

**АССОЦИАЦИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА
ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПОТРЕБЛЕНИЯ
ПРОСТЫХ УГЛЕВОДОВ****С.В. Мустафина, Г.И. Симонова, В.И. Облаухова, А.К. Кунцевич, Ю.И. Рагино,
Л.В. Щербакова, О.Д. Рымар***НИИ терапии и профилактической медицины –
филиал ФГБНУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН
630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1*

Цель исследования – изучить показатели метаболических факторов риска терапевтических заболеваний у лиц с различными уровнями потребления простых углеводов, в том числе сахаросодержащих безалкогольных напитков (ССБН). **Материал и методы.** Обследовано население 45–69 лет двух районов г. Новосибирска – 9360 человек, в том числе 4266 мужчин и 5094 женщины. После исключения лиц с сахарным диабетом в анализ включены 8096 респондентов: 3699 мужчин и 4397 женщин. Оценку питания проводили с использованием полуквантитативного частотного вопросника Food Frequency Questionnaire. **Результаты.** В рамках крупного кросс-секционного эпидемиологического исследования фактического питания получены данные о высоком содержании простых сахаров при низком потреблении общих углеводов. При сравнении уровней потребления основных нутриентов (г/сут) в рационах питания между мужчинами и женщинами при стандартизации по калорийности отмечено, что у мужчин выше содержание жирового, белкового компонентов рациона питания, общих углеводов, а у женщин – простых сахаров. В сибирской популяции 67,9 % обследованных употребляют ССБН в объеме 200 мл чаще одного раза в три месяца. Оценка метаболического статуса индивидумов в нашем исследовании показала, что в группе более частого потребления ССБН (оба пола) больше лиц с повышенным уровнем холестерина липопротеинов низкой плотности и частота абдоминального ожирения. Высокий уровень потребления простых углеводов и ССБН на фоне низкого потребления общих и сложных углеводов является маркером нездоровой диеты. Рекомендации по увеличению потребления сложных углеводов с одновременным снижением потребления простых сахаров, в том числе и ССБН, являются необходимой мерой для снижения риска метаболических нарушений в сибирской популяции.

Ключевые слова: метаболический синдром, простые углеводы, сладкие безалкогольные напитки, атеросклероз.

В настоящее время население России, как и многих других стран, активно потребляет простые углеводы, в том числе и газированные напитки. Проблема влияния на здоровье потребления саха-

росодержащих безалкогольных напитков (ССБН) в последнее время все больше привлекает внимание диетологов и врачей различных специальностей, как отечественных, так и зарубежных.

Мустафина Светлана Владимировна – д-р мед. наук, с.н.с. лаборатории клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, зав. центром лечебного и профилактического питания, e-mail: svetlana3548@gmail.com

Симонова Галина Ильинична – проф., д-р мед. наук, г.н.с., e-mail: g.simonova2019@gmail.com; yu.p.nikitin@gmail.com

Облаухова Вероника Игоревна – м.н.с. лаборатории клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, e-mail: Nikamedicine@mail.ru

Кунцевич Александр Константинович – канд. биол. наук, с.н.с. лаборатории клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, akkun2006@rambler.ru

Рагино Юлия Игоревна – д-р мед. наук, проф., чл.-корр. РАН, зав. лабораторией клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний, e-mail: ragino@mail.ru

Щербакова Лилия Валерьевна – с.н.с. лаборатории клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, e-mail: 9584792@mail.ru

Рымар Оксана Дмитриевна – д-р мед. наук, зав. лабораторией клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, e-mail: ogyumar23@gmail.com

Пристальное внимание уделяется возможной связи частого потребления сладких напитков с развитием ожирения, сахарного диабета 2 типа, метаболического синдрома (МС), атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний [1–3].

Поддержание энергетического равновесия имеет большое значение для сохранения нормальной массы тела и обеспечения оптимального поступления питательных веществ [4]. В современном мире потребление свободных сахаров, особенно в форме ССБН, увеличивает суточную калорийность питания и может снижать уровень потребления пищевых продуктов, содержащих более адекватные с питательной точки зрения калории, приводя к нездоровому питанию, прибавке веса и повышению риска развития хронических неинфекционных заболеваний [5–7]. Как показано в недавнем анализе литературных данных, представленных 75 странами, потребление ССБН продолжает расти во всем мире: с 9,5 галлона (около 36 литров) на человека в год в 1997 г. до 11,4 галлона (около 43 литров) в 2010 г. [1]. В США в 2011–2014 гг. около 5 из 10 взрослых (49 %) пили ССБН каждый день. В среднем взрослые потребляют 145 килокалорий за счет ССБН каждый день [8]. Такой значительный рост доли калорийных напитков в западной диете поставил вопрос о возможной связи этих напитков с нарушениями метаболического обмена. Споры о том, существует ли связь между частым потреблением сладких газированных напитков с ожирением, ведутся до сих пор, хотя имеются данные эпидемиологических и интервенционных исследований, что избыточная калорийность напитков в рационе питания может являться фактором, который влияет на увеличение массы тела [9]. В 2015 г. ВОЗ рекомендовала снизить уровень потребления свободных сахаров менее 10 % от общей калорийности потребляемых продуктов как взрослыми, так и детьми, а также предлагает дальнейшее снижение уровня потребления свободных сахаров до менее 5 % [10].

