

Читать
онлайн
Read
online

Филимонов Е.С., Коротенко О.Ю., Уланова Е.В., Тапешкина Н.В.

Факторы риска в развитии сердечно-сосудистых заболеваний у работников угольной промышленности

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», 654041, Новокузнецк, Россия

Введение. Ожирение и сердечно-сосудистые заболевания тесно связаны и имеют высокую распространённость в общемировой популяции. Работники угледобывающих предприятий имеют повышенный риск развития этих патологических состояний по причине условий труда и графиков занятости. Социально-бытовые факторы и нездоровый образ жизни могут оказывать негативное влияние на метаболические процессы, приводящие к ожирению. В связи с этим актуален поиск факторов риска данных заболеваний и разработка системы профилактики для сохранения здоровья рабочих групп населения.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 385 работников угольных предприятий юга Кузбасса, из них 244 шахтёра и 141 работник угольных разрезов. Средний возраст составил $46,35 \pm 0,34$ и $46,98 \pm 0,36$ года соответственно ($p = 0,231$). Методом анкетирования выявляли социально-бытовые аспекты и образ жизни рабочих. Ультразвуковое исследование сосудов выполнялось с использованием системы GE Vivid E9 (General Electric Company, США).

Результаты. Частота атеросклероза у работников с ожирением, занятых на угольных разрезах, выше, чем у лиц с нормальным весом: 58,8% против 40% ($p = 0,035$), среди шахтёров подобной закономерности не установлено. У работников угольных разрезов с артериальной гипертензией абдоминальное ожирение выявлено в 90,9% случаев, у шахтёров-подземников — в 67% ($p = 0,0004$). Изученные социально-бытовые факторы, кроме гиподинамии, значимого влияния на развитие ожирения не оказали.

Ограничения исследования. В исследование не включали лиц с доказанной семейной гиперхолестеринемией, воспалительными заболеваниями сосудов и сахарным диабетом.

Заключение. Конституциональное ожирение повышало риск развития атеросклероза у работников угольных разрезов и не влияло на его частоту у шахтёров-подземников. Абдоминальное ожирение не увеличивало частоту развития атеросклероза среди обследованных, но повышало риск возникновения артериальной гипертензии. Среди изученных социально-бытовых факторов приоритетное влияние на развитие конституционального ожирения у работников угольных разрезов оказывает гиподинамия в нерабочее время.

Ключевые слова: угольная промышленность; социально-бытовые факторы; ожирение; атеросклероз

Соблюдение этических стандартов. Исследование выполнено с соблюдением этических принципов проведения медицинских исследований с участием людей в качестве субъектов исследования в соответствии с требованиями биоэтического комитета ФГБНУ «НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утверждёнными приказом Минздрава России № 266 от 19.06.2003 г. Каждый участник исследования дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Гигиена и санитария».

Для цитирования: Филимонов Е.С., Коротенко О.Ю., Уланова Е.В., Тапешкина Н.В. Факторы риска в развитии сердечно-сосудистых заболеваний у работников угольной промышленности. *Гигиена и санитария*. 2022; 101(7): 770-775. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-7-770-775> <https://elibrary.ru/kcmcf0>

Для корреспонденции: Коротенко Ольга Юрьевна, канд. мед. наук, зав. отд. функциональной и ультразвуковой диагностики ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», 654041, Новокузнецк. E-mail: olgakorotenko@yandex.ru

Участие авторов: Филимонов Е.С. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; Коротенко О.Ю. — сбор материала, написание текста; Уланова Е.В. — сбор материала, написание текста; Тапешкина Н.В. — сбор материала, написание текста. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Поступила: 17.03.2022 / Принята к печати: 08.06.2022 / Опубликовано: 31.07.2022

Egor S. Filimonov, Olga Yu. Korotenko, Evgeniya V. Ulanova, Natalia V. Tapeshkina

Risk factors in the development of cardiovascular diseases in the coal industry workers

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation

Introduction. Obesity and cardiovascular diseases are closely related and have a high prevalence in the global population. Workers of coal mining enterprises have an increased risk of developing these pathological conditions due to working conditions and employment schedules. Social and household factors and an unhealthy lifestyle can have a negative impact on metabolic processes that lead to obesity. In this regard, the search for risk factors for these diseases and the elaboration of a prevention system based on them to preserve the health of working groups of the population are relevant.

