

Научная статья

УДК 616-057:669.3:622.831.3

DOI: 10.24412/2658-4255-2026-1-26-36



EDN: XFJNKK

Для цитирования:

Сюрин С.А. Ожирение у работников горнодобывающей промышленности в Арктике: причины развития и риски здоровью // Российская Арктика. 2026. Т. 8. № 1. С. 26–36. <https://doi.org/10.24412/2658-4255-2026-1-26-36>

Получена: 10.02.2026

Принята: 22.02.2026

Опубликована: 27.03.2026

For citation:

Syurin SA. Obesity in the Arctic miners: causes of development and health risks. Russian Arctic. 2026;8(1):26–36. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2658-4255-2026-1-26-36>

Received: 10.02.2026

Accepted: 22.02.2026

Published: 27.03.2026

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Финансирование.

Исследование не имело спонсорской поддержки



ОЖИРЕНИЕ У РАБОТНИКОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В АРКТИКЕ: ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ И РИСКИ ЗДОРОВЬЮ

С.А. Сюрин^{1*}

¹ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: *kola.reslab@mail.ru

Аннотация

Введение. Особенности рисков развития и клиническое значение ожирения у работников с повышенной тяжестью труда требуют дальнейшего изучения.

Цель исследования. Изучение рисков развития и клинического значения ожирения у горняков подземных рудников в Арктике.

Материалы и методы. Изучены результаты углубленного периодического медицинского осмотра 845 горняков подземных рудников Кольского полуострова. При статистической обработке определялись критерии Стьюдента, хи-квадрат Пирсона, аппроксимации (R^2), корреляции Пирсона, относительный риск (ОР) и 95% доверительный интервал (ДИ).

Результаты. Из 845 горняков ожирение отмечалось у 149 (17,6%), а избыточная масса тела – 365 (43,2%) человек. У горняков, страдавших ожирением, по сравнению с работниками с нормальной и избыточной массой тела, были бóльшими возраст ($p=0,004 - 0,007$), продолжительность стажа ($p=0,007 - <0,001$), число заболеваний, диагностируемых у одного работника ($p=0,002 - 0,001$). Более высокий риск развития ожирения отмечался у женщин (ОР = 1,91; ДИ 1,28–2,86) и при тяжести труда класса 3.1 по сравнению с классом труда 3.2 (ОР = 1,41; ДИ 1,00 – 1,97). Прогрессирование нарушений массы тела тесно коррелировало с увеличением возраста ($R^2=0,939$) и стажа ($R^2=0,863$) горняков. Наиболее выраженные изменения массы тела отмечались в возрасте 25 – 44 и при стаже 6 – 10 лет. При ожирении был выше риск развития болезней кровообращения и эндокринной системы, чем у лиц с нормальной (ОР=1,94; 1,41 – 2,68 и ОР=4,32; 1,70 – 10,96) и избыточной (ОР=1,91; 1,41 – 2,61 и ОР=2,99; 1,37 – 6,52) массой тела. Также повышался риск костно-мышечных болезней по сравнению с лицами с нормальной массой тела (ОР=1,15; 1,01 – 1,32).

Заключение. Уровень энергозатрат организма при современных технологиях добычи рудного сырья в Арктике, требует коррекции традиционного типа питания горняков для профилактики у них развития алиментарного ожирения.

Ключевые слова: горняки подземных рудников, условия труда, питание, избыточная масса тела, риски ожирения, риски здоровью

OBESITY IN THE ARCTIC MINERS: CAUSES OF DEVELOPMENT AND HEALTH RISKS

Sergei A. Syurin^{1*}

¹ North-West Public Health Research Center, St. Petersburg, Russia

E-mail: *kola.reslab@mail.ru

Abstract

Introduction. The causes, risks, and clinical significance of obesity among workers with heavy workload require further study.

Objective. To study the risks and clinical significance of obesity in the Arctic underground miners.

Materials and Methods. We analyzed the results of an in-depth periodic medical examination of 845 miners in underground mines on the Kola Peninsula.

During statistical processing, we used the following criteria: Student's t-test, Pearson's chi-squared test, approximation (R^2), Pearson correlation, relative risk (RR) and 95% confidence interval (CI).

Results. Of 845 underground miners in the Russian Arctic, 149 (17.6%) were obese and 365 (43.2%) had excess body mass. Compared with normal mass and excess mass miners, obese miners were older ($p=0.004-0.007$), had longer employment period ($p=0.007- <0.001$), and had a higher number of diseases diagnosed per worker ($p=0.002-0.001$). A higher risk of obesity was observed in females (RR=1,91; CI 1,28-2,86) and in miners with work severity class 3.1 compared with work severity class 3.2 (RR=1,41; CI 1,00 - 1,97). The progression of body mass disorders was closely associated with the increase in age ($R^2=0.939$) and employment period ($R^2=0.863$) of miners. The most pronounced changes were observed at the age of 25 - 44 and with the employment period of 6 - 10 years. In obese individuals, the risk of developing circulatory and endocrine diseases was higher than in individuals with both normal (RR=1.94; 1.41 - 2.68 and RR=4.32; 1.70 - 10.96) and excess (RR=1.91; CI 1.41 - 2.61 and RR=2.99; CI 1.37 - 6.52) body mass. The risk of musculoskeletal diseases also increased compared to individuals with normal body mass (RR=1.15; 1.01 - 1.32).

Conclusion. Energy consumption in modern technologies for mining ore raw materials in the Arctic requires changes to the traditional diet of miners to prevent the development of alimentary obesity.

Keywords: underground miners, working conditions, nutrition, excess body mass, obesity risks, health risks

Введение

Проблема ожирения, а точнее – его алиментарно-конституциональный тип, в современном мире носит характер глобальной эпидемии. Она охватывает лица обоего пола всех возрастных групп в развитых и развивающихся странах, приводя к росту сердечно-сосудистых, метаболических, онкологических и других хронических неинфекционных заболеваний, известных как «болезни цивилизации» [1-3].