Сладкие напитки, такие как безалкогольные газированные напитки и фруктовые соки, содержат большое количество легко усваиваемых сахаров и могут способствовать увеличению веса, развитию метаболического синдрома и повышению риска развития сахарного диабета 2 типа. Однако пока не ясно, в какой мере эти положения справедливы в отношении россиян, в отечественной литературе данному вопросу посвящены единичные исследования, касающиеся в основном детей, подростков и лиц молодого возраста [11, 12].

Цель исследования – изучить показатели кардиометаболических факторов риска у лиц с раз-

личным уровнем потребления простых углеводов, в том числе сахаросодержащих безалкогольных напитков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2003–2005 гг. проведено эпидемиологическое обследование населения 45–69 лет г. Новосибирска (международный проект НАРИЕЕ «Детерминанты сердечно-сосудистых заболеваний в Восточной Европе: многоцентровое когортное исследование», принципиальные исследователи в Новосибирском центре – проф. С.К. Малютина, акад. РАН Ю.П. Никитин). Обследовано население Октябрьского и Кировского районов г. Новосибирска – 9360 человек, в том числе 4266 мужчин и 5094 женщины. Проведена обработка данных 8096 респондентов: 3699 мужчин и 4397 женщин. Средний возраст обследованных составил 57,6 года. В анализ не включались результаты обследований лиц с ранее установленным сахарным диабетом 1 и 2 типа, а также с впервые выявленным уровнем глюкозы венозной плазмы натощак $\geq 7,0$ ммоль/л.

Оценку питания проводили с использованием полуколичественного частотного вопросника Food Frequency Questionnaire (FFQ). По частоте потребления ССБН обследуемые разделены на две группы: потребляющие ССБН в объеме 200 мл реже одного раза в три месяца и те, кто потребляет ССБН в объеме 200 мл 1 раз в 3 месяца и чаще. Суточная энергоценность рационов питания оценивалась в килокалориях. Курящими считались лица, регулярно выкуривающие не менее одной сигареты (папиросы) в день или периодически выкуривающие меньше одной сигареты (папиросы) в день. К некурящим относились респонденты, курившие в прошлом и никогда не курившие.

Артериальное давление (АД) измеряли трехкратно тонометром Omron M-5-I («Omron Healthcare Co. Ltd», Япония) на правой руке в положении сидя после пятиминутного отдыха с интервалами 2 мин между измерениями, регистрировали среднее значение трех измерений. Артериальную гипертензию диагностировали по дефинициям МС при уровнях систолического артериального давления (САД) ≥ 130 мм рт. ст. или диастолического артериального давления (ДАД) ≥ 85 мм рт. ст., а также у лиц, имеющих нормальные значения АД на фоне приема гипотензивных препаратов в течение последних двух недель до настоящего обследования.

Окружность талии измеряли в середине расстояния между краем нижнего ребра и верхним гребнем подвздошной кости сантиметровой лентой с точностью до 1 см. Рост измеряли стоя,

без верхней одежды и обуви, на стандартном ростомере. Массу тела определяли без верхней одежды и обуви на стандартных рычажных весах, прошедших метрологический контроль, точность измерения составляла 0,1 кг. Индекс массы тела (ИМТ) вычисляли по формуле: $\text{ИМТ (кг/м}^2\text{)} = \frac{\text{масса (кг)}}{\text{рост}^2 \text{ (м}^2\text{)}}$. Длительность физической активности (спорт, игры, быстрая ходьба) оценивалась в количестве часов в неделю.

Биохимическое исследование крови выполнено в лаборатории клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ФГБУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН (зав. лабораторией д.м.н., проф., чл.-корр. РАН Ю.И. Рагино). Для биохимического исследования кровь брали из локтевой вены вакутейнером в положении сидя, натощак. Содержание глюкозы сыворотки крови натощак в концентрации глюкозы плазмы натощак (ГПН) пересчитывали по формуле: $\text{ГПН (ммоль/л)} = -0,137 + 1,047 \times \text{глюкоза сыворотки натощак (ммоль/л)}$ (EASD, 2005 г.).

