

УДК [616.155.194-058:616-008.9](574).

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ АНЕМИИ, ЕЁ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ И ВОЗМОЖНАЯ СВЯЗЬ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ У ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА ТУРКЕСТАН, ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН

© 2015 г. <sup>1</sup>К. Ж. Садыкова, <sup>2</sup>Ж. С. Шалхарова, <sup>1</sup>Ж. Н. Шалхарова, <sup>1</sup>Г. О. Нускабаева, <sup>1</sup>А. Д. Садыкова, <sup>1</sup>М. Б. Жунисова, <sup>1</sup>К. М. Маденбай, <sup>1,3,4</sup>А. М. Гржибовский

<sup>1</sup>Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, г. Туркестан; <sup>2</sup>Казахский медицинский университет непрерывного образования, г. Алматы, Казахстан; <sup>3</sup>Норвежский институт общественного здравоохранения, г. Осло, Норвегия; <sup>4</sup>Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск

В данном исследовании изучали распространенность и социально-демографические детерминанты анемии, а также оценивали связь между анемией и метаболическим синдромом у жителей города Туркестан Южно-Казахстанской области Республики Казахстан. Южно-Казахстанская область является регионом с наиболее низкими доходами населения. В исследование были включены 839 человек из прикрепленного населения клиники Международного казахско-турецкого университета. Распространенность анемии в исследованной популяции составила 26,4 %. Наибольший удельный вес анемии наблюдался среди женщин (30,4 %) и лиц возрастной категории 30–39 лет (39,0 %). Для оценки независимого и скорректированного влияния социально-экономических факторов на развитие анемии использовалась многомерная логистическая регрессия. Было выявлено, что по сравнению с более молодой возрастной категорией шансы развития анемии у лиц самой старшей возрастной категории уменьшаются в 5 раз. У мужчин шансы развития анемии в 2,4 раза меньше по сравнению с женщинами. Для оценки влияния социально-экономических факторов на уровень гемоглобина использовалась многомерная линейная регрессия. Отмечалась статистически значимая прямо пропорциональная связь между уровнем гемоглобина и возрастом ( $\beta = 5,85$ ; 95 % ДИ: 1,63; 10,06), между уровнем гемоглобина и полом ( $\beta = 21,50$ ; 95 % ДИ: 19,12; 23,89) обследованных лиц. Также отмечалась статистически значимая прямо пропорциональная связь между наличием метаболического синдрома и уровнем гемоглобина при поправке на все рассматриваемые социально-демографические факторы ( $\beta = 3,12$ ; 95 % ДИ: 0,53; 1,32).

**Ключевые слова:** анемия, социально-демографические факторы, метаболический синдром, гемоглобин

## PREVALENCE OF ANEMIA, ITS SOCIO-DEMOGRAPHIC DETERMINANTS AND POTENTIAL ASSOCIATION WITH METABOLIC SYNDROME IN RESIDENTS OF TURKESTAN, SOUTHERN KAZAKHSTAN

<sup>1</sup>K. Zh. Sadykova, <sup>2</sup>Zh. S. Shalkharova, <sup>1</sup>Zh. N. Shalkharova, <sup>1</sup>G. O. Nuskabayeva, <sup>1</sup>A. D. Sadykova, <sup>1</sup>M. B. Zhunissova, <sup>1</sup>K. M. Madenbay, <sup>1,3,4</sup>A. M. Grjibovski

<sup>1</sup>International Kazakh - Turkish University, Turkestan, Kazakhstan; <sup>2</sup>Kazakh Medical University of Continuing Education, Almaty, Kazakhstan; <sup>3</sup>Norwegian Institute of Public Health, Oslo, Norway; <sup>4</sup>Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

We have studied the prevalence and socio-demographic determinants of anemia and also have investigated associations between anemia and metabolic syndrome in Turkestan, Southern Kazakhstan region, Kazakhstan. Southern Kazakhstan is one of the regions with the lowest level of incomes. The sample consisted of 839 patients from the polyclinic of the International Kazakh-Turkish University. The overall prevalence of anemia was 26.4 %. The highest prevalence of anemia was observed among women (30.4 %) and in the age group 30-39 years (39.0 %). A multiple logistic regression was performed to study independent associations between the studied factors and development of anemia with and without adjustment to other socio-demographic factors. The odds of anemia in persons from the oldest age category is 5 times lower than in the younger age categories. Odds of anemia in men by 2.4 times less compared to women. A multiple linear regression was used to study associations between hemoglobin levels and socio-demographic factors. There were statistically significant relationship between hemoglobin levels and age ( $\beta = 5.85$ ; 95 % CI: 1.63; 10.06), between hemoglobin level and gender ( $\beta = 21.50$ ; 95 % CI: 19.12; 23.89). Also, was found statistically significant interaction between the presence of metabolic syndrome and the level of hemoglobin after adjustment for all socio-demographic factors ( $\beta = 3.12$ ; 95 % CI: 0.53; 1.32).