В России, по последним данным, избыточная масса тела выявлена у 52,5 % мужчин и 38,9% женщин, при этом ожирение развивается у женщин чаще, чем у мужчин (24,2% и 17,3%). Но общая распространенность избыточной массы тела, включая ожирение, была больше у мужчин по сравнению с женщинами: 69,8% и 63,1%. Наибольшее число жителей с ожирением проживает в Уральском и Сибирском федеральных округах: мужчин 22,3 % и 20,7 %, женщин 27,9 % и 28,5 % [4]. Эти данные значительно отличаются от результатов ранее выполненного исследования, согласно которому в Сибирском регионе ожирение отмечалось существенно чаще: у 35,9% мужчин и 45,5% женщин [5].

Физиологической основой развития ожирения является дисбаланс между поступлением и потреблением энергетических ресурсов организмом человека [6-8]. Основная причина развития ожирения – это неконтролируемое избыточное потребление дешевой пищи, содержащей высококалорийные и быстро усваивающиеся углеводы, а также жиры. Такая пища стала доступной и широко употребляемой, прежде всего, бедными слоями населения, в том числе в самых бедных странах [3, 6, 9]. Широкое распространение данного типа питания связано еще с тем, что углеводы способствуют избыточному синтезу в организме эндорфинов, ведущих к формированию зависимости от получаемого при еде удовольствия [10, 11].

В качестве дополнительных причин нарушений развития жировой ткани и ожирения рассматриваются сниженная физическая активность, генетическая предрасположенность к образованию и депонированию в организме жировой ткани, возраст старше 40 лет, недостаток сна, депрессии, особенности организма в зависимости от пола, а также семейные, региональные, национальные особенности питания [2, 3, 6]. Особые причины ожирения, вероятно, имеют место у работающего населения. Среди них следует выделить невозможность полноценного и регулярного питания на производстве, работа в дневные и ночные смены, увеличенная длительность трудовых смен, связанный с работой эмоциональный стресс и другие [12-15]. В последнее время получены данные о повышенном риске ожирения у представителей определенных профессий, например, у водителей большегрузных автомобилей, осуществляющих доставку груза на дальние расстояния или транспортировку рудного сырья при его карьерной добыче [16, 17]. В целом, отмечается повышение показателей заболеваемости ожирением у работников с достаточным уровнем физической активности (строители, металлурги и др.),

что, вероятно, свидетельствует, прежде всего, о несбалансированном типе питания [18, 19]. Цель исследования заключалась в изучении рисков развития и клинического значения ожирения у горняков подземных рудников в Арктике.

Материалы и методы

У 845 горняков подземного медно-никелевого рудника (Мурманская область) при проведении периодического медицинского осмотра определяли три градации развития жировой ткани (нормальная, избыточная, ожирение) и три степени ожирения (первая, вторая, третья) по величине индекса массы тела (ИМТ)¹.

Статистическая обработка материалов исследований (программа Microsoft Excel 2016) включала определение критериев Стьюдента (t), хи-квадрат Пирсона (χ^2), аппроксимации (R^2), корреляции Пирсона (r), относительного риска (ОР) и 95% доверительного интервала (ДИ).

Результаты исследования

Среди обследованных работников были специалисты, выполнявшие все виды работ по добыче ($n=305$) и внутришахтному перемещению рудного сырья ($n=169$), а также ремонту горного оборудования ($n=253$). Число горняков, занятых на других производственных участках, было значительно меньше. Геологический и маркшейдерский контроль выполняли горнорабочие и инженерно-технические работники ($n = 12$), вспомогательные работы выполняли ламповщики, раздатчики взрывчатого материала, ствольные ($n = 46$). Большинство инженерно-технических работников составляли начальники и заместители начальников производственных участков ($n = 18$). Данные о поле, возрасте, стаже, условиях труда и профессии горняков с учетом изменений массы тела представлены в таблице 1.

Таблица 1

Демографическая и профессиональная характеристика горняков с учетом массы тела

Показатели	Все	Нормальная масса тела ($n=331$)	Избыточная масса тела ($n=365$)	Ожирение ($n=149$)
Мужчины, чел. (%)	785 (92,9)	312 (94,3 %)	343 (94,0 %)	130 (87,2 %) ^{2,3}
Женщины, чел. (%)	60 (7,1)	19 (5,7 %)	22 (6,0 %)	19 (12,8 %) ^{2,3}
Средний возраст, лет	37,0±0,2	34,5±0,5	37,4±0,5 ¹	41,7±0,8 ^{2,3}
Средняя продолжительность стажа, лет	11,4±0,3	9,5±0,4	11,6±0,4 ¹	13,8±0,7 ^{2,3}
ИМТ, кг/м ²	26,6±0,1	23,1±0,1	27,3±0,1 ¹	32,7±0,2 ^{2,3}
Класс вредности тяжести труда				
Класс вредности 3.1, чел.	564 (66,7)	214 (64,7 %)	240 (65,8 %)	110 (74,1 %) ²
Класс вредности 3.2, чел.	281 (33,3)	117 (35,3 %)	125 (34,2 %)	39 (25,9 %) ²
Специальности работников, чел. (%)				
Слесарь-ремонтник	187 (22,1)	71 (38,0 %)	80 (42,7 %)	36 (19,3 %)
Машинист погрузочно-доставочной машины	119 (14,1)	44 (37,0 %)	50 (42,0 %)	25 (21,0 %)
Проходчик	88 (10,4)	38 (43,2 %)	39 (44,3 %)	11 (12,5 %)
Горнорабочий очистного забоя	75 (8,9)	34 (45,3 %)	32 (42,7 %)	9 (12,0 %)
Машинист электровоза	75 (8,9)	31 (41,3 %)	30 (40,0 %)	14 (18,7 %)
Взрывник	55 (6,5)	22 (40,0 %)	26 (42,3 %)	7 (12,7 %)
Крепильщик	45 (5,3)	21 (46,7 %)	18 (40,0 %)	6 (13,3 %)
Электрогазосварщик	39 (4,6)	12 (30,8 %)	17 (43,6 %)	10 (25,6 %)
Остальные специалисты	162 (19,2)	58 (35,8 %)	73 (45,1 %)	31 (19,1 %)

¹ Всемирная организация здравоохранения. Ожирение и избыточная масса тела. 07 мая 2025 года. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Примечания:

- 1 – ¹различия ($p < 0,05$) между горняками с нормальной и избыточной массой тела;
 2 – ²различия ($p < 0,05$) между горняками с нормальной массой тела и с ожирением;
 3 – ³различия ($p < 0,05$) между горняками с избыточной массой тела и ожирением.

