

УДК [616-008.9:616.056.45](571.56)

## МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У КОРЕННОГО СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ЯКУТИИ

© 2013 г. Т. М. Климова, В. И. Федорова, М. Е. Балтахинова

Северо-Восточный федерального университет им. М. К. Аммосова,  
г. Якутск

Республика Саха (Якутия) занимает обширные территории на северо-востоке азиатского материка, относящиеся к зонам с абсолютно и экстремально дискомфортными условиями для проживания и производственной деятельности человека [4]. Неблагоприятные факторы внешней среды оказывают значительное влияние на состояние здоровья, продолжительность и качество жизни населения [3, 7]. Функционирование организма в экстремальных климатических условиях требует напряжения всех систем организма и его адаптационных резервов. Наблюдающееся в настоящее время коренное изменение образа жизни и питания населения Севера, увеличение социального напряжения способствуют истощению адаптационного потенциала и развитию патологических состояний [5, 6]. В последние десятилетия среди населения Республики Саха, как и России в целом, наблюдается рост заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [1]. В связи с этим целью исследования была оценка распространенности метаболических факторов риска хронических неинфекционных заболеваний среди коренного сельского населения республики, а также взаимосвязи этих факторов между собой.

### Методы

Одномоментное выборочное эпидемиологическое исследование проведено среди коренного населения двух сельских населенных пунктов Республики Саха (Якутия) в период с января по март 2011 года. Численность населения с. Бердигестях Горного района (62° с. ш., 127° в. д.) по состоянию на 01.01.2010 составляла 6 149 человек (коренного населения 96,6 %, в том числе якутов 95,0 %). Численность населения с. Жиганск (66° с. ш., 123° в. д.) на аналогичный период — 3 346 человек (якуты 33,0 %, эвенки 47,0 %). Простая случайная выборка сформирована с использованием генератора случайных чисел программы Excel на основе списков домохозяйств (бесповторный отбор). Всего обследовано 619 человек в возрасте 20 лет и старше (с. Бердигестях — 429 человек, с. Жиганск — 190 человек), представителей коренных этносов Якутии (якуты, эвены, эвенки). Выборки не различались по половозрастной структуре, основным социально-экономическим и биологическим характеристикам.

Работа проведена в рамках тематического плана НИР научно-исследовательского института здоровья Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова (тема № 1.1.10 «Изучение факторов, влияющих на метаболизм населения Крайнего Севера, и разработка методов коррекции дизадаптационных состояний»). Протокол исследования одобрен локальным комитетом по биомедицинской этике при Якутском научном центре комплексных медицинских проблем

Одномоментное выборочное эпидемиологическое исследование проведено среди коренного населения двух сельских населенных пунктов Республики Саха (Якутия). Простая случайная выборка сформирована на основе списков домохозяйств с использованием генератора случайных чисел программы Excel. Всего обследовано 619 человек в возрасте 20 лет и старше, представителей коренных этносов Якутии (якуты, эвены, эвенки). С использованием стандартных методов изучена распространенность метаболических факторов риска хронических неинфекционных заболеваний и их взаимосвязь. Множественные метаболические факторы риска выявлены у 29 % обследованных. Установлено, что абдоминальное ожирение вносит существенный вклад в развитие метаболических нарушений среди коренной сельской популяции республики.

**Ключевые слова:** метаболические факторы риска, абдоминальное ожирение, экстремальные факторы среды

СО РАМН (протокол № 16 от 16.04.2009). Исследование проводилось при условии добровольного информированного согласия участников специально обученным персоналом.

Окружность талии измеряли в положении стоя на середине расстояния от нижнего края реберной дуги до гребня подвздошной кости с точностью до 0,1 см. Абдоминальное ожирение устанавливали по критериям абдоминального ожирения (IDF, 2005) для европейских (более 80 см у женщин и 94 см у мужчин — IDF<sup>1</sup>) и азиатских (более 80 и 90 см соответственно — IDF<sup>2</sup>) популяций [8]. Определение глюкозы, общего холестерина, триглицеридов, холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) в венозной крови, взятой в утренние часы натощак спустя 10–12 часов после приема пищи, проводили на экспресс-анализаторе Cardiochek PA (USA). Артериальное давление (АД) измеряли двукратно в положении сидя на правой руке с точностью до 2 мм рт. ст. В анализ включали средние результаты двух измерений. При оценке метаболических факторов риска использовали следующие критерии: гипертриглицеридемию (ГТГ) устанавливали при содержании триглицеридов  $\geq 1,7$  ммоль/л или приеме гиполипидемических препаратов; гипоальфахолестеринемия — при концентрации ХС ЛПВП  $< 1,0$  ммоль/л у мужчин и  $< 1,3$  ммоль/л у женщин или приеме гиполипидемических препаратов; повышенный уровень АД — при систолическом (САД)  $\geq 130$  мм рт. ст. и / или диастолическом (ДАД)  $\geq 85$  мм рт. ст. или приеме антигипертензивных препаратов; гипергликемию натощак (ГГН) — при уровне глюкозы плазмы крови  $\geq 5,6$  ммоль/л. К этой группе относили также лиц с ранее установленным диагнозом сахарного диабета 2-го типа. К лицам с множественными метаболическими факторами риска отнесли обследованных, имеющих 2 и более из 4 вышеуказанных факторов.

