

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

DOI 10.25789/YMJ.2025.91.29

УДК 57.017.32:57.045

В.П. Патракеева, Е.В. Контиевская, В.А. Штаборов,
А.В. Самодова**ВЗАИМОСВЯЗИ МАРКЕРОВ
МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА
И УРОВНЕЙ СПЕЦИФИЧЕСКИХ IgG
К ПИЩЕВЫМ ПРОДУКТАМ У ЗДОРОВЫХ
ЛЮДЕЙ И ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ
СИНДРОМЕ**

В связи с неуклонным ростом заболеваемости метаболическим синдромом (MetS), изучение способов снижения риска его возникновения является важной задачей для современной медицины. Целью исследования является выявление взаимосвязи маркеров MetS с уровнями специфических IgG к различным продуктам, а также оценивание взаимосвязи содержания провоспалительных цитокинов и С-реактивного белка с MetS. Показано, что для обследованных лиц с MetS регистрируется больше прямых корреляционных связей и чаще всего – с уровнем глюкозы. Многие продукты могут провоцировать постпрандиальную гипергликемию, что у практически здорового человека не вызовет значимых нарушений, но при MetS сбой гомеостаза глюкозы и липидов в сочетании с инсулинорезистентностью не позволяет эффективно скорректировать уровень глюкозы в крови. Таким образом, при введении элиминационных диет при MetS необходимо учитывать возможность постпрандиальной гипергликемии у данной группы лиц, контролировать уровень глюкозы и инсулина для предупреждения формирования инсулинорезистентности.

Ключевые слова: пищевые антигены, метаболический синдром, специфические IgG, корреляционные связи

Due to the steady increase in the incidence of metabolic syndrome (MetS), studying the ways to reduce the risk of its occurrence is an important task for modern medicine. The aim of the study is to identify the relationship of MetS markers with the levels of specific IgG to various products, as well as to assess the relationship of the content of proinflammatory cytokines and C-reactive protein with MetS. It is shown that for the examined individuals with MetS, more direct correlations are recorded and most often - with the glucose level. Many products can provoke postprandial hyperglycemia, which in a practically healthy person will not cause significant disturbances, but with MetS, a failure of glucose and lipid homeostasis in combination with insulin resistance does not allow effective correction of blood glucose levels. Thus, when introducing elimination diets for MetS, it is necessary to take into account the possibility of postprandial hyperglycemia in this group of people, monitor glucose and insulin levels to prevent the development of insulin resistance.

Keywords: food antigens, metabolic syndrome, specific IgG, correlation relationships

Для цитирования: Патракеева В.П., Контиевская Е.В., Штаборов В.А., Самодова А.В. Взаимосвязи маркеров метаболического синдрома и уровней специфических IgG к пищевым продуктам у здоровых людей и при метаболическом синдроме. Якутский медицинский журнал. 2025; 91(3): 134-140. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2025.91.29>

Введение. MetS представляет собой совокупность патологических состояний, включающую висцеральное ожирение, инсулинорезистентность, гипергликемию и нарушения жирового

обмена. Этот симптомокомплекс повышает риск развития других заболеваний, например сердечно-сосудистых, нейродегенеративных, онкологических заболеваний и развития сахарного диабета 2 типа [5, 22, 26]. Известно, что воспалительные процессы входят в патогенез многих заболеваний. В основе воспалительной реакции, как защитного механизма, лежит проницаемость кишечного эпителия для пищевых антигенов и нарушение иммунной регуляции. При ожирении воспалительный процесс локализуется в жировой ткани, печени, мышцах и поджелудочной железе. В этих тканях наблюдается инфильтрация макрофагов и других иммунных клеток, вырабатывающих провоспалительные цитокины, которые действуют аутокринным и паракринным образом, чтобы препятствовать передаче инсулинового сигнала в периферических тканях или

вызывать дисфункцию β -клеток и последующую недостаточность инсулина [16, 19, 25]. Исследования показывают, что пищевые антигены могут влиять на барьерные функции кишечной стенки, способствуя проникновению вредных веществ в кровь, тем самым инициируя воспаление. Попадая в кровь, пищевые антигены вызывают повышение концентрации специфических IgG [1, 3]. У пациентов с MetS наблюдаются в 88,5% случаев повышения иммуноглобулина IgG, который участвует в аутоиммунных процессах [6]. Несбалансированное питание с преобладанием жиров, нарушения циркадного ритма и стресс играют ключевую роль в развитии MetS [23]. В свою очередь, MetS повышает риск тревожности за счет повышения уровня хронического воспаления [9]. Таким образом, изучение глубинных механизмов развития MetS и связанного с ним воспаления,

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения РАН», Институт физиологии природных адаптаций (163020 г. Архангельск, пр. Никольский, д. 20): **ПАТРАКЕЕВА Вероника Павловна** – к.б.н., в.н.с., зав. лабораторией экологической иммунологии, ORCID: 0000-0001-6219-5964, patrakeewa.veronika@yandex.ru; **КОНТИЕВСКАЯ Елена Владимировна** – м.н.с. лаборатории экологической иммунологии, ORCID: 0000-0002-4246-8408, kaiyo-kato@yandex.ru; **ШТАБОРОВ Вячеслав Анатольевич** – к.б.н., с.н.с. лаборатории экологической иммунологии, ORCID: 0000-0002-1142-4410, schtaborov@mail.ru; **САМОДОВА Анна Васильевна** – к.б.н., в.н.с., зав. лабораторией регуляторных механизмов иммунитета, ORCID: 0000-0001-9835-8083, annaoletaeva2008@yandex.ru.