Изучение процессов развития жировой ткани у горняков подземных рудников выявило избыточную массу тела у 365 (43,2 %) человек, в том числе у 343 (43,7 %) мужчин и у 22 (36,7 %) женщин ($p = 0,290$). Ожирение было диагностировано у 149 (17,6 %) горняков, включая 130 (16,6 %) мужчин и 19 (31,7 %) женщин ($p = 0,002$). В общем, нарушения метаболизма (избыточная масса тела и ожирение) отмечались у 514 (60,8 %) человек. Среди мужчин таких было 473 (60,3 %) работников, а среди женщин – 41 (68,3 %) ($p = 0,217$). Следовательно, различия между мужчинами и женщинами заключались только в большей доле у последних случаев ожирения.

Значения возраста, стажа работы и ИМТ (минимальные при отсутствии нарушений липидного обмена) последовательно увеличивались при избыточной массе тела и ожирении ($p = 0,007 - < 0,001$). При ожирении доли мужчин были меньше, а доли женщин больше, чем при нормальной ($p = 0,009$) и чем при избыточной ($p = 0,012$) массе тела. Важно, что риск развития ожирения у женщин был выше, чем у мужчин: ОР = 1,91; ДИ 1,28 – 2,86, а при классе вредности по тяжести труда 3.1 выше, чем при классе 3.2 (ОР = 1,41; ДИ 1,00 – 1,97). На развитие избыточной массы тела тяжесть труда классов 3.1 и 3.2 не влияла (ОР = 1,05; ДИ 0,89–1,23). Наибольшая доля работников с ожирением отмечалась у электрогазосварщиков ручной дуговой сварки (25,6 %), а наименьшая – у горнорабочих очистного забоя (12,0 %). Только между этими двумя группами специалистов отмечались различия уровня риска развития ожирения: ОР = 2,42; ДИ 1,07 – 5,48. Высокая степень корреляции ($r = 0,743$) возраста и стажа свидетельствовала о том, что большая часть или вся трудовая деятельность горняков была связана с добычей рудного сырья.

Так как возраст относится к основным факторам риска нарушений липидного обмена проведено изучение влияния его увеличения на массу тела горняков (табл. 2). Установлено, что в возрасте до 25 лет нормальную массу тела имеют две трети горняков. Их доля по сравнению с предыдущей возрастной группой снижается в возрасте 25 – 34 лет ($p = 0,002$) и 34 – 45 лет ($p = 0,006$), не имея существенных изменений в старших возрастных группах. Напротив, у лиц с нарушениями развития жировой ткани наблюдается рост показателей их распространенности. При избыточной массе он происходит в возрасте 25 – 34 лет ($p = 0,008$), а при ожирении тенденция к росту отмечается во всех возрастных группах от 5,9 % (возраст ≤ 24 лет) до 34,4 % (возраст ≥ 55 лет). Наиболее значимым это увеличение было в возрасте 35 – 44 лет с превышением показателей двух предшествующих возрастных групп ($p = 0,003$ и $p = 0,006$).

Риск развития избыточной массы тела (ОР = 1,17; ДИ 1,12–2,46) и ожирения (ОР = 3,41; ДИ 1,28–9,11) повышался у горняков в возрасте 35 – 44 лет. Наиболее выраженный рост значений ИМТ происходил в возрастных группах 25 – 34 лет и 35 – 44 лет, что коррелировало с увеличением доли лиц с избыточной массой тела и ожирения.

Таблица 2

Изменения массы тела горняков в различных возрастных группах

Характеристика массы тела	Возраст (лет)				
	≤ 24	25–34	35–44	45–54	≥ 55
	$n=68$	$n=316$	$n=259$	$n=170$	$n=32$
Нормальная, чел. (%)	44 (64,7)	146 (46,2)*	85 (32,8)*#	48 (28,2)*	7(21,9)*
Избыточная, чел. (%)	20 (29,4)	135 (42,7)*#	122 (47,1)*	76 (44,7)*	14(43,8)
Ожирение, чел. (%)	4 (5,9)	35 (11,1)	52 (20,1)*#	46 (27,1)*	11(34,4)*
Индекс массы тела, кг/м ²	23,9 \pm 0,4	25,6 \pm 0,2*#	27,2 \pm 0,2*#	27,7 \pm 0,3*	28,3 \pm 0,8*

Примечания:

- 1 – *различия ($p < 0,05$) между данной группой и группой ≤ 24 лет;
 2 – # различия ($p < 0,05$) между данной и предыдущей возрастной группой.

Анализ с помощью критерия аппроксимации связей между возрастом и состоянием липидного обмена горняков (рис. 1) показал, что с увеличением возраста от не менее 24 лет до 55 лет и более снижается доля лиц с нормальной массой тела ($R^2=0,925$) и повышается доля лиц с ожирением ($R^2=0,995$). Рост доли горняков с избыточной массой тела имел выраженную, но статистически незначимую тенденцию ($R^2=0,487$). Рост значений ИМТ был значительным и имел тесную связь с увеличением возраста горняков ($R^2 = 0,939$).