**Keywords:** anemia, socio-demographic factors, metabolic syndrome, hemoglobin

### Библиографическая ссылка:

Садыкова К. Ж., Шалхарова Ж. С., Шалхарова Ж. Н., Нускабаева Г. О., Садыкова А. Д., Жунисова М. Б., Маденбай К. М., Гржибовский А. М. Распространенность анемии, её социально-демографические детерминанты и возможная связь с метаболическим синдромом в г. Туркестан, Южный Казахстан // Экология человека. 2015. № 8. С. 58–64.

Sadykova K. Zh., Shalkharova Zh. S., Shalkharova Zh. N., Nuskabayeva G. O., Sadykova A. D., Zhunissova M. B., Madenbay K. M., Grjibovski A. M. Prevalence of Anemia, Its Socio-Demographic Determinants and Potential Association with Metabolic Syndrome in Residents of Turkestan, Southern Kazakhstan. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2015, 8, pp. 58-64.

Анемия является одной из самых распространенных проблем современной медицины и общественного здравоохранения в глобальном масштабе. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), распространенность анемии в мире составляет 22,9–26,7 % [17]. Распространенность анемии сильно варьирует не только между странами, но и в пределах одной страны в зависимости от социального уровня обследуемых. Так, если, по данным литературы, распространенность анемии в развитых странах составляет от 5 до 31 %, то в развивающихся этот показатель может достигать 66,7 % [4, 17].

Распространенность анемии в России, согласно данным ВОЗ, составляет в среднем 20,8 %, однако, учитывая большую территорию, экономические и социальные различия между разными регионами, трудно судить об истинной распространенности анемии и ее динамике в каждом отдельно взятом регионе. Например, в Мурманской области России распространенность анемии среди беременных женщин за период с 1973 по 2002 год возросла с 43,7 до 89,8 % [9].

Ввиду высокой распространенности анемии и ее социального градиента особую актуальность приобретают ее социально-демографические детерминанты. Исследования, проведенные в Индии, выявили, что среди городских женщин репродуктивного возраста с низким социально-экономическим статусом распространенность анемии достигала 62,4 %, при этом на долю железодефицитной анемии (ЖДА) приходилось 95 %, в то время как среди горожанок с высоким социальным статусом распространенность анемии была 39,3 % [7]. Зависимость распространенности анемии от социально-демографических факторов показана в исследованиях, проведенных в странах с разным уровнем жизни, таких как Китай, Бангладеш, Танзания, Пакистан, США и др. [8, 10, 11, 16].

В Казахстане, согласно результатам исследования, проведенного в Актюбинской, Павлодарской и Северо-Казахстанской областях, анемия была выявлена соответственно у 46,7, 45,6 и 40,6 % женщин репродуктивного возраста и у 48,6, 44,9 и 40,0 % детей младше 5 лет [18, 19]. При этом распространенность ЖДА среди беременных женщин достигает 43,8 %, среди небеременных – 39,0 %, среди детей 6–59 месяцев – 35,2 % [1].

Распространенность анемии в Южно-Казахстанской области изучена недостаточно, а проведенные исследования носят локальный характер и основаны на исследовании малых выборок. Южно-Казахстанская область, в т. ч. город Туркестан, является регионом с наиболее низкими доходами, поэтому вопрос о социально-демографических детерминантах развития анемии также очень актуален, но практически не изучен. Наряду с этим Туркестан относится к зоне Приаралья и признан регионом экологического предкризисного состояния, что является одним из факторов роста заболеваемости.

В последнее время изучается связь между развити-

ем анемии, ожирением и метаболическим синдромом. По данным систематического обзора Global Burden of Disease Study 2013, доля людей с избыточной массой тела в мире составила 36,9 % [14]. Согласно обзору Aderibigbe O. R. et al., нет однозначной точки зрения по поводу взаимосвязи между обменом железа и ожирением [2]. Мнение исследователей сводится к тому, что у пациентов с ожирением и метаболическим синдромом как перегрузка железом, так и дефицит его являются нежелательными состояниями. В Казахстане, несмотря на высокую распространенность как анемии, так и метаболического синдрома, связь между ними не изучалась.

Учитывая недостаточную изученность распространенности и факторов, связанных с развитием анемии в Казахстане, а также отсутствием однозначного мнения о связи между анемией и метаболическим синдромом, целью нашего исследования является изучение распространенности и социально-демографических детерминант анемии, а также оценка связи между анемией и метаболическим синдромом в городе Туркестан Южно-Казахстанской области Республики Казахстан.