Materials and methods. The study involved three hundred eighty-five workers of coal enterprises in the South of Kuzbass including 244 miners and 141 pit workers. The mean age was 46.35 ± 0.34 and 46.98 ± 0.36 years, respectively, $p = 0.231$. The social and household aspects and lifestyle of the workers were revealed by the questionnaire method. Ultrasound investigation of vessels was performed on the General Electric Vivid E9 system.

Results. The prevalence of atherosclerosis in obese workers employed in coal pits was higher than in persons with normal weight: 58.8% vs. 40.0%, $p = 0.035$; no such pattern was found among miners. In coal pit workers with arterial hypertension, abdominal obesity was detected in 90.9% of the cases and in 67.0% ($p = 0.0004$) in underground miners. The studied social and household factors, except for hypodynamia, had no a significant impact on the development of obesity.

Limitations. The investigation did not include individuals with proven familial hypercholesterolemia, in inflammatory vascular diseases and diabetes mellitus.

Conclusion. Constitutional obesity increased the atherosclerosis risk in coal pit workers and did not affect on its prevalence in underground miners. Abdominal obesity did not contribute to an increase in the prevalence of atherosclerosis among the examined subjects, but increased the risk of arterial hypertension. Among

Original article

the studied social and household factors, a significant role in the development of constitutional obesity in coal pit workers is rendered by hypodynamia during non-working hours.

Keywords: coal industry; social and household factors; obesity; atherosclerosis

Compliance with ethical standards. All subjects signed an informed consent to participate in the study, the protocol of which corresponded to the requirements of the bioethical committee of the Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, executed in accordance with the Helsinki Declaration of the World Medical Association “Ethical principles for conducting scientific medical researches involving humans” as amended in 2013 and the “Rules of Clinical Practice in the Russian Federation”, approved by the Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 266 dated 19.06.2003.

For citation: Filimonov E.S., Korotenko O.Yu., Ulanova E.V., Tapeshkina N.V. Risk factors in the development of cardiovascular diseases in the coal industry workers. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2022; 101(7): 770-775. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-7-770-775> <https://elibrary.ru/kcmcf0> (in Russian)

For correspondence: Olga Yu. Korotenko, MD, PhD, head of the Department for functional and ultrasound diagnostics of the Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation. E-mail: olgakorotenko@yandex.ru

Information about the authors:

Filimonov E.S., <https://orcid.org/0000-0002-2204-1407>
Ulanova E.V., <https://orcid.org/0000-0003-2657-3862>

Korotenko O.Yu., <https://orcid.org/0000-0001-7158-4988>
Tapeshkina N.V., <https://orcid.org/0000-0001-5341-8863>

Contribution: Filimonov E.S. – the concept and design of the study, collection and processing of material, statistical processing, writing a text; Korotenko O.Yu. – collection of material, writing a text; Ulanova E.V. – collection of material, writing a text; Tapeshkina N.V. – collection of material, writing a text. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: March 17, 2022 / Accepted: June 08, 2022 / Published: July 31, 2022

Введение

В настоящее время ожирение рассматривается как новая неинфекционная пандемия. По данным ВОЗ, прибавка каждого килограмма массы тела увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) на 3,1%. Во всём мире идёт успешная борьба по нивелированию модифицируемых факторов риска ССЗ, что позволило снизить смертность от последних, однако распространённость ожирения, в том числе и абдоминального, неуклонно продолжает расти [1]. В связи с этим необходимо более тщательное изучение причин подобного роста, а также механизмов, способствующих изменению неблагоприятной тенденции.

В Кемеровской области смертность от ССЗ занимает одно из основных мест в общей структуре смертности, в том числе среди трудоспособного населения, значительная доля которого занята на угледобывающих предприятиях. Эта отрасль является ведущей в Кузбассе [2], где около 80% работников трудятся в неблагоприятных санитарно-гигиенических условиях, что может приводить к развитию как профессиональной, так и производственно обусловленной патологии [3].

Помимо воздействия на работников вредных производственных факторов, таких как угольно-породная пыль, наличие метана и других газов в воздухе, вибрационное воздействие, перепады температур, повышенная влажность, охлаждающий микроклимат [4, 5], величина которых зависит от способа добычи угля (карьерный или разрезный и шахтный), нельзя исключить и роли социально-бытовых условий, которые также могут способствовать развитию ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний [6]. Кроме того, повышенный риск может быть связан с особенностями образа жизни, социально-экономическим статусом, а также дополнительными факторами – гиподинамией, дислипидемией, курением, злоупотреблением алкоголем, психосоциальными факторами [7–9]. Учитывая особенности трудовых процессов лиц, занятых на угледобывающих предприятиях, особенно важными являются раннее выявление и профилактика артериальной гипертензии и атеросклеротического поражения сосудов, манифестация которых может грозить сердечно-сосудистыми катастрофами, в том числе во время рабочего процесса.