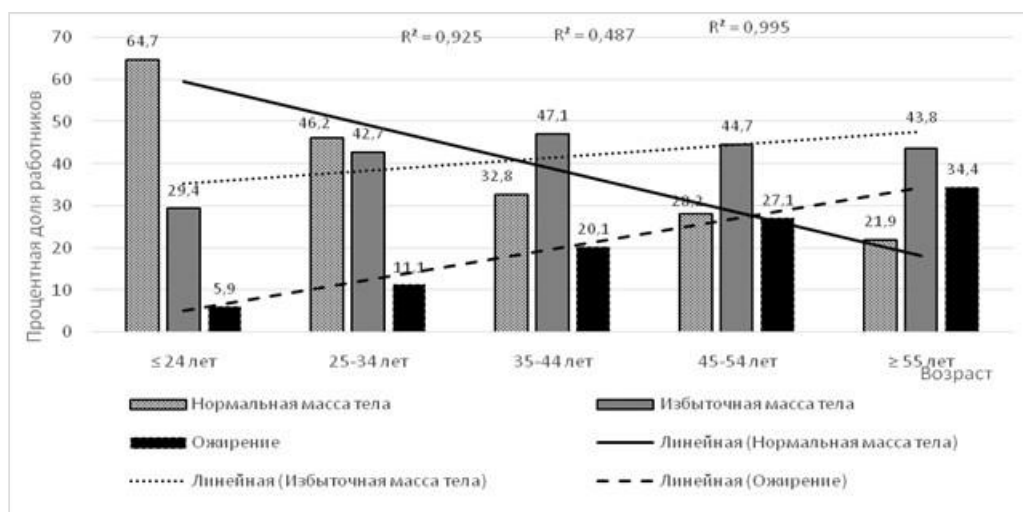


Рисунок 1. Доли горняков с нормальной и увеличенной массой тела в различных возрастных группах (% работников)

По сравнению с возрастной категорией, влияние длительности стажа на развитие массы тела имело существенные особенности, хотя между этими факторами отмечалась высокая степень корреляции (табл. 3). Важно, что оно проявлялось в более ранние сроки трудовой деятельности при стаже 6 – 10 лет, при котором средний возраст горняков составил $34,7 \pm 0,6$ лет. Увеличение стажа от 5 лет и более сопровождалось снижением доли работников с нормальной массой тела ($p < 0,001$), увеличением доли лиц с избыточной массой тела ($p = 0,014$) и ожирением ($p = 0,004$). При стаже 6 – 10 лет отмечено увеличение ИМТ ($p < 0,001$), риска избыточной массы тела ($OR = 1,41$; ДИ 1,09–1,67) и ожирения ($OR = 2,06$; ДИ 1,29–3,29). Значимые изменения градаций в развитии массы тела при большей длительности стажа у горняков отсутствовали.

Таблица 3

Изменения массы тела горняков в различных стажевых группах

Характеристика массы тела	Стаж (лет)					
	≤5	6–10	11–15	16–20	21–25	> 25
	n=255	n=224	n=159	n=76	n=70	n=61
Нормальная, чел. (%)	141 (55,3)	78 (34,8)*#	51 (32,1)*	23 (30,3)*	21 (30,0)*	17 (27,9)*
Избыточная, чел. (%)	91 (35,7)	103(46,0)*#	75 (47,2)*	35 (46,1)*	33 (47,1)*	28 (45,9)
Ожирение, чел. (%)	23 (9,0)	43 (19,2)*#	33 (20,8)*	18 (23,7)*	16 (22,9)*	16 (26,2)*
Индекс массы тела, кг/м ²	24,5±0,2	26,2±0,3*#	27,1±0,3*	27,5±0,5*	27,7±0,6*	27,6±0,7*

Примечания:

- 1 – * различия ($p < 0,05$) между данной группой и стажевой группой ≤ 5 лет;
- 2 – # различия ($p < 0,05$) между данной и предыдущей стажевой группой.

Увеличение продолжительности стажа горняков от 5 лет до 26 лет и более сопровождается снижением доли лиц с нормальной массой тела ($R^2 = 0,641$) и повышением доли лиц с ожирением ($R^2 = 0,816$). Связь между изменениями стажа и формированием избыточной массы тела была на уровне статистически незначимой тенденции к росту ($R^2 = 0,422$). Изменения значений ИМТ имели тесную связь с увеличением стажа горняков ($R^2=0,605$).

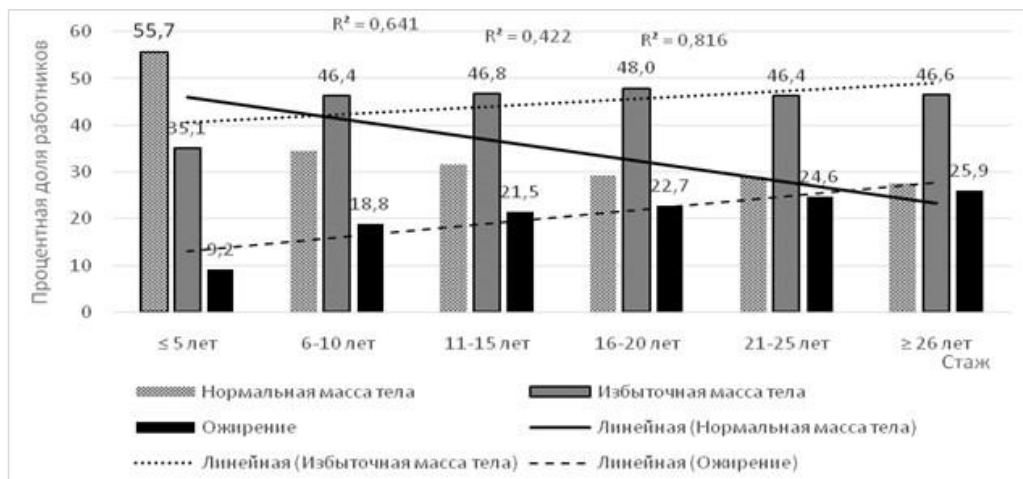


Рисунок 2. Масса тела горняков подземных рудников в различных стажевых группах (%)