#### Методы

Настоящее обсервационное аналитическое исследование является частью крупного проекта по метаболическому синдрому в г. Туркестан Южно-Казахстанской области с населением 155,6 тыс. человек (2014).

Выборку составили 965 пациентов из прикрепленного контингента поликлиники Международного казахско-турецкого университета (МКТУ) имени Х. А. Ясави. В исследование не включали лиц с острыми состояниями, требующими неотложной помощи, хроническими тяжелыми декомпенсированными состояниями, а также беременных женщин и детей.

Исследование включало в себя анкетную часть, антропометрические данные и лабораторное обследование. Для целей данного исследования использовалась только следующая информация: пол, возраст, семейное положение, образование, этническая принадлежность, а также данные антропометрических и лабораторных исследований, необходимых для определения метаболического синдрома. Антропометрические измерения проводили согласно общепринятым требованиям [12]. Развернутый общий анализ крови проводился на автоматическом гематологическом анализаторе Sysmex-KX-21N. По рекомендациям ВОЗ анемия диагностировалась у мужчин при уровне гемоглобина менее 130 г/л, у женщин – менее 120 г/л. Легкая степень анемии диагностировалась при уровне гемоглобина 100–129 г/л у мужчин и 110–119 г/л у женщин, умеренная – при уровне гемоглобина 80–109 г/л у мужчин и женщин, острая – при уровне гемоглобина менее чем 80 г/л у мужчин и женщин [20]. Определение показателей липидного спектра проводилось стандартными энзиматическими методами на биохимическом анализаторе Cobas Integra-400 фирмы Roche (Германия). Определение

глюкозы крови натощак производилось после 12-часового голодания забором капиллярной крови из пальца экспресс-методом при помощи откалиброванного на плазму венозной крови глюкометра Optium Xseed фирмы MEITER (Великобритания).

Метаболический синдром диагностировался по критериям IDF (2005): абдоминальное ожирение (окружность талии у мужчин > 94 см, у женщин > 80 см) и любые два из ниже перечисленных признаков: 1) триглицериды  $\geq 1,7$  ммоль/л; 2) холестерин липопротеидов высокой плотности у мужчин < 1,03 ммоль/л, у женщин < 1,29 ммоль/л или гиполипидемическая терапия; 3) систолическое артериальное давление  $\geq 130$  или диастолическое  $\geq 85$  мм рт. ст., или антигипертензивная терапия; 4) гликемия натощак  $\geq 5,6$  ммоль/л или факт ранее диагностированного сахарного диабета 2 типа [12].

Анализ данных проводили с помощью пакета статистических программ SPSS 20 (SPSS Inc, Chicago, IL). Поскольку данные подчинялись закону нормального распределения, данные представляли в виде средних значений (M) и стандартного отклонения (SD). Категориальные данные анализировали с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Связь между социально-демографическими факторами и анемией оценивали с помощью многомерного логистического регрессионного анализа, в который анемия вводилась в виде бинарной переменной отклика. Независимые переменные вводили методом форсированного ввода. Рассчитывали нескорректированные (НОШ) и скорректированные (сОШ) отношения шансов с 95 % доверительными интервалами (ДИ). Для ранговых независимых переменных оценивали тест для линейного тренда путем введения категорий ранговой переменной в модель в виде непрерывной переменной.

Учитывая, что логистическая регрессия обладает ограниченной чувствительностью при небольших выборках и большим количестве независимых переменных и их категорий, анализ повторили с использованием абсолютных значений гемоглобина. Для оценки связи между социально-демографическими факторами и уровнем гемоглобина применяли многомерный линейный регрессионный анализ. Рассчитывали нескорректированные ( $n\beta$ ) и скорректированные ( $s\beta$ ) коэффициенты регрессии ( $\beta$ ) с 95 % ДИ. По аналогии с логистическим регрессионным анализом в линейной модели также рассчитывали тесты для линейного тренда для ранговых переменных. Критический уровень значимости ( $p$ ) при проверке статистических гипотез принимался за 0,05. Исследование было одобрено этическим комитетом МКТУ имени Х. А. Ясави.

**Результаты**

Окончательная выборка пациентов составила 839 человек (рисунок). Анемия отмечалась у 26,4 % обследованных, при этом легкая анемия составила 59,5 %, умеренная 36,0 % и тяжелая 4,5 %. Самая высокая доля анемий наблюдалась среди женщин, а также лиц возрастной категории 30–39 лет (табл. 1).