Статистическая обработка результатов включала создание базы данных, автоматизированную проверку качества подготовки информации, статистический анализ. Статистическую значимость различий оценивали по критерию Стьюдента (*t*) при наличии двух групп; для сравнения качественных признаков применяли метод Пирсона (χ^2). Сравнение двух независимых групп по количественным признакам с ненормальным распределением проведено с помощью критерия Манна – Уитни. Полученные данные в таблицах и тексте представлены как абсолютные и относительные величины (*n*, %), а также как ($M \pm \sigma$), где *M* – среднее арифметическое значение; σ – стандартное отклонение. Различия рассматривали как статистически значимые при $p < 0,05$, очень значимые при $p < 0,01$, высоко значимые при $p < 0,001$.

Для оценки связи факторов риска с МС использовали метод логистической регрессии. Построена мультивариантная модель, где зависимой переменной являлся МС (использованы критерии ВНОК, 2009), независимыми – возраст, пол, курение, потребление ССБН, ИМТ, физическая активность и энергетическая ценность рационов питания.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Получены данные о высоком абсолютном содержании (г/сут) в суточных рационах питания мужчин и женщин г. Новосибирска 45–69 лет общего жира и простых сахаров при низком потреблении общих углеводов (табл. 1). Сопоставление структуры питания мужчин и женщин г. Новосибирска относительно рекомендаций экспертов ВОЗ показало высокую долю общего жира, простых сахаров при низком содержании общих углеводов в рационах. При сравнении структуры питания между мужчинами и женщинами при стандартизации по калорийности отмечено, что у мужчин выше содержание жирового компонента рациона питания, а у женщин – простых сахаров.

Энергоценность рациона у мужчин составила $2708 \pm 818,0$ ккал/день, у женщин – 2332 ± 676 ккал/день, среднесуточная энергоценность общих углеводов – 1048 ккал/день (38,7 % от суточной энергоценности) и 924 ккал/день (39,6 % от суточной энергоценности) соответственно. Что касается доли потребления общих углеводов в суточной энергоценности рационов, то в сибирской популяции этот показатель значительно ниже рекомендуемого ВОЗ, а также существенно ниже, чем в других европейских странах-участницах международного проекта НАРПЕЕ. Энергоценность сложных углеводов составила 512 ккал/день (18,9 % от суточной энергоценности) у мужчин и 418 ккал/день (17,9 % от суточной энергоценности) – у женщин. За

Таблица 1

Средний уровень и структура потребления основных нутриентов в рационах питания мужчин и женщин г. Новосибирска, стандартизация по калорийности

Нутриент	Мужчины		Женщины	
	г/сут	% от суточной энергии рациона питания	г/сут	% от суточной энергии рациона питания
Общий белок	90 ± 30	14 ± 2	79 ± 26*	14 ± 2
Общий жир	131 ± 47	45 ± 6	112 ± 42*	44 ± 7
Общие углеводы	247 ± 75	39 ± 7	232 ± 77*	42 ± 7
Простые сахара	96 ± 42	15 ± 5	103 ± 46*	18 ± 5

* Отличие от величины соответствующего показателя мужчин статистически значимо при $p < 0,0001$.

Таблица 2

Некоторые показатели метаболического статуса у лиц обоего пола 45–69 лет с разным уровнем потребления простых углеводов и ССБН

Показатель	Уровень потребления простых углеводов			Уровень потребления ССБН		
	I квартиль 74,3 ± 15,1 (n = 2024)	IV квартиль 189,9 ± 38,8 (n = 2024)	p	I квартиль 4,4 ± 0,06 (n = 2604)	IV квартиль 156,2 ± 125,9 (n = 2458)	p
Окружность талии, см	92,2 ± 12,9	91,6 ± 11,9	0,649	91,7 ± 12,71	91,96 ± 12,21	1,000
САД, мм рт. ст.	146,3 ± 25,4	140,8 ± 23,8	0,001	145,7 ± 25,42	141,08 ± 23,3	0,001
ДАД, мм рт. ст.	91,7 ± 13,3	89,1 ± 13,3	0,001	90,2 ± 13,53	90,1 ± 12,98	1,000
Содержание глюкозы в крови, ммоль/л	5,62 ± 0,58	5,62 ± 0,57	1,000	5,59 ± 0,58	5,63 ± 0,56	0,445
Содержание ТГ в крови, мг/дл	1,43 ± 0,7	1,42 ± 0,61	1,000	1,43 ± 0,65	1,45 ± 0,65	1,000
Содержание ХС ЛПВП в крови, ммоль/л	1,57 ± 0,4	1,50 ± 0,4	0,009	1,59 ± 0,34	1,57 ± 0,34	0,085
Содержание ХС ЛПНП в крови, ммоль/л	3,98 ± 1,13	4,02 ± 1,06	1,000	3,9 ± 1,11	4,1 ± 1,18	0,057

Примечание. ТГ – триглицериды; ХС ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности; ХС ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности.