Помимо ожирения первой ($n=132$), второй ($n=12$) и третьей ($n=5$) степеней, в обследованной группе работников было диагностировано 2099 хронических заболеваний непрофессиональной этиологии, на число и структуру которых ожирение оказывало значимое влияние (табл. 4). Среднее число заболеваний у одного работника с ожирением составило $3,14 \pm 0,18$ случаев, что было больше, чем при нормальной ($2,29 \pm 0,16$ случаев, $p < 0,001$) и избыточной ($2,42 \pm 0,15$ случаев, $p = 0,002$) массе тела. При ожирении повышался риск развития болезней системы кровообращения по сравнению с лицами с нормальной ($OR=1,94; 1,41-2,68$) и избыточной ($OR=1,91; 1,41 - 2,61$) массой тела. Также возрастал риск эндокринной патологии ($OR=4,32; 1,70 - 10,96$ и $OR=2,99; 1,37-6,52$ соответственно) и болезней костно-мышечной системы по сравнению с лицами с нормальной массой тела: $OR = 1,15; 1,01 - 1,32$. Негативного влияния избыточной массы тела на клиническое состояние горняков установлено не было. Также отсутствовали значимые клинические различия между работниками с нормальной и избыточной массой тела.

Таблица 4

Класс болезней и заболеваемость горняков с учетом нарушений липидного обмена (общее число случаев /процентная доля /число случаев на 100 работников)

Класс болезней	Нормальная масса тела ($n=331$)	Избыточная масса тела ($n=365$)	Ожирение ($n=149$)	Всего ($n=845$)
Болезни костно-мышечной системы	288/38,0/87,0	355/40,7/98,3	205/43,8/137,6*	848/40,4/100,4
Болезни глаз	130/17,2/39,3	143/16,4/39,6	54/11,5/36,2	327/15,6/38,3
Болезни органов дыхания	100/13,2/30,2	104/11,9/28,8	47/10,0/31,5	251/12,0/29,8
Болезни системы кровообращения	60/7,9/18,1	70/8,1/18,3	72/15,4/48,3*	202/9,6/24,0
Болезни нервной системы	54/7,1/16,3	67/7,7/18,6	25/5,3/16,8	146/7,0/17,4
Болезни органов пищеварения	52/6,9/15,7	61/7,0/16,9	25/5,3/16,8	138/6,6/16,4
Болезни кожи	27/3,6/8,2	29/3,3/3,3	10/2,1/6,7	66/3,1/7,8
Болезни мочеполовой системы	24/3,2/7,3	26/3,0/7,2	10/2,1/6,7	60/2,9/7,1
Болезни эндокринной системы, питания и обмена веществ (без ожирения)	6/0,78/1,8	10/1,1/2,8	16/3,4/10,7*	32/1,5/3,8
Болезни других органов и систем	17/2,2/5,1	8/0,9/2,2	4/0,9/2,7	29/1,4/3,4
Всего	758/100,0/229,0	873/100,0/241,8	468/100,0/314,1	2099/100,0/249,6

Примечание – * различия ($p < 0,05$) между группой с ожирением и группами с нормальной и избыточной массой тела.

Результаты и их обсуждение

Результаты данного исследования заслуживают обсуждения, так как оно проводилось у лиц, для которых не характерно развитие ожирения. Это преимущественно молодые мужчины с достаточным уровнем физических нагрузок на производстве, проживающие в холодном, энергозатратном для поддержания теплового баланса организма климате Арктики. По сравнению с общероссийскими показателями [4], у обследованных лиц мужского пола выявлена меньшая распространенность всех нарушений развития жировой ткани (69,8% и 63,1%) за счет избыточной массы тела (52,2 % и 43,7 %). У женщин, напротив, отмечалось увеличение распространенности всех нарушений метаболизма (63,1% и 68,4%) за счет развития ожирения (24,2 % и 31,7 %). Ожирение у горняков-мужчин выявлялось реже, чем у мужчин в Уральском и Сибирском федеральных округах, а у женщин, наоборот, чаще [4]. Более частое развитие ожирения у работниц горнодобывающего предприятия требует объяснения и дальнейшего изучения на большем клиническом материале.

Уровень рисков развития ожирения у горняков Арктики, как и у жителей России в целом, был обусловлен такими факторами как увеличение возраста, женский пол, меньшая тяжесть труда [6–8]. Подтверждено преимущественное развитие ожирения в возрасте до 35 лет [4]. Выявлена особенность влияния стажа на развитие ожирения, которое проявлялось раньше, чем влияние увеличения возраста. В данном случае надо отметить трудности в дифференцировании эффектов этих двух факторов. Сопоставимых результатов исследований о влиянии стажа на липидный обмен у работников горнодобывающей промышленности в научной литературе найти не удалось.

Пока неясно клиническое значение избыточной массы, которая согласно МКБ-10, не является отдельной нозологической единицей. Ее негативного влияния на развитие других нарушений здоровья выявлено не было. Однако, если трактовать избыточную массу тела как стадию предожирения, то тогда неясно, как часто оно переходит в ожирение, клиническое значение которого не вызывает сомнения. Видимо, для ответа на этот вопрос необходимо проведение длительных когортных исследований.

Данные литературы, весьма немногочисленные и существенно отличающиеся между собой, не позволяют сделать однозначного вывода о распространенности ожирения у горняков подземных рудников в сравнении с лицами других «рабочих профессий». В одних случаях оно было выше, например, чем у офисных работниц с допустимыми условиями труда (5 %), рабочих-металлургов (12,2 %), подсобных рабочих строительного предприятия (12,6 %), подземных горнорабочих (13,6 %), [20–22]. По сравнению с другими производствами частота выявления ожирения у горняков была ниже, чем при пирометаллургическом переделе меди (36,4 %) и добыче железной руды открытым способом (42%), чем у женщин-работниц металлургического предприятия (25,8 %), водителей карьерных самосвалов апатит-нефелиновых рудников (22,9%), работников железнодорожной службы металлургического предприятия 29,5–50,5% [16, 23–26]. Не было существенных различий в распространенности ожирения между обследованной группой горняков и машинистами подземной горной техники (14,9 %), подземными электрослесарями (15,9 %), сталеварами металлургического предприятия (17,5 %), работниками электролизного и карбонильного переделов никеля (18,3%), офисными работниками мужчинами (19%), работниками мукомольного комбината (20,7%) [22, 25, 27, 28]. Такой широкий разброс показателей (от 5,0 до 50,5%) едва ли показывает истинную распространенность ожирения среди работающего населения России. Более вероятно, что это следствие методологических ошибок, хотя сама методика определения ИМТ проста и не допускает различия трактовок.