Ранее проблема ожирения среди подземных шахтёров изучалась с использованием метода импедансометрии [10], и была отмечена связь избыточной массы тела с возрастом и избыточным питанием. Также имеются данные о связи ожирения с нарушением принципа сбалансированности пищевого рациона, неправильным пищевым поведением, по-

скольку практически все обследуемые шахтёры отмечали нерегулярность питания и недостаточную кратность приёмов пищи (65%) [11]. Однако информации о том, какой вклад в проблему ожирения вносят социальные и бытовые факторы не только у шахтёров, но и у работников угольных разрезов, крайне мало.

Цель исследования – установить связь факторов риска ожирения с сердечно-сосудистыми заболеваниями у работников основных профессий угольной промышленности Кузбасса.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 385 работников угольных предприятий юга Кемеровской области – Кузбасса, из них 244 шахтёра (горнорабочие очистного забоя, проходчики, машинисты горных выемочных машин) и 141 работник угольных разрезов (бульдозеристы, экскаваторщики, водители большегрузных машин), проходившие комплекс обследований во время углублённого медицинского осмотра в НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний. Средний возраст горняков (основная группа) составил $46,35 \pm 0,34$ года, работников предприятий угледобычи открытым способом (группа сравнения) – $46,98 \pm 0,36$ года ($p = 0,231$).

Социально-бытовые аспекты анализировали с применением анкетирования. Нами были сформированы группы обследованных по социально-бытовым характеристикам, а именно: группы лиц, проживающих в браке, и холостые; группа лиц, имеющих как минимум одного ребёнка либо двух и более; группы лиц, проживающих в частных домовладениях или благоустроенных квартирах; группы лиц, имеющих высшее или среднее/среднее специальное образование. Также были выделены группы по принципу высокой внерабочей физической активности (ходьба более и менее 10 км в сутки). Курившими считали лиц, выкуривающих от 1 сигареты/папиросы в сутки. Оценивали нарушение режима питания, объём принимаемой пищи и преобладание высококалорийных продуктов в рационе.

Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле: $ИМТ = \text{масса тела (кг)} / (\text{рост (м)})^2$ и выявляли избыточную массу тела: при $ИМТ \geq 30$ диагностировали конституциональное ожирение (ОЖ). За абдоминальное ожирение (АО) принимали показатели окружности талии (ОТ) ≥ 94 см.

Эссенциальная артериальная гипертензия (АГ) устанавливалась согласно методикам, опубликованным в клинических рекомендациях по диагностике и лечению артериальной гипертензии 2019 г.

Ультразвуковое исследование сосудов выполняли с помощью системы GE Vivid E9 (General Electric Company, США) с использованием линейного датчика. Признаками атеросклероза (АС) считали наличие атеросклеротических бляшек в магистральных артериях.

Данные были обработаны с помощью программы Statistica версии 10.0; по критерию Колмогорова–Смирнова изучали нормальность распределения признаков; количественные значения оценивали с помощью средней и её стандартной ошибки ($M \pm SEM$); параметрические показатели рассчитывали с использованием t -критерия Стьюдента, непараметрические – χ^2 Пирсона, отношение шансов (ОШ) и 95%-й доверительный интервал (ДИ) – рассчитывали для выявления вероятности развития ССЗ, значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Все работники, принимавшие участие в исследовании, дали информированное добровольное письменное согласие, протокол которого соответствовал требованиям биоэтического комитета НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний, исполненным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утверждёнными приказом Минздрава России № 266 от 19.06.2003 г.

Результаты

В результате анализа данных анкетирования социально-бытовых аспектов жизни работников предприятий угледобычи юга Кузбасса было установлено, что большинство опрошенных являются семейными людьми: в браке состоят 84,2% шахтёров и 85,2% работников угольных разрезов ($p = 0,809$). Около трети горняков не имели детей либо воспитывали одного ребёнка – 33,6%, схожая картина наблюдалась и в группе сравнения (35,6%; $p = 0,713$). Работники предприятий угледобычи открытым способом реже проживали в благоустроенных квартирах, чем шахтёры (62,2% против 82,6% соответственно; $p < 0,0001$). Обследованные преимущественно имели среднее или среднее специальное образование, однако процент значимо не различался – 81,9% в основной и 88,1% в группе сравнения; высшее образование имели 18,1 и 11,9% опрошенных соответственно ($p = 0,122$). Лишь 28,1% шахтёров отметили высокую физическую активность в виде ходьбы более 10 км в сутки, тогда как этот показатель среди работников разреза составил 61,9% ($p < 0,0001$). Пренебрежение гигиеническими принципами питания – нарушение режима, объёма принимаемой пищи и преобладание высококалорийных продуктов – отмечали все обследованные.