могут быть полезны для лечения, диагностики и профилактики сопутствующих заболеваний.

Цель: установить наличие корреляционных связей между маркерами MetS и уровнями специфических IgG к антигенам продуктов, а также проанализировать взаимосвязь MetS и содержания провоспалительных цитокинов и С-реактивного белка.

Материалы и методы. Согласно классификации Международной диабетической федерации (IDF, 2005), основным признаком MetS является наличие висцерального ожирения, для женщин окружность живота должна быть равна или более 80 см, для мужчин более 94 см, а также любые два из следующих четырех факторов: повышенный уровень триглицеридов (более 1,7 ммоль/л), снижение уровня липопротеидов высокой плотности (менее 1,03 ммоль/л у мужчин и менее 1,29 ммоль/л у женщин), повышенное кровяное давление (систолическое более 130 или диастолическое более 85 мм рт. ст.), повышенный уровень глюкозы в плазме натощак (более 5,6 ммоль/л). Проведен анализ лабораторных и антропометрических данных 230 человек. В группу с MetS вошли 110 человек, из них 71 женщина и 39 мужчин, средний возраст составил $33,92 \pm 1,09$ года. Критерием включения для пациентов было наличие клинических признаков MetS в соответствии с классификацией Международной диабетической федерации (IDF, 2005). Диагноз был подтвержден результатами лабораторных исследований. Обследованные лица с MetS не имели подтвержденного диагноза сахарный диабет и, следовательно, не принимали препараты инсулина, для регуляции уровня сахара в крови. В контрольную группу вошли 120 практически здоровых человек, из них 100 женщин и 20 мужчин, средний возраст составил $41,90 \pm 1,12$ г. По данным анкетирования ни у кого из обследованных не было зарегистрировано аллергии на какие-либо пищевые продукты. Исследование проводилось с письменного согласия волонтеров, с соблюдением норм и правил биомедицинской этики, утвержденных Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения медицинских исследований (2013). На проведение исследования получено разрешение этической комиссии Института физиологии природных адаптаций ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН (протокол № 3 от 20 декабря 2024 г.). У всех пациентов оценивали окруж-

ность живота. Методом спектрофотометрии в сыворотке крови определяли концентрацию липопротеидов низкой плотности, липопротеидов высокой плотности, общего холестерина, триглицеридов и глюкозы с применением наборов (Вектор-Бест, Россия) на спектрофотометре UV-1800 (Shimadzu, Япония). Методом иммуноферментного анализа в сыворотке крови определяли содержание С-реактивного белка (AccuBind, США), цитокинов IL-6, IL-10, IL-1 β и TNF α (RayBiotech, США), с-пептида (Monobind Inc., США), специфических IgG-антител к 90 пищевым аллергенам (Biomerica, США) – с оценкой результата на иммуноферментном анализаторе Multiskan FC (Thermo Fisher Scientific, США). Статистическая обработка данных проведена с использованием программы Statistica 6 (StatSoft, США). Корреляционный анализ проведен при помощи анализа Пирсона. Проверку нормальности распределения количественных показателей осуществляли по критерию Шапиро-Уилка. Описание полученных данных проводили при помощи среднего значения и стандартного отклонения, медианы, нижнего и верхнего квартилей. Статистически значимые раз-

личия между группами выявляли, используя параметрический t-критерий Стьюдента для независимых выборок, а также непараметрический критерий Краскела-Уоллиса. Достоверность различий учитывалась при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Результаты обследования показали, что в группе с MetS окружность живота у женщин составила в среднем – $98,53 \pm 2,56$ см, у мужчин – $106,71 \pm 1,82$ см. В группе сравнения у женщин окружность живота – $68,96 \pm 1,46$ см ($p < 0,001$), у мужчин – $79,50 \pm 1,50$ см ($p < 0,001$). Для группы волонтеров с MetS характерно более высокое содержание глюкозы, холестерина и триглицеридов в сыворотке крови. Данные сравнения представлены на рис. 1.

В группах проведена оценка уровня общего воспаления. Для MetS характерно наличие хронического вялотекущего воспаления, что подтверждается более высокими уровнями провоспалительных цитокинов IL-1 β , IL-6, TNF α у обследованных лиц с MetS (рис. 2).