Проведенное исследование не выявило альтернативной причины развития ожирения у горняков, равной по значимости энергетическому дисбалансу. Можно утверждать, что происходит уменьшение энергетических затрат организма на современном производстве (снижение тяжести труда и влияния охлаждающего микроклимата рабочих мест) и при современных условиях проживания в экстремально холодном климате (благоустроенное жилье, комфортный транспорт и др.). При этом сохраняется традиционный для людей физического труда высококалорийный тип питания [29]. Кроме того, вероятно, все большую роль в питании играют легкоусвояемые углеводы, тогда как при «северном» типе метаболизма основу питания составляют белки и жиры [30]. В связи с этим есть все основания считать, что известная фраза «Кто много ест, тот хорошо работает» полностью устарела, а актуальной становится фраза «Хорошо работает тот, кто правильно питается».

Помимо изменений метаболизма, требуют изучения и другие, возможно, важные для работающего населения факторы, влияющие на развитие ожирения: характер и регулярность питания в рабочее время, продолжительность трудовых смен, наличие ночных и дневных смен, эмоциональное напряжение, неудовлетворенность работой и другие [13–15].

Ограничением исследования является невозможность при однократном исследовании установить характер переходов между стадиями нормальной массы тела, избыточной массы тела и ожирения.

Выводы

Ожирение выявляется у 17,3% горняков подземных рудников в Арктике, в том числе у 16,6% мужчин и 31,7% женщин. Риск развития ожирения повышается при следующих условиях: в период увеличения возраста до 45 лет, при увеличении продолжительности стажа до 10 лет, у женщин, при меньшей тяжести труда. В возрасте 45 и более лет и при стаже 11 и более лет риск развития ожирения статистически незначимый. Ожирение повышает вероятность возникновения болезней кровообращения, костно-мышечной и эндокринной систем. Важно уточнить клиническое значение избыточной массы тела (предожирения) как самостоятельного фактора, так ее возможности перехода в стадию ожирения. Для профилактики ожирения необходима научно обоснованная коррекция пищевого поведения горняков, учитывающая калорийность и качество питания при современном уровне энергетических затрат на производстве и в повседневной жизни.

Список литературы:

1. Алфёрова В.И., Мустафина С.В. Распространенность ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы) // Ожирение и метаболизм. 2022. Т. 19. № 1. С. 96–105. <https://doi.org/10.14341/omet12809>
2. Ahmed S.K., Mohammed R.A. Obesity: Prevalence, causes, consequences, management, preventive strategies and future research directions. *Metabol. Open*. 2025. Vol. 27.100375. <https://doi.org/10.1016/j.metop.2025.100375>.
3. Westbury S., Oyebo O., van Rens T., Barber T.M. Obesity stigma: causes, consequences, and potential solutions. *Curr. Obes. Rep.* 2023. Vol.12. P. 10–23. <https://doi.org/10.1007/s13679-023-00495-3>
4. Мартинчик А.Н., Батурин А.К., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Ожирение в Российской Федерации: эпидемиология, социально-демографические и нутрициологические факторы развития // Гигиена и санитария. 2024. Т. 103. № 12. С.1504–1513. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-12-1504-1513>
5. Цыганкова Д.П., Кривошапова К.Е., Максимов С.А., Индукаева Е.В., Шаповалова Э.Б., Артамонова Г.В., Барбараш О.Л. Частота выявления ожирения в зависимости от различных критериев в популяции среднего возраста городских и сельских жителей Сибирского региона // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019. Т. 18. № 4. С. 53–61. <http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2019-4-53-61>
6. Бондарева Э.А., Трошина Е.А. Ожирение. Причины, типы и перспективы // Ожирение и метаболизм. 2024. Т. 21. № 2. С.174–187. <https://doi.org/10.14341/omet13055>
7. Кузнецова П. О. Вклад избыточной массы тела и ожирения в смертность населения России // Демографическое обозрение. 2025. Т. 12. № 3. С. 106–129. <https://doi.org/10.17323/demreview.v12i3.28498>
8. Тарасова И.В. Эпидемия ожирения в России и мире: обзор текущей ситуации и перспективы регулирования // Государственное управление. Электронный вестник. 2024. № 102. С. 222–233. <https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-102-2024-222-233>
9. Global, regional, and national prevalence of adult overweight and obesity, 1990–2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2025. Vol. 405. 10481. P. 813–838. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00355-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00355-1)
10. DiNicolantonio J.J., O'Keefe J.H., Wilson W.L. Sugar addiction: is it real? A narrative review. *Br. J. Sports Med.* 2018. Vol. 52. № 14. P. 910–913. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097971>
11. Wiss D.A., Avena N., Rada P. Sugar addiction: from evolution to revolution. *Front Psychiatry*. 2018. Vol. 9. 545. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00545>
12. Myers S., Govindarajulu U., Joseph M.A., Landsbergis P. Work characteristics, body mass index, and risk of obesity: The National Quality of Work Life Survey. *Ann. Work Expo. Health*. 2021. Vol. 65. № 3. P. 291–306. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxaa098>
13. Zhang G., Zhang H., Liu. Obesity and occupational disparities in urban China: evidence from a large-scale cross-sectional study. *Healthcare (Basel)*. 2025. Vol. 13. № 17. 2225. <https://doi.org/10.3390/healthcare13172225>