Такой социально значимый показатель и фактор риска ССЗ, как курение, выявлялся довольно часто в обеих исследованных группах: 68,8% у горняков и 74,4% у работников предприятий открытой угледобычи ($p = 0,25$). Среднее значение массы тела оказалось ниже среди шахтёров и составило $83,88 \pm 0,9$ кг против $90,12 \pm 1,22$ кг у работников предприятий открытой угледобычи ($p < 0,0001$), как и показатель ИМТ: $27,14 \pm 0,27$ и $28,81 \pm 0,34$ соответственно ($p = 0,0002$). Показатель ОТ имел большие средние значения у лиц, работавших на угольных разрезах, по сравнению с лицами, имеющими подземный стаж работы: $97,44 \pm 0,79$ и $101,2 \pm 1$ ($p = 0,003$).

АГ диагностирована в 41,2% случаев в основной группе и в 47,1% в группе сравнения ($p = 0,254$). ОЖ значимо чаще выявлялось среди работников угольных разрезов (37,9% против 18,1%; $p < 0,0001$) в отличие от АО: 55% против 63,2% соответственно ($p = 0,274$).

В поиске возможных причин алиментарно-конституционального ожирения среди работников угольной промышленности нами были проанализированы ассоциации изучаемых социально-бытовых факторов с ожирением.

Семейное положение не имело ассоциативных связей с наличием ОЖ. У холостых горняков ОЖ выявлялось в 18,7% случаев и значимо не отличалось от этого показателя у лиц, состоящих в браке, – 14,7% ($p = 0,576$), как и у работников открытой угледобычи: 40% против 35% соответственно ($p = 0,435$). Среди лиц, создавших семью, ОЖ встречалось значимо реже у шахтёров по сравнению с лицами группы сравнения: 18,7 и 40% ($p = 0,0008$).

Наличие двух и более детей в семьях (как горняков, так и работников угольных разрезов) не имело достоверных связей с ОЖ: 16,7% против 18,8% ($p = 0,707$) и 37,5% против 40,2% ($p = 0,756$) соответственно. Однако закономерность более частого выявления ожирения у обследованных сотрудников предприятий открытого способа добычи сохранялась и при оценке этого социально-бытового аспекта – 16,7% против 37,5% ($p = 0,01$).

У шахтёров, проживавших в частном доме, ОЖ выявлялось в 15,6% случаев; среди горняков, владеющих благоустроенными квартирами или их арендующих, частота ОЖ составила 20,5% ($p = 0,637$); у работников угольных разрезов – 35,3 и 41,7% соответственно ($p = 0,462$). Среди проживающих в многоквартирных домах частота ОЖ была ниже у лиц основной группы: 20,5% против 41,7% ($p = 0,0003$).

Различия между группами по наличию ОЖ в зависимости от образования обследованных не достигло статистической значимости: 16,1% против 27,5% у шахтёров ($p = 0,091$) и 39% против 43,8% у работников предприятий открытой угледобычи ($p = 0,714$); среди последних наличие высшего образования не ассоциировалось с нормальной массой тела – 27,5 и 43,8% ($p = 0,239$).

Курение также не оказывало значимого влияния на массу тела обследуемых. У шахтёров, имевших эту вредную привычку, ожирение выявлялось в 18,9%, у некурящих горняков – в 15,5% ($p = 0,532$); аналогичная картина наблюдалась у работников угольных разрезов: 36,3% против 45,7% ($p = 0,322$). Процент имевших ожирение курильщиков оказался значимо ниже среди подземных работников по сравнению с наземными – 18,9 и 36,3% ($p = 0,002$).

У работников предприятий открытой угледобычи ОЖ встречалось в 48,4% при низкой двигательной активности и отмечалось значимо чаще, чем при ходьбе более 10 км в сутки (25,5%; $p = 0,009$), схожей закономерности у шахтёров выявлено не было: 24,1% против 14,6% ($p = 0,101$).

Аналогично исследованию возможных факторов, способствующих развитию ОЖ, проведено изучение закономерностей в отношении развития АО. Результаты представлены в табл. 1.