счет простых углеводов мужчины получают в среднем 512 ккал/день (18,9 % от суточной энергоценности), женщины – 500 ккал/день (21,4 % от суточной энергоценности). Энергоценность ССБН в мужской выборке в среднем составила 26,5 ± 44,1 ккал/день (1,0 % от суточной энергоценности), в женской – 30,9 ± 47,5 ккал/день, $p < 0,0001$ (1,3 % от суточной энергоценности). Следовательно, уровни потребления и доля простых сахаров, включая ССБН, в суточной энергоценности рационов питания населения 45–69 лет Новосибирска очень высоки.

В табл. 2 представлены некоторые метаболические характеристики у лиц обоего пола 45–69 лет с разным уровнем потребления простых углеводов и ССБН. Логически оправданных ассоциаций не выявлено, что, на наш взгляд, обусловлено весьма низким уровнем потребления общих углеводов в сибирской популяции в ана-

лизируемый период времени. ССБН составляли лишь 1,0–1,3 % от суточной энергоценности рационов.

По нашим данным, 67,9 % обследованных 45–69 лет употребляют ССБН чаще одного раза в три месяца, в том числе 30,2 % – мужчины и 37,7 % – женщины. Установлено, что мужчины, которые потребляют сладкие напитки чаще одного раза в три месяца, моложе (57,1 ± 6,9 года), имеют более высокий уровень калорийности питания и ХС ЛПНП, чем мужчины, которые потребляют ССБН реже одного раза в три месяца (60,3 ± 6,9 года). Женщины, которые потребляют сладкие напитки чаще одного раза в три месяца, также моложе (56,4 ± 6,9 года) женщин, в рационе которых ССБН появляются реже (60,8 ± 6,6 года), имеют более высокую калорийность питания, ИМТ, меньшие САД и содержание ХС ЛПВП (табл. 3). В табл. 3

Таблица 3

Нутриентный состав и энергоценность суточного рациона у мужчин и женщин 45–69 лет с разным уровнем потребления ССБН, M ± m

Нутриент	Мужчины потребляют ССБН			Женщины потребляют ССБН		
	реже 1 раз/мес. (n = 1256)	чаще 1 раз/мес. (n = 2443)	p	реже 1 раз/мес. (n = 1346)	чаще 1 раз/мес. (n = 3051)	p
Белки, г/день	90,5 ± 31,8	104,6 ± 33,7	0,0001	76,2 ± 25,7	90,7 ± 29,0	0,0001
Жиры, г/день	116,0 ± 41,5	136,1 ± 46,8	0,0001	102,1 ± 35,5	119,9 ± 39,1	0,0001
Общие углеводы, г/день	236,6 ± 79,2	274,9 ± 81,2	0,0001	211,3 ± 65,4	238,9 ± 74,1	0,0001
Сложные углеводы, г/день	120,5 ± 36,9	131,8 ± 41,7	0,0001	101,2 ± 36,3	105,8 ± 37,9	0,0001
Простые углеводы, г/день	110,9 ± 40,3	135,9 ± 48,9	0,0001	109,4 ± 41,5	132,1 ± 48,2	0,0001
ССБН, мл/день	4,4	81,99 ± 107,84	0,0001	4,4	86,94 ± 104,9	0,0001
ЭЦ, ккал/день	2439,2 ± 724,8	2847,6 ± 828,7	0,0001	2098,1 ± 602,2	2435,3 ± 681,7	0,0001
ЭЦ напитков, ккал/день	2,0 ± 0,0	39,1 ± 49,8	0,0001	1,2 ± 0,0	37,5 ± 47,9	0,0001

Таблица 4

Частота некоторых метаболических характеристик у лиц с разным уровнем потребления ССБН, %