Формирование окончательной выборки

Таблица 1

**Распространенность и степень тяжести анемии у жителей Туркестана в зависимости от социально-демографических факторов**

Признак	n (%)	Степень тяжести анемии			Анемия (всего) n (%)	95% ДИ	p
		Легкая n (%)	Умеренная n (%)	Тяжелая n (%)			
Возраст, годы							<0,001
<30	126 (15,0)	30 (23,8)	15 (11,9)	4 (3,2)	49 (38,9)	30,8; 47,6	
30–39	200 (23,8)	46 (23,0)	30 (15,0)	2 (1,0)	78 (39,0)	32,5; 45,9	
40–49	215 (25,6)	30 (14,0)	24 (11,2)	2 (0,9)	56 (26,1)	20,6; 32,3	
50–59	206 (24,6)	18 (8,7)	8 (3,9)	2 (1,0)	28 (13,6)	9,6; 18,9	
60+	92 (11,0)	8 (8,7)	3 (3,3)	0 (0,0)	11 (12,0)	6,8; 20,2	
Пол							<0,001
мужчины	225 (26,8)	31 (88,6)	4 (11,4)	0 (0,0)	35 (15,6)	11,4; 20,9	
женщины	614 (73,2)	101 (16,4)	76 (12,4)	10 (1,6)	187 (30,4)	26,9; 34,2	
Этническая принадлежность							0,559
казахи	751 (89,5)	117 (15,6)	74 (9,9)	10 (1,3)	201 (26,8)	23,7; 30,0	
другие	88 (10,5)	15 (17,1)	6 (6,8)	0 (0,0)	21 (23,9)	16,2; 33,7	
Образование							0,223
высшее	558 (66,5)	96 (17,2)	53 (9,5)	6 (1,1)	155 (27,8)	24,2; 31,6	
ниже высшего	281 (33,5)	36 (12,8)	27 (9,6)	4 (1,4)	67 (23,8)	19,2; 29,2	
Семейное положение							0,101
состоит в браке		674 (80,3)	101 (15,0)	60 (8,9)	9 (1,3)	170 (25,2)	22,1; 28,6
не состоит в браке	165 (19,7)	31 (18,8)	20 (12,1)	1 (0,6)	52 (31,5)	24,9; 39,0	

Результаты многомерного логистического регрессионного анализа указывают на наличие статистически значимой обратно пропорциональной связи между возрастом обследованных лиц и развитием у них анемии. По сравнению с более молодой возрастной категорией шансы развития анемии у лиц категории 40–49 лет уменьшаются в 2 раза, 50–59 лет – в 4 раза, а у лиц самой старшей возрастной категории – в 5 раз. У мужчин анемия диагностируется в 2,4 раза реже по сравнению с женщинами. Эта связь сохранялась после поправок на все остальные рассматриваемые факторы. По таким социально-демографическим факторам, как этническая принадлежность, образование и семейное положение, выявленные связи не были статистически значимыми (табл. 2).

Таблица 2  
Оценка наличия анемии у жителей Туркестана в зависимости от социально-демографических факторов

Признак	нОШ	95% ДИ	p	сОШ	95% ДИ	p
Возраст, годы			<0,001			<0,001
<30	1,00	Reference		1,00	Reference	
30–39	1,01	0,64; 1,59		0,98	0,61; 1,57	
40–49	0,55	0,35; 0,89		0,50	0,31; 0,83	
50–59	0,25	0,15; 0,42		0,23	0,13; 0,40	
60+	0,21	0,10; 0,44		0,22	0,10; 0,47	
Пол			<0,001			<0,001
женщины	1,00	Reference		1,00	Reference	
мужчины	0,42	0,28; 0,63		0,47	0,31; 0,71	
Этническая принадлежность			0,560			0,326
казахи	1,00	Reference		1,00	Reference	
другие	0,86	0,51; 1,44		0,76	0,44; 1,31	
Образование			0,223			0,386
высшее	1,00	Reference		1,00	Reference	
ниже высшего	0,81	0,59; 1,13		1,18	0,81; 1,71	
Семейное положение			0,101			0,529
состоит в браке		1,00	Reference		1,00	Reference
не состоит в браке	1,36	0,94; 1,98		1,14	0,77; 1,68	

Средний уровень гемоглобина в исследованной популяции был 129,72 г/л (SD = 18,19). Линейный регрессионный анализ выявил прямо пропорциональную связь между уровнем гемоглобина и такими факторами, как возраст и пол пациентов (табл. 3). По сравнению с самой молодой возрастной группой

в самой старшей возрастной группе уровень гемоглобина выше на 9,49 г/л, а у мужчин по сравнению с женщинами выше на 22,19 г/л. Эта связь сохранялась после поправок на этническую принадлежность, образование и семейное положение обследованных лиц.