Среди обследованных лиц с АГ частота ОЖ и АО закономерно оказалась значимо выше, чем у лиц с нормальным артериальным давлением. У шахтёров с ОЖ частота АГ составила 61,4%, а среди лиц с нормальной массой тела – 36,4%, ОШ = 2,8; 95%-й ДИ (1,4–5,4) ($p = 0,0003$); в сопоставимом процентном соотношении АГ выявлена и у работников угольных разрезов: 66% против 35,6%, ОШ = 3,5; 95%-й ДИ (1,7–7,2) ($p = 0,0004$). У всех обследованных прослеживается чёткая связь избыточной массы тела с повышенным АД, причём среди работников открытых угольных разрезов лица с АГ имели АО в 90,9% случаев, что оказалось значимо выше, чем среди шахтёров. – 67% ($p = 0,0004$). Частота АС в виде бляшек как среди горняков с ОЖ, так и без него оказалась почти равной: 45 и 43,7%, ОШ = 1,5; 95%-й ДИ (0,5–2,1) ($p = 0,882$), однако в группе лиц, работающих на предприятиях открытой угледобычи, ситуация противоположная: частота АС у лиц с ОЖ оказалась значимо выше, чем у лиц с нормальной массой тела: 58,8% против 40%, ОШ = 2,1; 95%-й ДИ (1,05–4,4) ($p = 0,035$).

Процентное соотношение частот АО и ССЗ представлено в табл. 2.

Таким образом, нами не было установлено роли изученных социально-бытовых факторов в развитии алиментарно-конституционального ожирения, в том числе АО, среди работников угольных предприятий юга Кузбасса.

Таблица 1 / Table 1

Взаимосвязь социально-бытовых факторов с абдоминальным ожирением у работников угольной промышленности Кузбасса, %
Relationship of social and household factors with abdominal obesity in workers of the Kuzbass coal industry, %

Показатель Index	Шахтёры / Miners n = 244		Работники угольных разрезов / Coal pit workers n = 141		p
	с абдоминальным ожирением, % with abdominal obesity, %	без абдоминального ожирения, % without abdominal obesity, %	с абдоминальным ожирением, % with abdominal obesity, %	без абдоминального ожирения, % without abdominal obesity, %	
Женат / Married	55.9	44.1	71.3	28.7	0.007*
Холост / Not married	45.1	54.9	70.0	30.0	0.078**
	p = 0.266		p = 0.905		
Число детей (0–1) / Children number: 0–1	57.3	42.7	70.8	29.2	0.138*
Число детей более двух / Children number ≥ 2	51.7	48.3	71.3	28.7	0.003**
	p = 0.419		p = 0.957		
Частный дом / Private house	51.3	48.7	64.7	35.3	0.208*
Квартира / Flat	54.9	45.1	75.0	25.0	0.002**
	p = 0.697		p = 0.200		
Образование среднее / Secondary education	54.4	45.6	72.0	28.0	0.002*
Образование высшее / Higher education	52.5	47.5	68.8	31.2	0.266**
	p = 0.823		p = 0.784		
Ходьба ≥ 10 км/сутки / Walking ≥ 10 km/day	59.3	40.7	75.9	24.1	0.035*
Ходьба < 10 км/сутки / Walking < 10 km/day	52.4	47.6	62.8	37.2	0.195**
	p = 0.363		p = 0.103		
Курит / Smokes	53.8	46.2	73.3	26.7	0.002*
Не курит / Does not smoke	54.9	45.1	62.9	37.1	0.435**
	p = 0.873		p = 0.244		

Примечание. Достоверность различия показателей у обследованных лиц двух групп: * – с наличием абдоминального ожирения; ** – с нормальной окружностью талии.

Note: * – the reliability of the difference in the indices of the examined subjects in two groups with abdominal obesity; ** – the reliability of the difference in the indices of the examined subjects in two groups with normal waist circumference.

Таблица 2 / Table 2

Структура сердечно-сосудистых заболеваний и абдоминального ожирения у работников угольной промышленности Кузбасса, %
Structure of cardiovascular diseases with abdominal obesity among the coal industry workers in Kuzbass, %