Определена концентрация С-реактивного белка, являющегося маркером общего воспаления. Установлено, что у практически здоровых

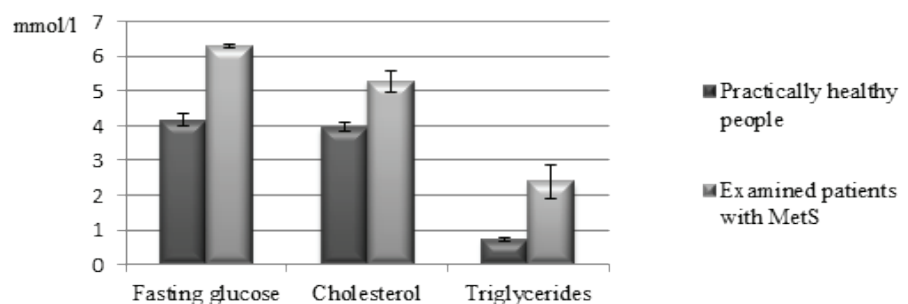


Рис. 1. Концентрации глюкозы, общего холестерина триглицеридов ($M \pm m$). *** $p < 0,001$ – достоверность различий

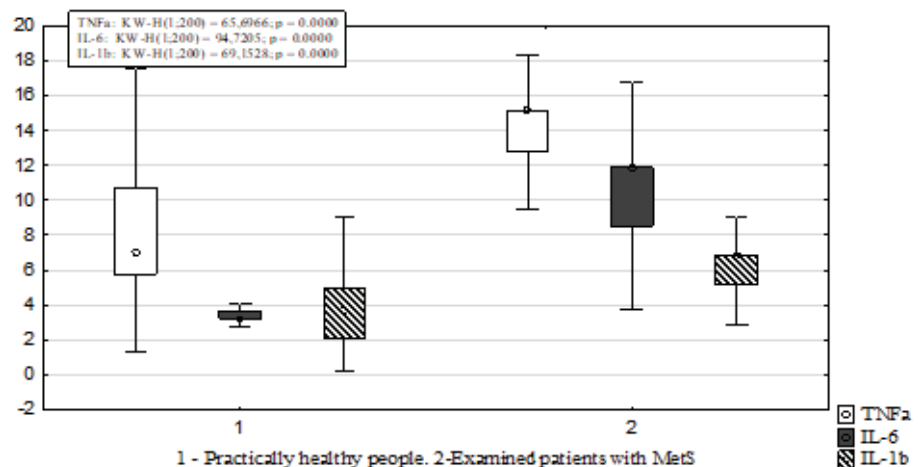


Рис. 2. Концентрации провоспалительных цитокинов TNF α , IL-6, IL-1 β

Таблица 1

Корреляционные связи уровней специфических IgG к антигенам рыбы и морепродуктам с маркерами метаболического синдрома, r

		Окружность живота	Триглицериды	ЛПВП	ЛПНП	Глюкоза
Палтус	Практически здоровые	-0,17	0,28	0,37	0,08	-0,13
	MetS	0,14	-0,09	0,08	-0,07	0,43*
Камбала	Практически здоровые	-0,09	0,43*	0,41*	0,25	0,34
	MetS	0,13	-0,15	0,08	-0,15	0,44*
Треска	Практически здоровые	-0,30	0,34	0,34	0,12	0,28
	MetS	0,42*	-0,14	-0,13	-0,08	0,05
Краб	Практически здоровые	-0,10	0,57**	0,49**	0,02	0,37
	MetS	0,34	-0,16	-0,13	-0,17	-0,08
Тунец	Практически здоровые	-0,09	0,19	0,40*	-0,07	-0,22
	MetS	0,43*	-0,09	-0,14	-0,05	-0,01
Креветки	Практически здоровые	0,19	0,15	0,54**	0,11	0,28
	MetS	-0,20	0,15	0,25	0,24	0,37*
Форель	Практически здоровые	-0,29	0,41*	0,51**	0,32	0,40*
	MetS	0,49**	-0,17	0,08	0,02	-0,16
Хек	Практически здоровые	-0,36	0,34	0,38	0,16	0,40*
	MetS	0,26	-0,15	-0,06	-0,04	0,16
Лосось	Практически здоровые	-0,17	0,26	0,46*	0,18	0,30
	MetS	0,14	-0,18	0,10	-0,13	0,27

Примечание. В табл. 1-6 * - $p < 0,05$. ** - $p < 0,01$. *** - $p < 0,001$.

Таблица 2

Корреляционные связи уровней специфических IgG к антигенам фруктов с маркерами метаболического синдрома, r

		Окружность живота	Триглицериды	ЛПВП	ЛПНП	Глюкоза
Авокадо	Практически здоровые	-0,14	0,02	0,38*	0,28	0,02
	MetS	-0,07	-0,06	0,13	-0,12	0,42*
Апельсин	Практически здоровые	-0,29	-0,11	0,21	0,15	0,31
	MetS	-0,15	-0,04	0,17	-0,08	0,48**
Банан	Практически здоровые	-0,20	0,20	0,14	0,07	-0,01
	MetS	-0,01	-0,04	0,10	-0,24	0,50**
Виноград белый	Практически здоровые	-0,47**	0,04	0,05	0,04	-0,31
	MetS	-0,02	-0,06	0,17	-0,13	0,44*
Персик	Практически здоровые	-0,14	-0,19	0,35	0,43*	0,10
	MetS	-0,16	-0,16	0,28	-0,08	0,41*
Слива	Практически здоровые	0,02	0,04	0,30	0,23	0,22
	MetS	-0,14	-0,10	0,29	-0,06	0,47**
Лимон	Практически здоровые	-0,11	-0,06	0,27	0,30	0,31
	MetS	-0,11	-0,09	0,19	-0,03	0,41*