Статистическая обработка материала проведена с использованием пакета SPSS STATISTICS 17.0 (SPSS Inc.). Проверка нормальности распределения количественных признаков проведена с использованием критерия Колмогорова — Смирнова с поправкой Лиллиефорса и критерия Шапиро — Уилка. В обеих гендерных группах распределение возраста и метаболических показателей не соответствовало нормальному закону ( $p < 0,001$  при использовании критерия Шапиро — Уилка), в связи с чем при сравнении независимых групп по количественным признакам применяли непараметрический критерий Манна — Уитни. Данные представлены в виде медианы (Me) и межквартильного (25 и 75 %) распределения (Q25–Q75). Сравнение групп по качественным признакам проводилось с использованием метода четырехпольных таблиц с вычислением критерия  $\chi^2$ . Для анализа взаимосвязи между метаболическими факторами риска проведен ранговый корреляционный и логистический регрессионный анализ (бинарная регрессия). При построении ре-

грессионной модели оценка относительного вклада отдельных предикторов проводилась с использованием статистики Вальда  $\chi^2$  и отношения шансов с 95 % доверительными интервалами (ДИ). Качество модели оценивали по проценту конкордации, подгонки — с помощью критерия Хосмера — Лемешова. Критическое значение уровня значимости ( $p$ ) принималось равным 5 %.

### Результаты и их обсуждение

Обследованные мужчины ( $n = 241$ ) и женщины ( $n = 378$ ) были сопоставимы по возрасту ( $p = 0,460$ ). По результатам исследования выявлены статистически значимые гендерные различия в метаболических параметрах — мужчины имели большую, чем женщины, окружность талии и более низкое содержание ХС ЛПВП (табл. 1). Медиана уровня САД и ДАД соответствовала категории «нормальное», а верхний квартиль распределения — градации «артериальная гипертензия» [2]. Критерию IDF у женщин соответствовало медианное значение окружности талии, у мужчин — верхний квартиль распределения показателя. Обследованная популяция характеризовалась достаточно высоким содержанием ХС ЛПВП, низкой концентрацией триглицеридов и уровнем глюкозы крови натощак, не выходящим за пределы принятой условной нормы.

Таблица 1

Основные демографические и метаболические характеристики обследованной выборки

Показатель	Me (Q25–Q75)						P
	n	Оба пола	n	Мужчины	n	Женщины	
Возраст, лет	619	47 (36–55)	241	48 (36–57)	378	46 (37–54)	0,460
Окружность талии, см	595	86 (77–95)	233	88 (80–97)	362	85 (75–94)	<0,001
САД, мм рт. ст.	606	121 (110–140)	238	124 (110–141)	368	121 (110–140)	0,090
ДАД, мм рт. ст.	606	79 (70–90)	238	80 (70–89)	368	77 (70–90)	0,160
ХС ЛПВП, ммоль/л	618	1,5 (1,2–1,9)	239	1,4 (1,1–1,8)	372	1,6 (1,3–2,0)	<0,001
Триглицериды, ммоль/л	619	0,9 (0,6–1,3)	239	0,9 (0,6–1,3)	373	0,9 (0,7–1,3)	0,440
Глюкоза, ммоль/л	567	5,0 (4,6–5,4)	225	5,1 (4,7–5,4)	342	5,1 (4,6–5,4)	0,350

Примечание. n — число наблюдений; p — достигнутый уровень значимости различий при сравнении групп по полу.