Показатель Index	Шахтёры / Miners n = 244		Работники угольных разрезов / Coal pit workers n = 141	
	с артериальной гипертензией, % with arterial hypertension, %	без артериальной гипертензии, % without arterial hypertension, %	с артериальной гипертензией, % with arterial hypertension, %	без артериальной гипертензии, % without arterial hypertension, %
Абдоминальное ожирение присутствует Abdominal obesity is present	53.2	46.8	61.9	38.1
Абдоминальное ожирение отсутствует Abdominal obesity is absent	30.0	70.0	15.0	85.0
ОШ / Odds ratio (OR)	2.7		9.9	
95%-й ДИ / 95% th Confidential Interval	1.6–4.5		3.5–24.0	
p	0.0003		< 0.00001	
	с атеросклерозом, % with atherosclerosis, %	без атеросклероза, % without atherosclerosis, %	с атеросклерозом, % with atherosclerosis, %	без атеросклероза, % without atherosclerosis, %
Абдоминальное ожирение присутствует Abdominal obesity is present	46.4	53.6	50.5	49.5
Абдоминальное ожирение отсутствует Abdominal obesity is absent	38.5	61.5	40.0	60.0
ОШ / Odds ratio (OR)	1.4		1.5	
95%-й ДИ / 95% th Confidential Interval	0.8–2.4		0.7–3.4	
p	0.254		0.287	

Единственным маркером, ассоциированным с ОЖ, оказалась низкая двигательная активность в нерабочее время. АГ была достоверно ассоциирована как с ОЖ, так и с АО у всех обследованных. Частота АС у работников угольных разрезов с ожирением оказалась значимо выше, чем у лиц с нормальной массой тела.

Обсуждение

Распространённость ожирения в разных странах мира составляет 20–50%. В нашей стране около 30% трудоспособного населения имеет избыточную массу тела и 25% – ожирение [12]. Проблема ОЖ среди работников угольных разрезов оказалась более значимой по всем изученным нами параметрам, в этой группе преобладали значения массы тела, ИМТ и ОТ, несмотря на высокий процент обследованных лиц, указавших в анкете такой фактор, как ходьба в нерабочее время.

Вопреки ожиданиям почти все исследованные нами социально-бытовые аспекты не имели ассоциативных связей с наличием ОЖ, в том числе абдоминального. У работников угольных разрезов низкая двигательная активность в нерабочее время была прочно связана с ОЖ в отличие от шахтёров, чей труд характеризуется не только тяжёлой физической работой (4-я группа интенсивности труда) в условиях гипоксии [13], но и довольно длительными пешими переходами во время рабочего процесса [14]. Ни проживание в собственном доме с работой на придомовой территории, ни отсутствие семьи, а также наличие высшего образования не были связаны с достоверным преобладанием или, наоборот, более низким процентом выявления ОЖ и АО в той или иной группе.

Различия в структуре ОЖ и АО сравниваемых основных групп, вероятно, обусловлены исходно более высокой частотой ожирения у работников угольных разрезов, так как работа в условиях угольных шахт связана с воздействием неблагоприятных факторов на организм (воздействие углеродной пыли, физические перегрузки, производственный шум, инфразвук, перепады температур, световая среда, локальная вибрация, фиброаэрозоли), вследствие чего требуются значительные резервы здоровья [15], и профотбор для этой категории работников подразумевает более жёсткие критерии [16]. Однако следует обратить внимание и на длительность смен на открытых угольных предприятиях, поскольку работа на них характеризуется как сидячая и малоподвижная, с небольшими перерывами на приём пищи [17].

Все обследуемые отмечали нерегулярность своего питания (несоблюдение интервалов между приёмами пищи, отсутствие установленного времени приёмов пищи, поздние ужины) из-за посменной работы (вечерние и ночные смены), а также наличие условий труда, не позволяющих полно-

ценно употреблять пищу на рабочем месте. Также имеются данные, указывающие на несостоятельность пищевых рационов шахтёров, в связи с чем питание в этом случае не может рассматриваться в качестве алиментарной защиты от воздействия неблагоприятных производственных факторов [11].

Одним из общепринятых факторов риска развития АС считается гиподинамия [18]. Даже при условии более активной жизни во вне рабочее время у работников угольных разрезов в отличие от шахтёров имеется чёткая связь АС с ОЖ.

По-видимому, это обусловлено сочетанием сразу нескольких значимых факторов, включая ОЖ, поскольку длительная работа в положении сидя на машинах, используемых при добыче и транспортировке угля и угольной породы, подразумевает низкую физическую активность. Кроме того, в данной группе обследованных имеет место воздействие целого комплекса токсических веществ (оксид азота, алифатические альдегиды, диоксид кремния), оказывающих негативное влияние на сердечно-сосудистую систему. Также в большинстве случаев на здоровье работников угольных разрезов воздействует не только локальная, но и общая вибрация, которая нарушает эндотелиальную функцию сосудов, способствуя развитию АС.