волонтеров его содержание составило 1,31 (0,75-2,06) мг/л с регистрацией повышенных концентраций (более 5 мг/л) у 6,81±0,15% обследованных. В группе обследованных с MetS содержание С-реактивного белка составило 2,86 (2,28 – 3,87) мг/л, повышенные уровни установлены в 20,34±1,32% случаев. Повышение уровня маркеров воспаления увеличивает риск

дисфункции эндотелия сосудов, повышения инсулинорезистентности, перекисного окисления липидов и оксидативного стресса. В результате хронического вялотекущего воспаления и нарушения иммунного контроля происходит изменение регуляции транспорта пищевых антигенов через ослабление плотных контактов эпителия и дисфункции М-клеток, что повышает

проницаемость кишечного эпителия для антигенов пищи. Ранее нами было показано, что у лиц с MetS регистрируются более высокие уровни IgG к пищевым антигенам и чаще выявляются повышенные их концентрации [4].

Проведен корреляционный анализ уровней специфических IgG к антигенам продуктов с маркерами MetS в группах с метаболическим синдромом

Таблица 3

Корреляционные связи уровней специфических IgG к овощам с маркерами метаболического синдрома, r

		Окружность живота	Триглицериды	ЛПВП	ЛПНП	Глюкоза
Морковь	Практически здоровые	-0,16	-0,013	-0,1	0,07	0,08
	MetS	-0,1	-0,06	0,21	0,0004	0,42*
Баклажан	Практически здоровые	-0,22	-0,15	0,28	0,4	0,26
	MetS	-0,28	-0,05	0,32	-0,02	0,39*
Петрушка	Практически здоровые	-0,2	-0,08	0,19	0,26	0,05
	MetS	-0,12	-0,09	0,21	-0,16	0,49**
Зеленый горошек	Практически здоровые	-0,01	-0,12	0,58**	0,46*	0,1
	MetS	0,12	-0,07	0,32	0,001	0,45**
Зеленый сладкий перец	Практически здоровые	-0,12	-0,07	0,24	0,12	0,38*
	MetS	-0,08	-0,1	0,29	-0,12	0,55*
Сельдерей	Практически здоровые	-0,22	-0,12	0,32	0,33	0,15
	MetS	0,06	-0,08	0,21	-0,07	0,37*
Капуста кочанная	Практически здоровые	-0,23	-0,04	0,01	-0,01	-0,07
	MetS	0,03	-0,06	0,13	-0,08	0,4*
Томаты	Практически здоровые	0,04	-0,13	0,26	0,35	0,4*
	MetS	-0,13	-0,14	0,07	-0,12	0,44**
Тыква	Практически здоровые	-0,1	-0,24	0,2	0,19	0,04
	MetS	-0,1	-0,08	0,34	-0,02	0,51*
Кукуруза	Практически здоровые	-0,04	0,15	0,09	0,004	-0,07
	MetS	-0,2	0,41*	0,05	0,38*	0,24
Чеснок	Практически здоровые	-0,05	-0,15	0,5**	0,43*	0,28
	MetS	-0,21	-0,12	0,23	-0,13	0,48**
Лук	Практически здоровые	0,04	-0,01	0,2	0,35	0,24
	MetS	-0,22	-0,08	0,12	-0,08	0,37*

Таблица 4

Корреляционные связи уровней специфических IgG к антигенам молочных продуктов с маркерами метаболического синдрома, r

		Окружность живота	Триглицериды	ЛПВП	ЛПНП	Глюкоза
Мягкий сыр	Практически здоровые	-0,01	-0,07	0,31	0,19	0,52**
	MetS	0,07	0,02	-0,08	0,07	0,76*
Йогурт	Практически здоровые	0,05	0,1	0,41*	0,18	0,5**
	MetS	0,15	-0,03	-0,02	0,09	0,15
Казеин	Практически здоровые	0,13	-0,12	0,34	0,25	0,41*
	MetS	0,25	-0,04	-0,14	0,13	0,12
Сыр чеддер	Практически здоровые	0,01	-0,09	0,54*	0,26	0,29
	MetS	-0,1	0,12	0,14	-0,11	0,66**
Швейцарский сыр	Практически здоровые	0,03	-0,16	0,5**	0,28	0,13
	MetS	-0,09	0,15	-0,08	-0,05	0,72
Масло сливочное	Практически здоровые	0,1	0,2	0,22	0,05	0,49**
	MetS	0,07	0,002	-0,05	0,19	0,16
Молоко козье	Практически здоровые	-0,03	-0,06	0,61***	0,36	0,22
	MetS	0,01	-0,1	-0,06	0,13	0,12

