of civil patients. Metabolic syndrome in SRT employees is related to increased hydrocortisone concentration compared to civil patients. SRT employees are characterized by higher blood pressure and lower BMI compared to patients from the control group. In SRT employees with metabolic syndrome, metabolic disorders with prevailing catabolic reactions and altered plasma lipid spectrum are observed based on statistically significantly lower cholesterol and high-density lipoproteins and higher triglycerides compared to those of control group. Biliary tract motor disorders and dyscholia associated with the metabolic syndrome are typical for SRT employees.

Keywords: metabolic syndrome, extreme factors, vital process, psychogenetically determined disorders, abdominal type obesity, arterial hypertension, posttraumatic stress disorder, biliary disfunction.

Pronina Galina Aleksandrovna – Head of Dietitian division of Gastroenterology and Hepatology Clinical Department, The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine EMERCOM of Russia (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str., 4/2), e-mail: galapro@mail.ru.

Batskov Sergey Sergeevich – MD, Prof., Head gastroenterologist EMERCOM of Russia, Head of Gastroenterology and Hepatology Clinical Department, The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine EMERCOM of Russia (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str., 4/2), e-mail: *medicine@arcerm.spb.ru*.

Pyatibrat Elena Dmitrievna – MD, assistant of hospital therapy Department of Kirov Military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str. 6), e-mail 5brat@bk.ru.

Pyatibrat Aleksandr Olegovich – Ph, senior scientist of food and water supply Research Department, Kirov Military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str. 6), e-mail a5brat@yandex.ru.