В исследование не были включены лица с доказанной семейной гиперхолестеринемией, воспалительными заболеваниями сосудов и сахарным диабетом, наличие которых могло бы увеличить риск развития атеросклероза, а также повлиять на степень его выраженности.

Высокая частота встречаемости ОЖ и АО среди лиц с АГ также свидетельствует о недостаточной профилактике этих взаимосвязанных патологических состояний [19–21].

Ожирение, часто наблюдаемое у работников угольной промышленности, безусловно, является крайне серьёзной проблемой и требует дальнейшего изучения причин высокой частоты заболеваемости ССЗ, а также разработки многофакторной профилактической системы с должным вниманием к ней со стороны руководства угледобывающих предприятий.

Заключение

Конституциональное ожирение повышало риск развития атеросклероза у работников угольных разрезов и не влияло на частоту АС у шахтёров-подземников.

Абдоминальное ожирение не оказывало влияния на частоту атеросклероза в обеих обследованных группах, но значимо увеличивало риск артериальной гипертензии, особенно у работников предприятий, осуществляющих открытую добычу угля.

Среди изученных социально-бытовых факторов значимую роль в развитии конституционального ожирения у работников угольных предприятий юга Кузбасса играет низкая двигательная активность в нерабочее время.

Литература

1. Вербовой А.Ф., Пашенцева А.В., Шаронова Л.А. Ожирение и сердечно-сосудистая система. *Клиническая медицина*. 2017; 95(1): 31–5. <https://doi.org/10.18821/0023-2149-2017-95-1-31-35>
2. Рябов В.А., Столбова О.Б. Современный промышленный комплекс Кемеровской области. *Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле*. 2017; (3): 41–6. <https://doi.org/10.21603/2542-2448-2017-3-41-46>
3. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2018 года. *Уголь*. 2019; (3): 64–79. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2019-3-64-79>
4. Смирнякова В.В. Оценка условий труда работников угольной промышленности. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. 2015; (6–4): 98–100.
5. Куренкова Г.В., Лемешевская Е.П. Гигиеническая характеристика условий труда в подземных сооружениях и их влияние на здоровье работников. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2015; 136(5): 98–105.
6. Индукаева Е.В., Макаров С.А., Огарков М.Ю. Медико-социальные факторы риска развития артериальной гипертензии у работников угольных разрезов. *Системные гипертензии*. 2015; 12(1): 47–51.
7. Бритов А.Н. Оценка сердечно-сосудистого риска у больных артериальной гипертензией. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2003; 2(3): 9–16.
8. Velicer W.F., Prochaska J.O., Fava J.L., Laforge R.G., Rossi J.S. Interactive versus noninteractive interventions and dose-response relationships for stage-matched smoking cessation programs in a managed care setting. *Health Psychol*. 1999; 18(1): 21–8. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.18.1.21>
9. Осипова И.В., Антропова О.Н., Зальцман А.Г., Курбатова И.И., Пырикова Н.В. Особенности первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний у лиц стрессовых профессий. *Профилактическая медицина*. 2011; 14(3): 7–10.
10. Давыдова И.Н., Семенихин В.А. Проблема избыточной массы тела у подземных работников угольной промышленности в Кузбассе. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015; (5): 18–21.
11. Шибанова Н.Ю. Особенности питания и отдельных показателей пищевого статуса шахтёров Кузбасса. *Медицина в Кузбассе*. 2009; 8(4): 13–8.
12. Родионова Т.И., Тепаева А.И. Ожирение – глобальная проблема современного общества. *Фундаментальные исследования*. 2012; (12–1): 132–6.