Для изучения возможной связи между развитием анемии и наличием метаболического синдрома данная дихотомическая переменная была включена в модель регрессионного анализа. Результаты логистического регрессионного анализа указывают на наличие статистически значимой обратно пропорциональной связи между развитием анемии и метаболическим синдромом (нОШ = 0,50 в нескорректированном анализе; 95 % ДИ: 0,33; 0,76), однако при коррекции на социально-демографические факторы выявленная связь теряет статистическую значимость (сОШ = 0,834; 95 % ДИ: 0,53; 1,32). В то же время линейная регрессия показала, что у лиц с метаболическим синдромом по сравнению с лицами без такового уровень гемоглобина был значимо выше ( $\beta = 6,53$ ; 95 % ДИ: 3,58; 9,49), эта связь сохранялась и при коррекции на социально-демографические факторы ( $s\beta = 3,12$ ; 95 % ДИ: 0,53; 1,32).

**Обсуждение результатов**

Прежде чем перейти к обсуждению полученных результатов, следует отметить, что в данном исследовании представлены сведения о распространенности анемии только среди работающего контингента со средним уровнем достатка, так как прикрепленное население клиники МКТУ составляют работники университета. В связи с этим реальные цифры распространенности анемии могут быть занижены.

Предыдущие исследования, проведенные в северных областях Казахстана, представили более высокие показатели (от 40,6 до 46,7 %), но они, во-первых, проводились на меньших выборках (n = 240 человек), во-вторых, включали только женщин репродуктивного возраста. В наше исследование были включены и мужчины, и женщины, а также все возрастные категории от 19 до 75 лет. Если для сравнения рассматривать отдельно взятую категорию женщин репродуктивного возраста в нашем исследовании, то распространенность анемии в ней составила 39,8 %, из них 22,1 % – легкая анемия, 15,8 % – умеренная и 1,9 % – тяжелая. Таким образом, показатели общей распространенности анемии в данной категории пациентов сходны, но распространенность умеренной и тяжелой анемии в предыдущих исследованиях, проведенных в северных областях, оказалась ниже: так, в Актюбинской области она составила соответственно 14,2 и 0,8 %, в Павлодарской – 11,3 и 0 %, в Северо-Казахстанской – 8,2 и 0,8 % [18]. Полученные нами показатели распространенности умеренной и тяжелой анемии схожи с данными, полученными в исследованиях, проведенных в других развивающихся странах [7, 8].

Полученные нами данные по распространенности анемии в зависимости от пола и уровня образования

Таблица 3

Средние значения гемоглобина у жителей Туркестана, различия в уровне гемоглобина в зависимости от социально-демографических факторов

Признак	M	SD	(нβ)	95% ДИ	p	(сβ)	95% ДИ	p
Возраст, годы					<0,001			<0,001
<30	127,12	21,92	0	Reference		0	Reference	
30–39	125,09	18,25	-2,02	-5,98; 1,94		-1,08	-4,48; 2,32	
40–49	128,02	17,74	0,91	-3,00; 4,81		2,79	-0,64; 6,22	
50–59	134,51	16,12	7,39	3,46; 11,33		7,82	4,28; 11,35	
60+	136,61	1,36	9,49	4,72; 14,27		5,85	1,63; 10,06	
Пол					<0,001			<0,001
женщины	123,77	15,48	0	Reference	0	Reference		
мужчины	145,96	14,82	22,19	19,85; 24,53		21,50	19,12; 23,89	
Этническая принадлежность					0,286			0,486
казахи	129,50	18,23	0	Reference		0	Reference	
другие	131,68	17,77	2,19	-1,84; 6,21		1,19	-2,15; 4,53	
Образование					0,299			0,253
высшее	130,19	18,49	0	Reference		0	Reference	
ниже высшего	128,80	17,56	-1,38	-3,99; 1,23		-1,34	-3,65; 0,96	
Семейное положение					0,038			0,536
состоит в браке		128,31	18,02	0	Reference		0	Reference
не состоит в браке	134,81	17,91	-3,27	-6,37; -0,18		0,83	-1,80; 3,47	

обследованных лиц схожи с результатами предыдущих исследований, проведенных в развивающихся странах. Так, согласно результатам оманских ученых, анемия отмечалась у 20 % мужчин и у 32,2 % небеременных женщин. Как и в нашем исследовании, распространенность анемии среди женщин с высшим образованием оказалась выше, хотя различия не были статистически значимы [3].