Показатель	Мужчины			Женщины			Оба пола		
	реже 1 раз/мес.	чаще 1 раз/мес.	<i>p</i>	реже 1 раз/мес.	чаще 1 раз/мес.	<i>p</i>	реже 1 раз/мес.	чаще 1 раз/мес.	<i>p</i>
Окружность талии	43,1	43,8	0,68	76,6	77,8	0,38	60,4	62,7	0,05
АД	76,4	73,7	0,08	74,2	71,1	0,03	75,2	72,2	0,001
ТГ	21,7	22,1	0,82	26,8	27,9	0,47	24,4	25,3	0,37
ХС ЛПВП	3,7	3,4	0,63	10,6	11,3	0,50	7,3	7,8	0,42
ХС ЛПНП	75,2	78,8	0,01	86,1	86,5	0,74	80,9	83,1	0,01
ГПН	20,9	21,6	0,60	18,6	18,8	0,88	19,7	20,1	0,70
МС	35,9	36,7	0,66	61,7	62,2	0,72	49,3	50,9	0,18

Примечание. Согласно критериям экспертов Всероссийского научного общества кардиологов 2009 г., окружность талии более 94 см у мужчин и более 80 см у женщин; АД \geq 130/85 мм рт. ст.; содержание ТГ \geq 1,7 ммоль/л, ХС ЛПВП менее 1,0 ммоль/л у мужчин и менее 1,2 ммоль/л у женщин, ХС ЛПНП более 3 ммоль/л, ГПН \geq 6,1 ммоль/л.

представлены убедительные данные о том, что при высоком (82–87 мл/день у мужчин и женщин соответственно) содержании ССБН в рационах питания статистически значимо выше потребление простых сахаров.

Проанализировано употребление ССБН в различные месяцы года. Разбивка по месяцам проводилась с использованием данных Гидрометцентра России: в период с мая по октябрь среднемесячная температура воздуха выше 10 °С, с ноября по апрель – менее 3 °С [13]. Установлено, что население употребляет ССБН в большем количестве в период с мая по октябрь. Причем женщины в целом предпочитают фруктовые соки, а мужчины – газированные ССБН (101,4 и 70,4 мл, 24,2 и 42,9 мл соответственно).

Анализ полученных данных показал, что у мужчин и лиц обоего пола в подгруппе более

частого потребления ССБН больше частота повышенного уровня ХС ЛПНП. У лиц обоего пола в группе более частого потребления ССБН значимо выше частота абдоминального ожирения (табл. 4). Нелогично большие частоты АД (\geq 130/85 мм рт. ст.) у женщин и у лиц обоего пола в подгруппе с уровнем потребления ССБН реже одного раза в месяц могут быть связаны как с очень невысокой долей ССБН (около 1 %) в суточной энергоценности рационов питания, так и с наличием других вмешивающихся факторов, влияющих на величину АД, которые не рассматривались в данной работе.

В табл. 5 представлена мультивариантная логистическая модель, где зависимой переменной является МС (согласно критериям экспертов Всероссийского научного общества кардиологов 2009 г.), независимыми переменными – возраст,

Таблица 5

Относительный риск развития МС (результаты многофакторного анализа)

Показатель	Отношение шансов (95%-й доверительный интервал (ДИ))	
	Мужчины	Женщины
Возраст, на 1 год	1,033 (1,018–1,048)	1,066 (1,053–1,077)
ССБН:		
реже одного раза в месяц	1,0	1,0
один раз в месяц и чаще	0,960 (0,780–1,183)	1,262 (1,066–1,494)
Курение:		
не курят	1,0	1,0
курят	0,913 (0,753–1,108)	0,962 (0,756–1,223)
ИМТ, на 1 кг/м ²	1,800 (1,731–1,872)	1,332 (1,306–1,358)
Занятие спортом, на 1 час в неделю	0,989 (0,975–1,004)	0,996 (0,982–1,011)
Энергетическая ценность, на 1 ккал	1,001 (0,999–1,002)	0,999 (0,999–1,0001)

пол, курение, потребление ССБН, ИМТ, физическая активность и энергетическая ценность питания. У мужчин повышение риска МС связано с увеличением возраста и ИМТ, но, в отличие от женщин, не ассоциировано с употреблением ССБН. Такие факторы риска, как курение, занятие спортом, энергетическая ценность продуктов, не связаны с риском развития МС как у мужчин, так и у женщин (см. табл. 5).

ОБСУЖДЕНИЕ

Нами получены данные о несбалансированном типе питания популяционной выборки 45–69 лет г. Новосибирска, высоком содержании в суточных рационах питания общего жира, простых сахаров при низком потреблении общих углеводов. Сопоставление структуры питания мужчин и женщин г. Новосибирска относительно рекомендаций экспертов ВОЗ показало высокую долю общего жира, простых сахаров при низком содержании общих углеводов в рационах. Выявлены гендерные различия в структуре питания при стандартизации по калорийности: так, у мужчин больше содержание жирового, белкового компонентов рациона питания, общих углеводов, а у женщин – простых сахаров (см. табл. 1).