Таблица 5

Корреляционные связи уровней специфических IgG к антигенам мясных продуктов с маркерами метаболического синдрома, r

		Окружность живота	Триглицериды	ЛПВП	ЛПНП	Глюкоза
Баранина	Практически здоровые	-0,21	0,03	0,26	0,18	0,09
	MetS	-0,02	-0,09	0,14	-0,15	0,39*
Говядина	Практически здоровые	-0,44*	-0,36	0,16	0,14	-0,11
	MetS	-0,07	0,13	0,34	-0,16	0,33
Индейка	Практически здоровые	-0,09	0,11	0,45*	0,31	0,38*
	MetS	0,44*	-0,16	-0,12	-0,1	0,07
Курица	Практически здоровые	0,02	0,14	0,26	0,28	0,35
	MetS	0,4*	-0,11	-0,11	-0,05	-0,03

Таблица 6

Корреляционные связи уровней специфических IgG к антигенам продуктов с маркерами метаболического синдрома, r

		Окружность живота	Триглицериды	ЛПВП	ЛПНП	Глюкоза
Чёрный перец	Практически здоровые	0,05	0,04	0,42*	0,49**	0,23
	MetS	0,25	-0,09	-0,02	-0,16	0,18
Грибы (шампиньоны)	Практически здоровые	-0,01	0,11	0,34	0,18	0,39*
	MetS	0,22	-0,06	0,04	-0,08	0,14
Дрожжи пивные	Практически здоровые	0,23	0,41	0,21	-0,27	0,39*
	MetS	0,11	-0,09	0,09	-0,09	0,36
Шоколад	Практически здоровые	-0,08	0,2	0,46*	0,29	0,33
	MetS	0,4*	-0,08	-0,03	-0,01	0,04
Мёд	Практически здоровые	-0,28	0,16	0,18	-0,002	-0,1
	MetS	0,09	-0,11	0,14	-0,22	0,41*

и у практически здоровых лиц. Антигены были разделены на группы: молочные продукты, мясо, рыба и морепродукты, злаки и орехи, фрукты, овощи.

Регулярное потребление рыбы оказывает положительное влияние на гомеостаз щитовидной железы и улучшает гомеостаз глюкозы, помогая предотвратить диабет и MetS [21, 28]. Анализ взаимосвязей IgG к рыбе и морепродуктам с маркерами MetS показал, что у практически здоровых волонтеров чаще выявляются значимые положительные корреляционные связи IgG к антигенам рыбы и морепродуктам с ЛПВП и триглицеридами, при MetS – с уровнем глюкозы (табл. 1).

Растительные продукты содержат многочисленные биологически активные вещества (полифенолы, флавоноиды и пр.) и клетчатку, которые оказывают положительное влияние на маркеры MetS, снижая их уровни и также регулируя нормальное функционирование микрофлоры кишечника [14, 15, 17, 24]. При MetS выявлены ста-

тистически значимые положительные корреляционные связи уровня глюкозы и специфических IgG к фруктам с высоким гликемическим индексом - авокадо, апельсину, банану, винограду, персику, сливе и лимону (табл. 2), что можно объяснить метаболическим нарушением усвоения глюкозы.

Анализ корреляционных связей специфических IgG к антигенам овощей с маркерами MetS показал, что в обеих группах регистрируется прямая значимая связь уровней IgG к томатам с концентрацией глюкозы (таблица 3). Выявлена зависимость между IgG к зеленому горошку и ЛПВП и ЛПНП у практически здоровых обследуемых. У лиц с MetS IgG к зеленому горошку имеют высокую значимую связь с уровнем глюкозы. Волокна бобовых, устойчивый крахмал и олигосахариды могут снижать уровень глюкозы и липидов, а также оказывать пробиотическое влияние. Помимо этого, они обладают рядом других полезных для здоровья свойств, таких как противо-

воспалительное, противоопухолевое действие [10].

Молочные продукты по-разному влияют на организм при употреблении в пищу. Сыр не оказывает сильного влияния на уровень холестерина в крови, как например сливочное масло [7]. Мицеллы казеина в структуре сыра могут влиять на способность липаз расщеплять жир. Помимо этого, в сыре содержится фосфор, способствующий образованию нерастворимых соединений в процессе пищеварения, что снижает усвояемость жиров [12]. В литературе описано благотворное влияние молочных белков на гипертонию, дислипидемию и гипергликемию [11]. В обеих группах испытуемых была установлена высокая значимая связь уровней специфических IgG к мягкому сыру и уровнем глюкозы. У лиц с MetS эта связь выражена сильнее ($r=0,7555$, $p=0,034$), чем у практически здоровых волонтеров ($r=0,5230$, $p=0,004$). У лиц с MetS также прослеживается высокие значимые связи специфических

антител к сырам «Чеддер» и «Швейцарский» с уровнем глюкозы ($r=0,6618$, $p=0,014$ и $r=0,7168$, $p=0,010$, соответственно). У практически здоровых волонтеров наблюдается значимая корреляция между потреблением сыра «Чеддер» и уровнем ЛПВП ($R=0,5386$, $p=0,003$) и холестерином ($r=0,4176$, $p=0,027$). Также высокая корреляция между антителами к сыру «Швейцарский», йогурту и ЛПВП ($r=0,4992$, $p=0,007$ и $r=0,4090$, $p=0,031$ соответственно) у практически здоровых людей (табл. 4).