Среди коренной сельской популяции Якутии наиболее распространенными факторами риска хронических неинфекционных заболеваний являются повышенный уровень АД и абдоминальное ожирение (табл. 2). Множественные метаболические факторы

выявлены у 29,0 % обследованных. Статистически значимые гендерные различия отмечались только в частоте абдоминального типа ожирения, у женщин данный фактор риска наблюдался в 1,4–1,9 раза (в зависимости от используемого критерия) чаще, чем у мужчин ( $p < 0,001$ ).

Таблица 2

**Частота метаболических факторов риска среди коренного сельского населения Якутии\***

Фактор риска	Оба пола n=535	Мужчины n=216	Женщины n=319	$\chi^2$ , df=1	p
Повышенный уровень АД	282 (52,7)	118 (54,6)	164 (51,4)	0,54	0,460
Гипертриглицеридемия	65 (12,1)	29 (13,4)	36 (11,3)	0,55	0,460
Гипоальфахолестеринемия	111 (20,7)	41 (18,9)	70 (21,9)	0,69	0,410
Гипергликемия натощак	94 (17,6)	36 (16,7)	58 (18,2)	0,20	0,650
Абдоминальное ожирение (IDF <sup>1</sup> )	277 (51,8)	73 (33,8)	204 (63,9)	46,9	<0,001
Абдоминальное ожирение (IDF <sup>2</sup> )	305 (57,0)	101 (46,8)	204 (63,9)	15,5	<0,001
Один метаболический фактор риска <sup>a</sup>	205 (38,3)	88 (40,7)	117 (36,7)	0,9	0,340
Два и более метаболических фактора риска <sup>a</sup>	155 (28,9)	61 (28,2)	94 (29,5)	0,09	0,760

*Примечание.* \* — среди лиц, у которых проведены все измерения. Данные представлены в формате n (%), где n — число наблюдений; <sup>a</sup> — кроме абдоминального ожирения; p — достигнутый уровень значимости различий при сравнении групп по полу.

Абдоминальный тип ожирения является одним из обязательных компонентов метаболического синдрома по критериям IDF (2005). Для оценки взаимосвязи окружности талии с изучаемыми метаболическими параметрами проведен ранговый корреляционный анализ по Спирмену (табл. 3). Установлено, что окружность талии положительно коррелирует с возрастом, уровнем САД, ДАД, содержанием триглицеридов и глюкозы ( $p < 0,010$ ); отрицательно — с содержанием ХС ЛПВП ( $p < 0,010$ ) вне зависимости от гендерной принадлежности обследованных ( $p > 0,050$ ). Для нивелирования влияния возраста рассчитаны коэффициенты частной корреляции (контролирующая переменная — возраст). При этом выявлено, что направление и сила связи между переменными сохраняются, статистически значимое уменьшение силы связи наблюдается только между окружностью талии и уровнем САД у женщин ( $p = 0,010$ ).

Для анализа взаимосвязи метаболических факторов риска проведен логистический регрессионный анализ (бинарная регрессия) с использованием метода пошагового включения и исключения предикторов. За зависимую переменную принимали поочередно один из четырех метаболических факторов риска: повышенный уровень АД, ГТГ, гипоальфахолестеринемия, ГГН (градации: 0 — нет, 1 — есть).

Таблица 3

**Коэффициенты корреляции между величиной окружности талии (см) и метаболическими показателями**

Показатель	Ранговая корреляция Спирмена		Частная корреляция		p*
	г	р	г	р	
Мужчины n=216					
Возраст, лет	0,21	0,002			
САД, мм рт. ст.	0,33	<0,001	0,25	<0,001	0,370
ДАД, мм рт. ст.	0,33	<0,001	0,30	<0,001	0,730
ХС ЛПВП, ммоль/л	−0,19	0,005	−0,20	0,003	0,900
Триглицериды, ммоль/л	0,47	<0,001	0,42	<0,001	0,520
Глюкоза, ммоль/л	0,23	0,001	0,22	0,001	0,900
Женщины n=319					
Возраст, лет	0,37	<0,001			
САД, мм рт. ст.	0,43	<0,001	0,24	<0,001	0,010
ДАД, мм рт. ст.	0,38	<0,001	0,24	<0,001	0,050
ХС ЛПВП, ммоль/л	−0,26	<0,001	−0,30	<0,001	0,580
Триглицериды, ммоль/л	0,50	<0,001	0,38	<0,001	0,060
Глюкоза, ммоль/л	0,19	0,001	0,19	0,001	1,000

*Примечание.* г — коэффициент корреляции; р — уровень значимости коэффициента корреляции; p\* — достигнутый уровень значимости различий при сравнении коэффициентов корреляции.