14. Geda N.R., Feng C.X., Yu Y. Examining the association between work stress, life stress and obesity among working adult population in Canada: findings from a nationally representative data. Arch. Public Health. 2022. Vol. 80. № 1. 97. <https://doi.org/10.1186/s13690-022-00865-8>
15. Khashwayn S., Alqahtani M.B., Al Katheer S.A., Al Hussaini A.A., Bakhshwayn M.A., Al Qarni A.A. The prevalence of weight gains after obtaining employment: a cross-sectional survey of employees at the Ministry of national guard health affairs, Eastern Region, Saudi Arabia. Cureus. 2024. Vol. 16. № 3.56572. <https://doi.org/10.7759/cureus.56572>
16. Фролова Н.М., Сюрин С.А., Чащин В.П. Особенности общей и профессиональной патологии водителей карьерных самосвалов апатитовых рудников в Арктике // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. 2019. № 10. С. 16–20. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-319-10-16-20>
17. Gu J.K., Charles L.E., Bang K.M., Ma C.C., Andrew M.E., Violanti J.M., et al. Prevalence of obesity by occupation among US workers. The National health interview survey 2004–2011. J. Occup. Environ. Med. 2014. Vol. 56. № 5. С. 516–528. <https://doi.org/10.1097/JOM.000000000000133>
18. Мажаева Т.В., Дубенко С.Э., Погожева А.В., Хотимченко С.А. Характеристика питания и пищевого статуса у рабочих различных промышленных предприятий Свердловской области // Вопросы питания. 2018. Т. 87. № 1. С. 72–78. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10008>
19. Сюрин С.А. Непрофессиональные факторы риска здоровью работников горнометаллургической промышленности в Арктике // Санитарный врач. 2018. № 11. С. 38–42.
20. Давыдова И.Н., Семенихин В.А. Проблема избыточной массы тела у подземных работников угольной промышленности в Кузбассе // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 5. С. 18–21.
21. Максимов С.А., Скрипченко А.Е. Ожирение в профессиональных группах Западной Сибири: сравнение с представительными общероссийскими данными // Ожирение и метаболизм. 2013. Т. 10. № 1. С. 32–36.
22. Рыбаков И.А. Распространенность избыточной массы тела у офисных работников // Медицина труда и промышленная экология. 2015. №9. С. 125–126.
23. Алексеева Т.С., Скрипченко А.Е., Огарков М.Ю., Янкин М.Ю. Влияние характера профессиональной деятельности на распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у работников железнодорожного цеха // Фундаментальные исследования. 2013. Т 5. № 2. С. 236–239.
24. Осипова И.В., Пырикова Н.В., Антропова О.Н., Зальцман А.Г., Калинина И.В., Бондарева Ю.Б. Междисциплинарный подход к оценке метаболического синдрома у работников локомотивных бригад // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 1. С. 38–43.
25. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Избыточная масса тела и ожирение у металлургов Арктики: распространенность, причины развития, клиническое значение // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. 2019. № 10. С. 11–15. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-319-10-11-15>
26. Яшин Д.А., Калев О.Ф., Калева Н.Г., Яшина М.М. Распространенность избыточной массы тела и ожирения среди работников промышленного предприятия по данным многолетних исследований // Казанский медицинский журнал. 2012. Т. 93. № 3. С. 529–532.
27. Белякова Н.А., Кириленко Н.П., Королева О.М., Лясникова М.Б., Цветкова И.Г., Милая Н.О., Соловьева А.В., Красненков В.Л. Метаболические характеристики, пищевой статус и поведенческие факторы при ожирении у работников промышленного предприятия // Вопросы питания. 2021. Т. 90. № 1. С. 40–48. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-1-40-48>
28. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Ожирение как фактор риска здоровью работников предприятий в Российской Арктике // Экология человека. 2021. Т. 28. № 5. С. 28–35. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2021-5-28-35>
29. Еганян Р.А. Особенности питания жителей Крайнего Севера России (обзор литературы) // Профилактическая медицина. 2013. Т. 16. № 5. С. 41–47.
30. Ермош Л.Г., Сафронова Т.Н., Евтухова О.М., Казина В.В. Анализ питания работников тяжелого труда, вахтовым методом в условиях Крайнего севера // Российская Арктика. 2018. №. 3. С. 71–75. <https://doi.org/10.24411/2658-4255-2018-00013>

References:

1. Alferova VI, Mustafina SV. The prevalence of obesity in the adult population of the Russian Federation (literature review) *Obesity and Metabolism*. 2022;19(1):96–105. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/omet12809>
2. Ahmed SK, Mohammed RA. Obesity: Prevalence, causes, consequences, management, preventive strategies and future research directions. *Metabol Open*. 2025;27:00375. <https://doi.org/10.1016/j.metop.2025.100375>
3. Westbury S, Oyebode O, van Rens T, Barber TM. Obesity stigma: causes, consequences, and potential solutions. *Curr. Obes. Rep.* 2023;12:10–23. <https://doi.org/10.1007/s13679-023-00495-3>
4. Martinchik AN, Baturin AK, Nikityuk DB, Tutelyan VA. Obesity in the Russian Federation: epidemiology, socio-demographic and nutritional factors for development. *Hygiene and Sanitation*. 2024;103(12):1504–1513. (In Russ.). <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-12-1504-1513>
5. Tsygankova DP, Krivoschapova KE, Maksimov SA, Indukaeva EV, Shapovalova EB, Artamonova GV, Barbarash OL. Obesity prevalence rate, depending on various criteria in the average age population of urban and rural residents of the Siberian region. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019;18(4):53–61 (In Russ.). <https://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2019-4-53-61>
6. Bondareva EA, Troshina EA. Obesity. Reasons, features and prospects. *Obesity and metabolism*. 2024;21(2):174–187. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/omet13055>
7. Kuznetsova PO. The contribution of overweight and obesity to mortality in Russia. *Demograficheskoe obozrenie = Demographic Review*. 2025;12(3):106–129. (In Russ.). <https://doi.org/10.17323/demreview.v12i3.28498>
8. Tarasova IV. The obesity epidemic in Russia and the World: an overview of current situation and prospects for regulation. *Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik*. 2024;102:222–233. (In Russ.). <https://doi.org/10.55959/MSU2070-1381-102-2024-222-233>
9. Global, regional, and national prevalence of adult overweight and obesity, 1990–2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2025;405(10481):813–838. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00355-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00355-1)
10. DiNicolantonio JJ, O'Keefe J.H., Wilson W.L. Sugar addiction: is it real? A narrative review. *Br. J. Sports Med.* 2018;52(14):910–913. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097971>
11. Wiss DA, Avena N, Rada P. Sugar addiction: from evolution to revolution. *Front psychiatry*. 2018;9:545. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00545>
12. Myers S, Govindarajulu U, Joseph MA, Landsbergis P. Work characteristics, body mass index, and risk of obesity: The National Quality of Work Life Survey. *Ann. Work Expo. Health*. 2021;65(3):291–306. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxaa098>
13. Zhang G, Zhang H, Liu GG, Shi L. Obesity and occupational disparities in urban China: evidence from a large-scale cross-sectional study. *Healthcare (Basel)*. 2025;13(17):2225. <https://doi.org/10.3390/healthcare13172225>
14. Geda N.R., Feng C.X., Yu Y. Examining the association between work stress, life stress and obesity among working adult population in Canada: findings from a nationally representative data. *Arch. Public Health*. 2022;80(1):97. <https://doi.org/10.1186/s13690-022-00865-8>
15. Khashwayn S, Alqahtani MB, Al Katheer SA, Al Hussaini AA, Bakhshwayn MA, Al Qarni A. The prevalence of weight gains after obtaining employment: a cross-sectional survey of employees at the Ministry of national guard health affairs, Eastern Region, Saudi Arabia. *Cureus*. 2024;16(3):56572. <https://doi.org/10.7759/cureus.56572>
16. Frolova NM, Syurin SA, Chashchin VP. Features of common and occupational pathology in heavy dump truck drivers of open apatite mines in the Arctic. *Public Health and Life Environment–PH&LE*. 2019;(10):16–20. (In Russ.). <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-319-10-16-20>
17. GuJaK., Charles LE., Bang KM, Ma CC, Andrew ME, Violanti JM, et al. Prevalence of obesity by occupation among US workers. The National health interview survey 2004–2011. *J. Occup. Environ. Med.* 2014;56(5):516–528. <https://doi.org/10.1097/JOM.000000000000133>
18. Mazhaeva TV, Dubenko SE, Pogozeva AV, Khotimchenko SA. Characteristics of the diet and nutritional status of workers at various industrial enterprises of the Sverdlovsk Region. *Voprosy pitaniia = Problems of Nutrition*. 2018;87(1):72–78. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10008>
19. Syurin SA. Non-occupational health risk factors in mining and metallurgical industry workers in the Arctic. *Sanitarnyy vrach = Sanitary Doctor*. 2018;11:38–42. (In Russ.).

20. Davydova IN, Semenikhin VA. The problem of overweight in underground workers in the coal industry in Kuzbass. *Medsina Truda I Promyshlennaya Ekologiya* = Russian journal of Occupational health and industrial ecology. 2015;5:18–21. (In Russ.).
21. Maksimov SA, Skripchenko AE. Obesity in professional groups of Western Siberia: comparison with representative all-Russian data. *Obesity and Metabolism*. 2013;1:32–36. (In Russ.).
22. Rybakov IA. Prevalence of overweight among office workers. *Medsina Truda I Promyshlennaya Ekologiya* = Russian journal of Occupational health and industrial ecology. 2015;9:125–126 (In Russ.).
23. Alekseeva TS, Skripchenko AE, Ogarkov MYu, Yankin MYu. The influence of the nature of professional activity on the prevalence of risk factors for cardiovascular diseases among railway workers. *Fundamental'nye Issledovaniya* = Fundamental research. 2013;5(2):236–239. (In Russ.).
24. Osipova IV, Pyrikova NV, Antropova ON, Zaltsman AG, Kalinina IV, BondarevaYuB. An interdisciplinary approach to the assessment of metabolic syndrome in locomotive crew workers. *Medsina Truda I Promyshlennaya Ekologiya* = Russian journal of Occupational health and industrial ecology. 2015;1:38–43. (In Russ.).
25. Syurin SA, Gorbanev SA. Overweight and obesity in metallurgical workers of the Arctic: prevalence, causes of development, clinical significance. *Public health and life environment – PH&LE*. 2019;(10):11–15. (In Russ.). <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-319-10-11-15>
26. Yashin DA, Kalev OF, Kaleva NG, Yashina MM. Prevalence of overweight and obesity among workers at an industrial enterprise according to the data of many years of research. *Kazan Medical Journal*. 2012;93(3):529–532. (In Russ.).
27. Belyakova NA, Kirilenko NP, Koroleva OM, Lyasnikova MB, Tsvetkova IG, Milaya NO, Solovyeva AV, Krasnenkov VL. Metabolic characteristics, nutritional status and behavior factors in people with obesity, working at industrial plant. *Voprosy pitaniia* = Problems of Nutrition. 2021;90(1):40–48. (In Russ.). <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-1-40-48>
28. Syurin SA, Gorbanev SA. Prevalence and correlates of obesity in industrial workers in Arctic Russia. *Ekologiya cheloveka* = Human Ecology. 2021;28(5):28–35. (In Russ.). <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2021-5-28-35>
29. Eganian RA. Nutritional characteristics in dwellers of the Far North of Russia (a review of literature). *Russian Journal of preventive medicine*. 2013;16(5):41–47. (In Russ.).
30. Ermosh LG, Safronova TN, Evtukhova OM, Kazina VV. Analysis of nutrition of heavy labor workers, on a rotational basis in the conditions of the Far North. *Rossiyskaya Arktika* = Russian Arctic. 2018;3:71–75. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2658-4255-2018-00013>