Согласно литературным данным, потребление красного мяса связано с более высоким риском MetS, тогда как потребление мяса птицы связано с более низким риском [8, 20]. Для антигенов красного мяса и мяса птицы регистрируется небольшое количество значимых связей, так между уровнями IgG к мясу кролика и свинине не установлено достоверных корреляционных связей с маркерами MetS в обеих группах. Для обследованных лиц с MetS выявлена положительная значимая корреляция IgG к индейке с ЛПВП ($r=0,45$, $p=0,02$), глюкозой ($r=0,38$, $p=0,05$), общим холестерином ($r=0,49$, $p=0,01$); IgG к курице – с общим холестерином ($r=0,41$, $p=0,03$) и отрицательная связь IgG к антигенам говядины с окружностью живота ($r=-0,44$, $p=0,02$). У практически здоровых волонтеров окружность живота имеет прямую значимую связь с IgG к индейке ($r=0,44$, $p=0,02$) и курице ($r=0,40$, $p=0,03$), а IgG к антигенам баранины с уровнем глюкозы ($r=0,40$, $p=0,03$) (табл. 5).

В нашем исследовании иммуноглобулины G к черному перцу имеют прямую значимую корреляцию с уровнями ЛПНП и ЛПВП в группе практически здоровых людей, а в группе с MetS эти показатели имеют обратную связь (табл. 6). В черном перце содержится вещество – пиперин, которое оказывает гипогликемическое воздействие, а также снижает уровень липидов и холестерина [2].

В одних источниках утверждается о благоприятном воздействии темного шоколада / какао-продуктов на общий холестерин и холестерин ЛПНП [27]. По данным других источников, содержащиеся в шоколаде полифенолы какао, могут повышать концентрацию холестерина ЛПВП, тогда как жирные кислоты шоколада могут изменять жирнокислотный состав ЛПНП и делать его более устойчивым к окислительному повреждению [12]. В нашем исследовании наблюдалась значимая

связь иммуноглобулинов G к шоколаду с окружностью живота у людей с MetS (табл. 6).

Заключение. Для обследованных пациентов с MetS характерно более высокое содержание провоспалительных цитокинов и C-реактивного белка, что может быть связано с наличием хронического вялотекущего воспаления, ассоциируемого с риском формирования хронических неинфекционных заболеваний, в т.ч. и MetS. Показано, что при MetS шире спектр пищевых антигенов, к которым устанавливаются корреляционные связи с маркерами MetS и общего воспаления. Чаще всего регистрируются прямые значимые связи с уровнем глюкозы. Обследованные лица с MetS не имели подтвержденного диагноза сахарный диабет и, следовательно, не принимали препараты инсулина, для регуляции уровня сахара в крови. Таким образом, при введении элиминационных диет необходимо учитывать возможность пострапрандиальной гипергликемии у данной группы лиц, контролировать уровень инсулина для предупреждения формирования инсулинорезистентности.

Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ, проект №24-25-20062 «Антитела к пищевым антигенам класса IgG как критерий риска формирования развития метаболического синдрома».

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Гиперчувствительность к пищевым антигенам как предиктор развития метаболического синдрома / П.С. Новиков [и др.] // Цитокины и воспаление. 2016; № 3-4(15): 280-284.
2. Кароматов И.Д., Абдуллаева Д.А. Черный перец и метаболический синдром // Биология и интегративная медицина. 2019; № (34): 4-11.
3. Karomatov I.D., Abdullayeva D.A. Black pepper and metabolic syndrome // Biology and integrative medicine. 2019; No. (34): 4-11.
4. Новиков П.С. Роль гиперреактивности к пищевым антигенам в развитии метаболического синдрома: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М. 2024.
5. Novikov P.S. The role of hyperreactivity to food antigens in the development of metabolic syndrome: Abstract of the dissertation of the Candidate of Medical Sciences. М. 2024.
6. Оценка содержания специфических IgG к пищевым антигенам у пациентов с метаболическим синдромом / В.П. Патракеева [и др.] // Вопросы питания. 2023; Т. 92. № 6: 98-106. DOI: 10.33029/0042-8833-2023-92-6-98-10.

food antigens in patients with metabolic syndrome / V.P. Patrakeeva [et al.] // Nutrition issues. 2023; Vol. 92. No. 6: 98-106. DOI: 10.33029/0042-8833-2023-92-6-98-10

5. Патракеева В.П., Штаборов В.А. Роль питания и состояния микрофлоры кишечника в формировании метаболического синдрома // Ожирение и метаболизм. 2022; № 3(19): 292-299. DOI: 10.14341/omet12893.