В качестве потенциальных предикторов использовали возраст обследованных (градации: 20 лет и старше), наличие абдоминального ожирения по критериям IDF<sup>2</sup> и три оставшихся метаболических фактора риска (градации: 0 — нет, 1 — есть). В результате проведенного анализа установлено хорошее качество моделей (процент конкордации 74–88) и подгонки всех уравнений ( $p > 0,050$ ).

Наиболее значимыми предикторами, связанными с переменной «повышенный уровень АД» (градация: 0 — 253 наблюдения, 1 — 282 наблюдения), являются: возраст, наличие абдоминального ожирения и гипергликемии натощак (табл. 4). Вероятность повышенного уровня АД была в 2 раза выше при наличии абдоминального ожирения и гипергликемии натощак. Неблагоприятным предиктором гипертриглицеридемии (градация: 0 — 470 наблюдений; 1 — 65 наблюдений) является абдоминальное ожирение, которое увеличивает вероятность ее развития в 7 раз. Гипоальфахолестеринемия (градация: 0 — 424 наблюдения, 1 — 111 наблюдений) была статистически значимо связана с возрастом обследованных и наличием абдоминального ожирения. Вероятность гипоальфахолестеринемии была в 3 раза выше у лиц с абдоминальным ожирением. Неблагоприятными прогностическими признаками гипергликемии натощак (градация: 0 — 441 наблюдение, 1 — 94 наблюдения) являлись повышенный уровень АД и абдоминальное ожирение. При наличии этих состояний вероятность развития гипергликемии увеличивалась в 2 раза.

Таблица 4

## Коэффициенты логистической регрессии при оценке взаимосвязи метаболических факторов

Предиктор	B	SE	$\chi^2$ Вальда	p	ОШ (95 %ДИ)
Повышенный уровень АД ( $\chi^2=146,6$ , $df=3$ , $p<0,001$ ). Конкордантность 74 %					
Intercept	-3,87	0,42	83,8	<0,001	
Возраст	0,74	0,01	73,4	<0,001	1,08 (1,06–1,09)
Абдоминальное ожирение (IDF <sup>2</sup> )	0,76	0,20	13,8	<0,001	2,14 (1,43–3,19)
Гипергликемия натощак	0,75	0,29	6,8	0,010	2,11 (1,21–3,71)
Гипертриглицеридемия ( $\chi^2=36,4$ , $df=1$ , $p<0,001$ ). Конкордантность 88 %					
Intercept	-3,46	0,38	81,3	<0,001	
Абдоминальное ожирение (IDF <sup>2</sup> )	2,01	0,41	24,0	<0,001	7,48 (3,35–16,73)
Гипоальфахолестеринемия ( $\chi^2=23,0$ , $df=2$ , $p<0,001$ ). Конкордантность 79 %					
Intercept	-1,28	0,39	10,7	0,001	
Возраст	-0,17	0,01	4,0	0,460	0,98 (0,97–1,00)
Абдоминальное ожирение (IDF <sup>2</sup> )	1,13	0,25	20,1	<0,001	3,11 (1,89–5,10)
Гипергликемия натощак ( $\chi^2=29,6$ , $df=2$ , $p<0,001$ ). Конкордантность 82 %					
Intercept	-2,61	0,26	98,3	<0,001	
Повышенный уровень АД	0,89	0,26	11,9	0,001	2,45 (1,48–4,08)
Абдоминальное ожирение (IDF <sup>2</sup> )	0,78	0,27	8,65	0,003	2,19 (1,30–3,69)

Примечание. В – регрессионные коэффициенты; SE – стандартная ошибка; df – число степеней свободы; p – достигнутый уровень значимости; ОШ (95 % ДИ) – отношение шансов с 95 % доверительными интервалами; Intercept – свободный член.

Таким образом, по результатам исследования установлено, что коренная сельская популяция Якутии характеризуется широкой распространенностью метаболических факторов риска хронических неинфекционных заболеваний. При этом в развитие метаболических нарушений существенный вклад вносит абдоминальное ожирение. Выявленная взаимосвязь между окружностью талии и метаболическими показателями свидетельствует о возможности снижения частоты метаболических нарушений путем коррекции дисбаланса между поступлением и расходом энергии. Этому могут способствовать оптимизация двигательной активности и разработка нормативов питания, учитывающих особенности метаболических процессов в экстремальных условиях Севера.