Необходимо отметить, что влияние социально-демографических факторов на развитие анемии в большинстве предыдущих исследований изучалось в отдельно взятой категории населения, поэтому проведение прямых сравнений затруднительно. Так, китайские ученые выявили прямо пропорциональную связь между возрастом пациентов и развитием у них анемии, но в исследование были включены только женщины, имеющие детей младше 3 лет, средний возраст составил 27,3 года [16], тогда как в нашем исследовании средний возраст достигал 43,78 года. В США в ходе масштабного исследования WHI-OS были обследованы только женщины постменопаузального периода в возрасте от 50 до 79 лет, при этом распространенность анемии была выше среди женщин пожилого возраста и была установлена отрицательная связь между распространенностью анемии и уровнем образования [10]. В нашем исследовании уровень образования не оказывал статистически значимого влияния на шансы развития анемии. Видимо, это связано с тем, что в нашем исследовании участвовали работающие лица со средним или высшим образованием. В ряде исследований выявлена статистически значимая связь между образованием и развитием анемии, но в них, в отличие от нашего исследования, проводилось сравнение с категорией лиц с очень низким уровнем образования или без какого-либо образования [4, 10].

Этническая принадлежность и семейное положение по результатам нашего исследования также не оказывали статистически значимого влияния на шансы развития анемии. Мы это связываем с тем, что исследованная нами популяция представлена в подавляющем большинстве двумя национальностями (казахами и узбеками), уровень доходов, условия жизни, особенности питания которых сходны. Полученные нами данные согласуются с результатами китайских ученых, которые также не выявили статистически значимого влияния этнической принадлежности на развитие анемии у лиц с одинаковым уровнем жизни, проживающих в пределах одного региона [16].

Нашим исследованием выявлена связь между развитием анемии и метаболическим синдромом, а также статистически значимая прямо пропорциональная связь между метаболическим синдромом и уровнем гемоглобина при коррекции на все рассматриваемые социально-демографические факторы. Исследований, изучавших подобную связь, мало, а их результаты противоречивы. В исследовании Bang S. M. et al. показано, что одним из факторов, влияющих на развитие анемии среди пожилых корейцев, является метаболический синдром [6]. В ряде работ рассматривается связь анемии с отдельными компонентами метаболического синдрома. Так, например, ожирение связывают с хроническим, субклиническим, системным воспалением, которое, в свою очередь, ассоциировано с анемией при хронических заболеваниях [13].

Преимущества нашего исследования в том, что изучена распространенность анемии на достаточно большой выборке, в которую были включены мужчины и женщины всех возрастных групп. Помимо исследования влияния основных социально-демографических факторов на развитие анемии впервые

в Казахстане изучена связь между развитием анемии и метаболическим синдромом.

Недостатки исследования в том, что все участники исследования — работающие лица со средним уровнем доходов, то есть не были включены лица с низкими доходами, с низким уровнем образования и безработные. Также не были учтены такие конфаундеры, как число беременностей, родов, количество детей, условия проживания, особенности питания. Дальнейшие исследования будут направлены на уточнение влияния социально-демографических факторов на развитие анемии с учетом конфаундеров; более детальное изучение механизмов развития анемии и нарушений обмена железа при метаболическом синдроме.

Таким образом, в нашем исследовании мы показали, что анемия встречается более чем у каждого четвертого участника исследования, но, принимая во внимание особенности выборки, в целом в Южном Казахстане предполагается более высокая распространенность анемии. Выявленные статистически значимые связи между распространенностью анемии и такими социально-демографическими факторами, как пол и возраст, предполагают необходимость профилактических мер в первую очередь среди женщин репродуктивного возраста независимо от уровня образования, этнической принадлежности, уровня доходов и семейного положения. Обнаруженная положительная связь между метаболическим синдромом и уровнем гемоглобина требует дальнейшего изучения обмена железа у лиц с метаболическим синдромом.

#### Список литературы

1. Смагулова И. Е., Шарманов Т. Ш., Балгимбеков Ш. А. Распространенность анемии у детей и женщин репродуктивного возраста в Казахстане и основные принципы ее профилактики // Вопросы питания. 2013. № 5. С. 58–63
2. Aderibigbe O. R., Pisa P. T., Vorster H. H., Kruger S. H. The relationship between iron status and adiposity in women from developing countries: a review // Crit. Rev. Food. Sci. Nutr. 2014. Vol. 54(5). P. 553–560.
3. Al Riyami A., Elaty M. A., Morsi M., Al Kharusi H., Al Shukaily W., Jaju S. Oman world health survey: part 1-methodology, sociodemographic profile and epidemiology of non-communicable diseases in Oman // Oman Med. J. 2012. Vol. 27 (5). P. 425–443.
4. Balarajan Y., Ramakrishnan U., Özaltın E., Shankar A.H., Subramanian S.V. Anaemia in low-income and middle-income countries // Lancet. 2011. Vol. 378. P. 2123–2135.
5. Balarajan Y. S., Fawzi W. W., Subramanian S. V. Changing patterns of social inequalities in anaemia among women in India: cross-sectional study using nationally representative data // B. M. J. Open. 2013. 3. Available at: <http://bmjopen.bmj.com/content/3/3/e002233.full.pdf+html> (accessed 28.01.2013).
6. Bang S. M., Lee J. O., Kim Y. J., Lee K. W., Lim S., Kim J. H., Park Y. J., Chin H. J., Kim K. W., Jang H. C., Lee J. S. Anemia and activities of daily living in the Korean urban elderly population: results from the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA) // Ann. Hematol. 2013. Vol. 92 (1). P. 59–65.
7. Bentley M. E., Griffiths P. L. The burden of anemia