Patrakeeva V.P., Shtaborov V.A. The role of nutrition and intestinal microflora in the formation of metabolic syndrome. // Obesity and metabolism. 2022; No. 3(19): 292-299. DOI: 10.14341/omet12893.

6. Танченко О.А., Нарышкина С.В., Решетникова Л.К. Особенности иммунного статуса у больных с метаболическим синдромом // Дальневосточный медицинский журнал. 2014; №2: 20-23.

Tanchenko O.A., Naryshkina S.V., Reshetnikova L.K. Features of the immune status in patients with metabolic syndrome // Far Eastern Medical Journal. 2014; No. 2: 20-23.

7. Biong A.S., et al. A comparison of the effects of cheese and butter on serum lipids, haemostatic variables and homocysteine. Br J Nutr. 2004. Vol. 92(5). P. 791-7. DOI: 10.1079/bjn20041257.

8. Guo H, et al. Association of Red Meat and Poultry Consumption With the Risk of Metabolic Syndrome: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. Front Nutr. 2021. 8:8:691848. DOI: 10.3389/fnut.2021.691848.

9. Cen M, et al. Associations between metabolic syndrome and anxiety, and the mediating role of inflammation: Findings from the UK Biobank. Brain Behav Immun. 2024. Vol. 116. P.1-9. DOI: 10.1016/j.bbi.2023.11.019.

10. Singh B, et al. Bioactive constituents in pulses and their health benefits. J Food Sci Technol. 2017. Vol. 54(4). P. 858-870. DOI: 10.1007/s13197-016-2391-9.

11. Bjørnshave A., Hermansen K. Effects of dairy protein and fat on the metabolic syndrome and type 2 diabetes. Rev Diabet Stud. 2014. Vol. 11(2). P. 153-66. DOI: 10.1900/RDS.2014.11.153.

12. Timon C.M., et al. Dairy Consumption and Metabolic Health. Nutrients. 2020. Vol. 12(10):3040. DOI: 10.3390/nu12103040.

13. Mursu J, et al. Dark chocolate consumption increases HDL cholesterol concentration and chocolate fatty acids may inhibit lipid peroxidation in healthy humans. Free Radic Biol Med. 2004. Vol. 37(9):1351-9. DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2004.06.002.

14. Ren Y, et al. Effect of fruit on glucose control in diabetes mellitus: a meta-analysis of nineteen randomized controlled trials. Front. Endocrinol. 2023. Vol. 14 – 2023. DOI: 10.3389/fendo.2023.1174545.

15. Du H., et al. Fresh Fruit Consumption and Major Cardiovascular Disease in China. N Engl J Med. 2016. Vol. 374(14):1332-43. DOI: 10.1056/NEJMoa1501451.

16. Grandt G., Wolfrum C. Hemostasis, endothelial stress, inflammation, and the metabolic syndrome. Semin Immunopathol. 2018. Vol. 40(2). P.215-224. DOI: 10.1007/s00281-017-0666-5.

17. Grath L., Fernandez M-L. Plant-based diets and metabolic syndrome: Evaluating the influence of diet quality. Journal of Agriculture and Food Research. 2022. 9:100322. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100322.

18. Hallfrisch J., Behall K.M. Mechanisms of the effects of grains on insulin and glucose responses. Am Coll Nutr. 2000. Vol. 19(3). P. 320-325. DOI: 10.1080/07315724.2000.10718967.

19. Esser N, et al. Inflammation as a link between obesity, metabolic syndrome and type 2 dia-

betes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2014. Vol. 105(2). P. 141-50. DOI: 10.1016/j.diabres.2014.04.006.

20. Kim Y., Je Y. Meat Consumption and Risk of Metabolic Syndrome: Results from the Korean Population and a Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients.* 2018. Vol. 10(4):390. DOI: 10.3390/nu10040390.

21. Mendivil C.O. Fish Consumption: A Review of Its Effects on Metabolic and Hormonal Health // *Nutr Metab Insights.* 2021. 3:14:11786388211022378. eCollection 2021. DOI: 10.1177/11786388211022378.

22. Ford E.S., et al. Metabolic syndrome and risk of incident diabetes: findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Potsdam Study. *Cardiovascu-*

lar Diabetology. 2008. Vol.7. № 35. <https://doi.org/10.1186/1475-2840-7-35>.

23. Monteiro R., Azevedo I. Chronic inflammation in obesity and the metabolic syndrome. *Mediators Inflamm.* 2010:2010:289645. DOI: 10.1155/2010/289645.

24. Kim H. et al. Plant-based diets and incident metabolic syndrome: Results from a South Korean prospective cohort study. *PLOS Med.* 2020. Vol. 17(11):e1003371. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003371>.

25. Saltiel A.R., Olefsky J.M. Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease. *J Clin Invest.* 2017. Vol. 127(1). P. 1-4. DOI: 10.1172/JCI92035.