В дальнейших исследованиях необходимо изучить риск развития хронических неинфекционных заболеваний при разных категориях окружности талии и установить специфические для данной популяции пороговые значения окружности талии, сопряженные с увеличением риска кардиоваскулярных нарушений.

## Список литературы

1. Здравоохранение в Республике Саха (Якутия) за 2000, 2002, 2005–2011 гг. Якутск : Саха (Якутия) стат, 2012. 162 с.
2. Комитет экспертов РМОАГ/ВНОК. Национальные рекомендации по диагностике и лечению артериальной гипертензии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2008. № 7(6). Прил. 2.
3. Манчук В. Т., Надточий Л. А. Состояние и тенденции формирования здоровья коренного населения Севера и Сибири // Бюллетень СО РАМН. 2010. Т. 30, № 3. С. 24–32.

4. Научно-аналитические материалы по районированию Севера России / отв. ред. В. Н. Лаженцев. Сыктывкар, 2004. 48 с.

5. Панин Л. Е. Гомеостаз и проблемы приполярной медицины (методологические аспекты адаптации) // Бюллетень СО РАМН. 2010. Т. 30, № 3. С. 6–11.

6. Поливанова Т. В., Манчук В. Т. Роль питания в формировании здоровья населения Севера // Вестник Красноярского государственного университета. 2006. № 5. С. 166–170.

7. Bogoyavlensky D., Siggner A. Arctic Demography (Ch.2) // Arctic Human Development Report. Acureyri, 2004. P. 27–41.

8. International Diabetes Federation: IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome [article online], 2006. URL: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf) (accessed 15 August 2012).

## References

1. Zdravookhranenie v Respublike Sakha (Yakutiya) za 2000, 2002, 2005-2011 gg. [Healthcare in Republic Sakha (Yakutia) in 2000, 2002, 2005-2011] Yakutsk, 2012, 162 p.
2. Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular therapy and prevention]. 2008, no. 7(6), suppl. 2.
3. Manchuk V. T., Nadtochii L. A. Byulleten' SO RAMN [Bulletin of Siberian Branch RAMS]. 2010, vol. 30, no. 3, pp. 24-32.
4. Nauchno-analiticheskie materialy po raionirovaniyu Severa Rossii [Research-analytical materials on subdivision of the North of Russia], ed. V. N. Lazhentsev, Syktyvkar, 2004, 48 p.
5. Panin L. E. Byulleten' SO RAMN [Bulletin of Siberian Branch RAMS]. 2010, vol. 30, no. 3, pp. 6-11.
6. Polivanova T. V., Manchuk V. T. Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo universiteta [Buletting of Krasnoyarsk State University]. 2006, no. 5, pp. 166-170.

7. Bogoyavlensky D., Siggner A. Arctic Demography (Ch. 2). *Arctic Human Development Report*, Acureyri, 2004, pp. 27-41.

8. International Diabetes Federation: IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome [article online], 2006. URL: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf) (accessed 15 August 2012).

#### **METABOLIC RISK FACTORS CHRONIC NON-COMMUNICABLE DISEASES AMONG INDIGENOUS RURAL POPULATION OF YAKUTIA**

**T. M. Klimova, V. I. Fedorova, M. E. Baltakhinova**

*Research Institute of Health of North-Eastern Federal  
University named after M. K. Ammosov, Yakutsk, Russia*

A cross-sectional epidemiological study has been conducted among indigenous population in two villages of the Republic Sakha (Yakutia). Simple random sampling has been formed with use of a random number generator in Excel according to lists of households. There have been

examined 619 people aged 20 years and older representing the indigenous ethnic groups of Yakutia (yakuts, evens, evenki). Using standard methods, prevalence of metabolic chronic non-communicable diseases' risk factors and their interactions have been studied. Multiple metabolic risk factors were found in 29 % of the patients. It has been established that abdominal obesity is a significant contributor to development of metabolic disorders among the indigenous rural population of Yakutia.

**Keywords:** metabolic risk factors, abdominal obesity, extreme environmental factors

#### **Контактная информация:**

*Климова Татьяна Михайловна* — кандидат медицинских наук, руководитель группы профилактики и мониторинга сердечно-сосудистых заболеваний НИИ здоровья ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова»

Адрес: 677010, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Сергеляхское шоссе, д. 4, корп. С-2

Тел. (4112) 35-32-75

E-mail: [tklimova@rambler.ru](mailto:tklimova@rambler.ru)