among women in India // Eur. J. Clin. Nutr. 2003. Vol. 57 (1). P. 52–60.

8. Calistus Wilunda, Sirel Massawe, Caroline Jackson Determinants of moderate-to-severe anaemia among women of reproductive age in Tanzania: analysis of data from the 2010 Tanzania demographic and health survey // Trop. Med. Int. Health. 2013. Vol. 18. P. 1488–1497.

9. Chumak E. L., Grjibovski A. M. Anemia in pregnancy and its associations with pregnancy outcomes in the Arctic Russian town of Monchegorsk between 1973–2002: a registry-based study // Int. J. Circumpol. Health. 2010. Vol. 69 (3). P. 265–277.

10. Cynthia A. Thomson, et al. Nutrient Intake and Anemia Risk in the WHI Observational Study // J. Am. Diet. Assoc. 2011. Vol. 111 (4). P. 532–541.

11. Islam M. Z., Lamberg-Allardt C., Bhuyan M. A., Salamatullah Q. Iron status of premenopausal women in two regions of Bangladesh: prevalence of deficiency in high and low socio-economic groups // Eur. J. Clin. Nutr. 2001. Vol. 55 (7). P. 98–604

12. International Diabetes Federation. Worldwide definition of the metabolic syndrome. Available at: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Metasyndrome\\_definition.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf) (accessed 24.08.2005).

13. Gartner A., Berger J., Bour A., El Ati J., Traissac P., Landais E., El Kabbaj S., Delpeuch F. Assessment of iron deficiency in the context of the obesity epidemic: importance of correcting serum ferritin concentrations for inflammation // Am. J. Clin. Nutr. 2013. Vol. 98 (3) P. 821–826.

14. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 // Lancet. 2014. Vol. 384 (9945) P. 766–781.

15. Jung-Su Chang et. al. Serum ferritin and risk of the metabolic syndrome: a population-based study // Asia Pac. J. Clin. Nutr. 2013. Vol. 22 (3). P. 400–407.

16. Leilei Pei, Lin Ren, Duolao Wang, Hong Yan Assessment of maternal anemia in rural Western China between 2001 and 2005: a two-level logistic regression approach // BMC Public Health. 2013. Vol. 13. P. 366.

17. McLean E., Cogswell M., Egli I., Wojdyla D., de Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993–2005 // Public Health Nutr. 2009. Vol. 12 (4). P. 444–454.

18. Tazhibayev S., Dolmatova O., Yessimsitova Z., Bazarbayeva Zh., Muratbekova N., Beisbekova A., Grjibovski A. M. Prevalence of anaemia in non-pregnant women of reproductive age in three counties of Kazakhstan: a cross-sectional study // Eur. J. Public Health. 2014. Vol. 24 (S2). P. 7.

19. Tazhibayev S., Dolmatova O., Yessimsitova Z., Bazarbayeva Zh., Muratbekova N., Beisbekova A., Grjibovski A. M. Prevalence of anaemia in under five-years-old children in three counties of Kazakhstan: a cross-sectional study // Eur. J. Public Health. 2014. Vol. 24 (S2). P. 272.

20. WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization, 2011.

#### References

1. Smagulova I. E., Sharmanov T. Sh., Balгимбеков Sh. A. The prevalence of anemia among children and women of reproductive age in Kazakhstan and basis of its prevention.