Данное исследование показало, что более половины жителей г. Новосибирска в возрасте 45–69 лет (67,9 %) потребляют ССБН чаще одного раза в три месяца. Сопоставимые данные получены в исследовании Р.А. Ханферьян с соавт., которое проводилось на всей территории РФ. Авторы обнаружили, что частота потребления ССБН населением, проживающим в различных федеральных округах, примерно одинакова (опрошено 11 860 человек в возрасте 12–60 лет). С той или иной частотой потребляет ССБН от 55,5 до 67,3 % населения, при этом 18,1–20,9 % анкетированных лиц – не чаще 1–3 раза в месяц, а 1,3 % обследованных (от 0,3 % в Северо-Западном до 3,9 % в Южном федеральном округе) – 2 раза в день или чаще. Анализ данных, полученных в результате проведенного анкетирования, показал, что вклад углеводного компонента, содержащегося в сладких газированных напитках, в различных округах России, даже при частом их потреблении (5–6 раз в неделю), не превышает 3,7–7,1 % от общей калорийности рациона. В данном исследовании не обнаружено зависимости индекса массы тела от частоты потребления ССБН [11, 14].

Оценка метаболического здоровья индивидуумов в нашем исследовании показала, что в группе более частого потребления ССБН (оба пола) больше лиц с повышенным уровнем ХС ЛПНП. Как отмечают V.S. Malik et al., независимо от увеличения веса ССБН могут увеличить риск

МС, сахарного диабета 2 типа и сердечно-сосудистых заболеваний из-за их большого вклада в высокую диетическую гликемическую нагрузку и большую фракцию фруктозы, что приводит к развитию резистентности к инсулину, дисфункции бета-клеток, воспалению, гипертонии, висцеральному ожирению и атерогенной дислипидемии. Кроме того, более частый прием ССБН был в значительной степени связан с более высокими концентрациями фетуина-А, ТГ, С-реактивного белка, ICAM-1 (intercellular adhesion molecule-1, или CD54), адипонектина и инсулина, более высокого соотношения содержания общего холестерина и ХС ЛПНП и более низкой концентрации ХС ЛПВП [6, 15].

Наши данные согласуются с результатами крупного исследования NHANES, включившего более 38 тыс. взрослых американцев в возрасте 20–74 лет, в котором также не было обнаружено значимой связи между риском ожирения и частотой потребления ССБН. Так, например, те респонденты, которые сообщали о частом потреблении ССБН, не имели более высоких значений ИМТ или большей частоты ожирения по сравнению с более редкими потреблением ССБН. В проекте NHANES сделан вывод о том, что риск ожирения имел высокозначимую положительную ассоциацию с полом, возрастом, ежедневными часами просмотра телевизора и содержанием жира в рационе и отрицательно связан с курением, образованием и физической активностью [16].

Используя метод логистической регрессии, мы получили следующий результат: у женщин в 1,3 раза возрастает шанс развития МС при употреблении ССБН чаще одного раза в три месяца, независимо от увеличения ИМТ. Эти данные согласуются с результатами исследований, где показана положительная связь частоты потребления ССБН с МС [17]. На большой выборке населения г. Осло (Норвегия), где число обследованных составило 11 554 человека, в кросс-секционном исследовании показана значимая положительная связь частоты потребления колы с риском МС (отношение шансов (ОШ) 1,230; ДИ 1,17–1,30). Та же закономерность выявлена в отношении связи МС с величиной потребления остальных ССБН, в число которых кола не входила (ОШ = 1,11; ДИ 1,03–1,19). При стандартизации по влияющим факторам, в которые было включено потребление ряда продуктов (сыров, рыбьего жира, кофе, алкоголя), положительная связь потребления колы с риском МС оставалась значимой (ОШ = 1,15; ДИ 1,08–1,23), а связь остальных безалкогольных напитков с риском МС становилась незначимой (ОШ = 1,06; ДИ 0,98–1,14) [18]. Отсутствие значимой связи МС с безалкогольными

напитками в последнем случае определяется, по мнению автора, именно потреблением сыров, влияние которых может быть связано с действием ненасыщенных жирных кислот или с действием неучтенных факторов [19]. В большом проспективном обследовании населения Испании с числом участников 8157 человек показано, что за 6-летний период наблюдения шанс развития МС у лиц с наибольшим потреблением сладких напитков был практически в 2 раза выше по сравнению с контролем. Так, ОШ МС по критериям АТР III (2001) составило 1,76 (ДИ 1,01–3,05), а по критериям IDF – 2,24 (ДИ 1,41–3,54) [20]. Таким образом, ассоциации уровней потребления ССБН в сибирской популяции с шансом МС, ИМТ и некоторыми другими метаболическими характеристиками у лиц 45–69 лет в г. Новосибирске согласуются с литературными данными.