26. Lorenzo C, Williams K, Hunt K. J., Haff-

ner S.M. The National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization Definitions of the Metabolic Syndrome as Predictors of Incident Cardiovascular Disease and Diabetes. *Diabetes Care.* 2007. No. 30(1). P. 8-13

27. Tokede O.A., Gaziano J.M., Djouss L. Effects of cocoa products/dark chocolate on serum lipids: a meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2011. Vol. 65(8). P. 879-86. DOI: 10.1038/ejcn.2011.64

28. Tørris C., Cvancarova S.M., Molin M. Nutrients in Fish and Possible Associations with Cardiovascular Disease Risk Factors in Metabolic Syndrome. *Nutrients.* 2018. Vol. 10(7):952. DOI: 10.3390/nu10070952.

DOI 10.25789/УМЖ.2025.91.30

УДК 614.2

Т.Е. Татарина, А.С. Асекритова, О.В. Татарина

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НА УРОВНЕ ПЕРВИЧНОГО ЗВЕНА

С целью изучения эффективности и перспективы использования телемедицинских технологий для наблюдения за артериальным давлением (АД) у пациентов с артериальной гипертензией (АГ) на уровне первичного звена проводился дистанционный мониторинг АД с применением цифровой платформы. В исследовании приняли участие 146 больных АГ с неконтролируемым АД, которые не менее 2 раз в течение суток проводили измерение АД с использованием автоматических тонометров с функцией передачи данных по Bluetooth. Данные измерений попадали в систему дистанционного мониторинга, где информация автоматически обрабатывалась и поступала в личный кабинет лечащего врача. За период 10-месячного наблюдения пациентов с АГ в 83% случаев удалось достичь целевых значений АД менее 135/85 мм рт.ст. В ходе дистанционного мониторинга наблюдалась динамика в коррекции терапии: количество пациентов, получавших монотерапию, снизилось с 22,4 до 8%, $p < 0,05$.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, артериальное давление, телемедицина, дистанционный мониторинг артериального давления

To study the effectiveness and prospects of using telemedicine technologies for monitoring blood pressure (BP) in patients with arterial hypertension (AH) at the primary care level, remote BP monitoring was carried out using a digital platform. The study included 146 patients with uncontrolled BP, who measured BP at least twice a day using automatic monitors with Bluetooth data transfer. Measurement data were received by the remote monitoring system, where they were automatically processed and transmitted to the attending physician's personal account. During the 10-month follow-up of patients with AH, target BP values below 135/85 mmHg were achieved in 83% of cases. During remote monitoring, therapy adjustments were observed: the number of patients on monotherapy decreased from 22.4% to 8% ($p < 0.05$).

Keywords: arterial hypertension, blood pressure, telemedicine, remote blood pressure monitoring

Для цитирования: Татарина Т.Е., Асекритова А.С., Татарина О.В. Перспективы использования дистанционного мониторинга артериального давления на уровне первичного звена. *Якутский медицинский журнал.* 2025; 91(3): 140-144. <https://doi.org/10.25789/УМЖ.2025.91.30>

ТАТАРИНОВА Татьяна Евгеньевна – клинический фармаколог ГАУ РС(Я) «Республиканская клиническая больница №3», 677027, г. Якутск, ул. Горького, 94, ORCID: 0000-0002-2616-3655, mixatan@mail.ru; **АСЕКРИТОВА Александра Степановна** – к.м.н., зав. Центром предиктивной медицины и биоинформатики ГАУ РС(Я) «Республиканская клиническая больница №3», доцент СВФУ им. М.К. Аммосова, 677000, г. Якутск, ул. Беллинского, 58, ORCID: 0000-0002-5378-2128, ty@asekritova-8.ru; **ТАТАРИНОВА Ольга Викторовна** – д.м.н., гл. врач ГАУ РС(Я) «Республиканская клиническая больница №3», с.н.с. ЯНЦ КМП, 677018, г. Якутск, ул. Ярославского, 6/3, ORCID: 0000-0001-5499-9524, tov3568@mail.ru.

Введение. Современная медицина на уровне первичного звена сталкивается с рядом вызовов, связанных с диагностикой и лечением хронических неинфекционных заболеваний, среди которых артериальная гипертензия (АГ) занимает одно из ведущих мест. Высокая распространённость, ассоциированные осложнения и значительная доля смертности, обусловленная сердечно-сосудистыми заболеваниями, делают контроль артериального давления (АД) приоритетной задачей здравоохранения. Важно отметить, что неконтролируемая АГ напрямую связана с развитием сердечно-сосу-

дистых катастроф, таких как острые мозговые события, инфаркт миокарда и внезапная сердечная смерть [5].

По данным Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия), главные причины смертности в 2023 г. – болезни системы кровообращения (42,4% против 38% в 2021 г.), онкологические заболевания (16,5% против 11,8% в 2021 г.) и внешние факторы (16,6% против 10,4% в 2021 г.). Среди болезней сердца и сосудов чаще встречаются: ишемическая болезнь сердца (46,3%), в т.ч. инфаркты миокарда (14,9%), и цереброваскулярные болезни (22,2%), в