- Voprosy pitaniya* [Issues of nutrition]. 2013, 5, pp. 58-63. [in Russian]
2. Aderibigbe O. R., Pisa P. T., Vorster H. H., Kruger S. H. The relationship between iron status and adiposity in women from developing countries: a review. *Crit. Rev. Food. Sci. Nutr.* 2014, 54 (5), pp. 553-60.
  3. Al Riyami A., Elaty M. A., Morsi M., Al Kharusi H., Al Shukaily W., Jaju S. Oman world health survey: part 1-methodology, sociodemographic profile and epidemiology of non-communicable diseases in Oman. *Oman Med. J.* 2012, 27 (5), pp. 425-43.
  4. Balarajan Y., Ramakrishnan U., Özaltın E., Shankar A.H., Subramanian S.V. Anaemia in low-income and middle-income countries. *Lancet.* 2011, 378, pp. 2123-2135.
  5. Balarajan Y. S., Fawzi W. W., Subramanian S. V. Changing patterns of social inequalities in anaemia among women in India: cross-sectional study using nationally representative data. *B.M.J. Open.* 2013, 3. Available at: <http://bmjopen.bmj.com/content/3/3/e002233.full.pdf+html> (accessed 28.01.2014).
  6. Bang S. M., Lee J. O., Kim Y. J., Lee K. W., Lim S., Kim J. H., Park Y. J., Chin H. J., Kim K. W., Jang H. C., Lee J. S. Anemia and activities of daily living in the Korean urban elderly population: results from the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Ann. Hematol.* 2013, 92 (1), pp. 59-65.
  7. Bentley M. E., Griffiths P. L. The burden of anemia among women in India. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2003, 57 (1), pp. 52-60.
  8. Calistus Wilunda, Siriel Massawe, Caroline Jackson Determinants of moderate-to-severe anaemia among women of reproductive age in Tanzania: analysis of data from the 2010 Tanzania demographic and health survey. *Trop. Med. Int. Health.* 2013, 18, pp. 1488-1497.
  9. Chumak E. L., Grjibovski A. M. Anemia in pregnancy and its associations with pregnancy outcomes in the Arctic Russian town of Monchegorsk between 1973-2002: a registry-based study. *Int. J. Circumpol. Health.* 2010, 69 (3), pp. 265-77.
  10. Cynthia A. Thomso et al. Nutrient Intake and Anemia Risk in the WHI Observational Study. *J. Am. Diet. Assoc.* 2011, 111 (4), pp. 532-541.
  11. Islam M. Z., Lamberg-Allardt C., Bhuyan M. A., Salamattullah Q. Iron status of premenopausal women in two regions of Bangladesh: prevalence of deficiency in high and low socio-economic groups. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2001, 55 (7), pp. 98-604.
  12. International Diabetes Federation. Worldwide definition of the metabolic syndrome. Available at: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Metasyndrome\\_definition.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf) (accessed 24.08.2005).
  13. Gartner A., Berger J., Bour A., El Ati J., Traissac P., Landais E., El Kabbaj S., Delpeuch F. Assessment of iron deficiency in the context of the obesity epidemic: importance of correcting serum ferritin concentrations for inflammation. *Am. J. Clin. Nutr.* 2013, 98 (3), pp. 821-6.
  14. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2014, 384 (9945), pp. 766-81.
  15. Jung-Su Chang et. al. Serum ferritin and risk of the metabolic syndrome: a population-based study. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2013, 22 (3), pp. 400-407.
  16. Leilei Pei1, Lin Ren, Duolao Wang, Hong Yan Assessment of maternal anemia in rural Western China between 2001 and 2005: a two-level logistic regression approach. *BMC Public Health.* 2013, 13, p. 366.
  17. McLean E., Cogswell M., Egli I., Wojdyla D., de Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. *Public Health Nutr.* 2009, 12 (4), pp. 444-54.
  18. Tazhibayev S., Dolmatova O., Yessimsiitova Z., Bazarbayeva Zh., Muratbekova N., Beisbekova A., Grjibovski A. M. Prevalence of anaemia in non-pregnant women of reproductive age in three counties of Kazakhstan: a cross-sectional study. *Eur. J. Public Health.* 2014, 24 (S2), p. 7.
  19. Tazhibayev S., Dolmatova O., Yessimsiitova Z., Bazarbayeva Zh., Muratbekova N., Beisbekova A., Grjibovski A. M. Prevalence of anaemia in under five-years-old children in three counties of Kazakhstan: a cross-sectional study. *Eur. J. Public Health.* 2014, 24 (S2), p. 272.
  20. WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization, 2011.

**Контактная информация:**

Гржибовский Андрей Мечиславович – доктор медицины, магистр международного общественного здравоохранения, старший советник Национального института общественного здравоохранения, г. Осло, Норвегия; директор Архангельской международной школы общественного здоровья, г. Архангельск, Россия; профессор Международного казахско-турецкого университета им. Х. А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан

Адрес: INFА, Nasjonaltfolkehelseinstitutt, Postboks 4404 Nydalen, 0403 Oslo, Norway.

Тел.: +4745268913 (Норвегия), +79214717053 (Россия), +77471262965 (Казахстан)

Email: Andrej.Grijbovski@gmail.com