ВЫВОДЫ

1. В рамках крупного кросс-секционного эпидемиологического исследования фактического питания населения в г. Новосибирске нами получены данные о высоком содержании простых сахаров на фоне низкого потребления общих углеводов как в средних уровнях потребления, так и в проценте от среднесуточной энергоценности рационов питания.

2. При сравнении уровней потребления основных нутриентов (г/сут) в рационах питания между мужчинами и женщинами при стандартизации по калорийности показано, что у мужчин выше содержание жирового, белкового компонентов рациона питания и общих углеводов, а у женщин – простых сахаров.

3. В сибирской популяции 67,9 % обследованных употребляют ССБН в объеме 200 мл чаще одного раза в три месяца, выявлена невысокая доля потребления ССБН (1,0–1,3 %) относительно суточной энергоценности рационов.

4. Оценка метаболического статуса индивидумов в нашем исследовании показала, что в группе более частого потребления ССБН (оба пола) выше процент лиц с повышенным уровнем ХС ЛПНП и частота абдоминального ожирения.

5. У женщин в отличие от мужчин повышение риска МС связано с увеличением возраста, ИМТ и употреблением ССБН.

Высокий уровень потребления простых углеводов и сладких безалкогольных напитков на фоне низкого потребления общих и сложных углеводов является маркером нездоровой диеты. Рекомендации по увеличению потребления сложных углеводов с одновременным снижением потребления простых сахаров, в том числе ССБН,

являются необходимой мерой для снижения риска метаболических нарушений в сибирской популяции.

БЛАГОДАРНОСТИ

Малютиной Софье Константиновне, доктору медицинских наук, профессору, заведующей лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ФГБНУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН.

Работа выполнена в рамках бюджетной темы НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ФГБНУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН ГЗ № 0324-2018-0001, рег. № АААА-А17-117112850280-2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Basu S., McKee M., Galea G., Stuckler D.** Relationship of soft drink consumption to global overweight, obesity, and diabetes: a cross-national analysis of 75 countries // *Am. J. Public Health.* 2013. Vol. 103, N 11. P. 2071–2077.
2. **Stanhope K.L.** Role of fructose-containing sugars in the epidemics of obesity and metabolic syndrome // *Annu. Rev. Med.* 2012. Vol. 63. P. 329–343.
3. **Weed D.L., Althuis M.D., Mink P.J.** Quality of reviews on sugar-sweetened beverages and health outcomes: a systematic review // *Am. J. Clin. Nutr.* 2011. Vol. 94. P. 1340–1347.
4. **Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation.** FAO Food and Nutrition Paper 91. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations. 2010. 169 p.
5. **Malik V.S., Pan A., Willett W.C., Hu F.B.** Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis // *Am. J. Clin. Nutr.* 2013. Vol. 98, N 4. P. 1084–1102.
6. **Malik V.S., Popkin B.M., Bray G.A., Despres J.P., Willett W.C., Hu F.B.** Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis // *Diabetes Care.* 2010. Vol. 33, N 11. P. 2477–2483.
7. **Vartanian L.R., Schwartz M.B., Brownell K.D.** Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis // *Am. J. Public Health.* 2007. Vol. 10, N 4. ID 120.
8. **Rosinger A., Herrick K., Gahche J., Park S.** Sugar-sweetened beverage consumption among U.S. adults, 2011–2014 // *NCHS Data Brief.* N 270. P. 1–8.
9. **TeMorenga L., Mallard S., Mann J.** Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies // *BMJ.* 2013. Vol. 346. ID e7492.
10. **Guideline: Sugars intake for adults and children.** Geneva: World Health Organization, 2015. 49 p.
11. **Ханферьян Р.А., Выборная К.В., Раджабкдиев Р.М., Евстратова В.С., Наливайко Н.В., Семин В.Б., Галстян А.Г.** Частота потребления сладких газированных напитков населением разных возрастных групп Российской Федерации // *Вопр. питания.* 2017. Т. 86, № 3. С. 55–58.

12. Петрова М.М., Пронина Е.А., Яганова С.С., Анонен П.Ю., Демакова М.Ю. Изучение потребления сладких газированных напитков студентами Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого // Вопр. питания. 2017. Т. 86, № 4. С. 93–98.
13. <https://meteoinfo.ru/climatecities>
14. Ханферьян Р.А., Раджабканиев Р.М., Евстратова В.С., Галстян А.Г., Хуршудян С.А., Семин В.Б., Вржесинская О.А., Акимов М.Ю. Потребление углеводсодержащих напитков и их вклад в общую калорийность рациона // Вопр. питания. 2018. Т. 87, № 2. С. 39–43.
15. Yu Z., Ley S.H., Sun Q., Hu F.B., Malik V.S. Cross-sectional association between sugar-sweetened beverage intake and cardiometabolic biomarkers in US women // Br. J. Nutr. 2018. Vol. 119, N 5. P. 570–580.
16. Sun S.Z., Empie M.W. Lack of findings for the association between obesity risk and usual sugar-sweetened beverage consumption in adults – a primary analysis of databases of CSFII-1989–1991, CSFII-1994–1998, NHANES III, and combined NHANES 1999–2002 // Food Chem. Toxicol. 2007. Vol. 45. P. 1523–1536.
17. Кунцевич А.К. Риск метаболического синдрома и питание населения // Ожирение и метаболизм. 2015. Т. 12, № 1. С. 3–10.
18. Høstmark A.T. The Oslo Health Study: Soft drink intake is associated with the metabolic syndrome // Appl. Physiol. Nutr. Metab. 2010. Vol. 35, N 5. P. 635–42.
19. Høstmark A.T., Haug A. Does cheese intake blunt the association between soft drink intake and risk of the metabolic syndrome? Results from the cross-sectional Oslo Health Study // BMJ Open. 2012. Vol. 2, N 6. ID e001476.
20. Barrio-Lopez M.T., Martinez-Gonzalez M.A., Fernandez-Montero A., Beunza J.J., Zazpe I., Bes-Rastrollo M. Prospective study of changes in sugar-sweetened beverage consumption and the incidence of the metabolic syndrome and its components: the SUN cohort // Br. J. Nutr. 2013. Vol. 110, N 9. P. 1722–1731.

ASSOCIATIONS OF METABOLIC RISK FACTORS OF THERAPEUTIC DISEASES WITH DIFFERENT LEVELS OF SIMPLE CARBOHYDRATES CONSUMPTION

S.V. Mustafina, G.I. Simonova, V.I. Oblaukhova, A.K. Kuntsevich, Yu.I. Ragino, L.V. Shcherbakova, O.D. Rymar

*Institute of Internal and Preventive Medicine –
Branch of Federal Research Institute of Cytology and Genetics of SB RAS,
630089, Novosibirsk, Boris Bogatkov str., 175/1*

Aim of the study was to assess the chance of metabolic syndrome development in individuals aged 45–69 years consuming simple carbohydrates and non-alcoholic sugar-sweetened beverages. **Material and methods.** Data of the epidemiological survey of Novosibirsk residents aged 45–69 years conducted in 2003–2005 are analyzed. The population of the Oktyabrsky and Kirovsky districts of Novosibirsk was examined – 9.360 people, including 4.266 men and 5.094 women. Data was processed for 8096 respondents: 3.699 men and 4.397 women, without diabetes mellitus. The average age of the examined is 57.6 years. **Results.** In cross-sectional epidemiological study of actual nutrition, data were obtained on the high level of consumption of simple sugars, with a low consumption of total carbohydrates. When comparing the levels of consumption of basic nutrients (g/day) in diets between men and women with the standardization of calories, it is noted that men have higher content of fat, protein components of the diet, total carbohydrates, while women have higher content of simple sugars. In the Siberian population 67.9 % of persons aged 45–69 years drink sugar-sweetened beverages in a volume of 200 ml more than once a 3 month. An assessment of the metabolic status of individuals in our study showed that in the group of more frequent intake of sugar-sweetened beverages (both sexes), there are more individuals with elevated levels of low-density lipoprotein cholesterol and a frequency of abdominal obesity. The high level of consumption of simple carbohydrates and sugary soft drinks against the background of low consumption of common and complex carbohydrates is a marker of an unhealthy diet. Recommendations to increase the consumption of complex carbohydrates while simultaneously reducing simple sugars, including sugar-sweetened beverages, are a necessary measure to reduce the risk of metabolic disorders in the Siberian population.

Keywords: metabolic syndrome, non-alcoholic sugar-sweetened beverages, simple sugars, body mass index.

*Статья поступила 28 января 2019 г.,
принята в печать 29 марта 2019 г.*