Original article

13. Газизов Р.Р., Шулаев А.В., Шавалиев Р.Ф., Закиров И.К., Маратов Д.И. Влияние факторов риска на распространённость избыточной массы тела и ожирения. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2019; (3): 172–89.
14. Шербакова М.Ю., Блохина Л.В., Гаппаров К.М., Гладышев О.А., Кузьмичева О.Н., Чехонина Ю.Г. и др. *Коррекция нарушений пищевого поведения у больных морбидным ожирением: Клинические рекомендации*. М.; 2015.
15. Чурляев Ю.А., Романов А.А., Данцигер Д.Г., Суржикова Г.С., Кан С.Л., Лукашев К.В. и др. Изменение эритронов у шахтёров-подземников при различном стаже подземных работ. *Общая реаниматология*. 2012; 8(6): 47–51.
16. Mungan A.G., Can M., Kiran S., Açıkögöz S., Güven B. Determinants of plasma homocysteine in coal miners. *Acta Biochim. Pol.* 2013; 60(3): 443–9. https://doi.org/10.18388/abp.2013_2005
17. Максимов С.А., Артамонова Г.В. Гигиеническая характеристика условий труда и распространённость артериальной гипертензии. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2014; (4): 47–52.
18. Горбанев С.А., Сюрин С.А. Факторы риска избыточного веса у горняков Кольского Заполярья. *Медицина труда и промышленная экология*. 2018; (5): 31–5. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-5-31-35>
19. Макоева Л.Д., Почечуева Г.А., Мезенцева О.К., Барботко Т.В. Факторы риска и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. *Медицинский вестник МВД*. 2010; (6): 9–12.
20. Цыганкова Д.П., Кривошапова К.Е., Максимов С.А., Индукаева Е.В., Шаповалова Э.Б., Артамонова Г.В. и др. Ожирение и артериальная гипертензия: роль критериев. *Системные гипертензии*. 2019; 16(1): 32–6. <https://doi.org/10.26442/2075082X.2019.180168>
21. Deng W.W., Wang J., Liu M.M., Wang D., Zhao Y., Liu Y.Q., et al. Body mass index compared with abdominal obesity indicators in relation to prehypertension and hypertension in adults: the CHPSNE study. *Am. J. Hypertens.* 2013; 26(1): 58–67. <https://doi.org/10.1093/ajh/hps001>

References

1. Verbovoy A.F., Pashentseva A.V., Sharonova L.A. Obesity and cardiovascular system. *Klinicheskaya meditsina*. 2017; 95(1): 31–5. <https://doi.org/10.18821/0023-2149-2017-95-1-31-35> (in Russian)
2. Ryabov V.A., Stolbova O.B. Modern industrial complex of the Kemerovo oblast. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologicheskie, tekhnicheskie nauki i nauki o Zemle*. 2017; (3): 41–6. <https://doi.org/10.21603/2542-2448-2017-3-41-46> (in Russian)
3. Tarazanov I.G. Russia's coal industry performance for January–December, 2018. *Ugol'*. 2019; (3): 64–79. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2019-3-64-79> (in Russian)
4. Smirnyakova V.V. Assessment of working conditions of coal industry workers. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*. 2015; (6–4): 98–100. (in Russian)
5. Kurenkova G.V., Lemeshevskaya E.P. Hygienic characteristics of working conditions in underground structures and their impact on the health of workers. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2015; 136(5): 98–105. (in Russian)
6. Indukaeva E.V., Makarov S.A., Ogarkov M.Yu. Medical and social risk factors for arterial hypertension in coal miners. *Sistemnye gipertenzii*. 2015; 12(1): 47–51. (in Russian)
7. Britov A.N. Assessment of cardiovascular risk in patients with arterial hypertension. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2003; 2(3): 9–16. (in Russian)
8. Velicer W.F., Prochaska J.O., Fava J.L., Laforge R.G., Rossi J.S. Interactive versus noninteractive interventions and dose-response relationships for stage-matched smoking cessation programs in a managed care setting. *Health Psychol.* 1999; 18(1): 21–8. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.18.1.21>
9. Osipova I.V., Antropova O.N., Zal'tsman A.G., Kurbatova I.I., Pyrikova N.V. Primary prevention of cardiovascular diseases in persons with stress jobs. *Profilakticheskaya meditsina*. 2011; 14(3): 7–10. (in Russian)
10. Davydova I.N., Semenikhin V.A. Problem of overweight in underground workers of coal industry in Kuzbass. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2015; (5): 18–21. (in Russian)
11. Shibanova N.Yu. The peculiarities of nutrition and separate characteristics of nutritive status of Kuzbass miners. *Meditsina v Kuzbasse*. 2009; 8(4): 13–8. (in Russian)
12. Rodionova T.I., Tepaeva A.I. Obesity – the global problem of modern society. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2012; (12–1): 132–6. (in Russian)
13. Gazizov R.R., Shulaev A.V., Shavaliyev R.F., Zakirov I.K., Marapov D.I. The risk factors influence on prevalence of overweight and obesity. *Sovremennyye problemy zdoravookhraneniya i meditsinskoy statistiki*. 2019; (3): 172–89. (in Russian)
14. Shcherbakova M.Yu., Blokhina L.V., Gapparov K.M., Gladyshev O.A., Kuz'micheva O.N., Chekhonina Yu.G., et al. *Correction of Food Behavior in Obese Patients: Clinical Recommendations [Korreksiya narusheniy pishchevogo povedeniya u bol'nykh morbidnym ozhireniem: Klinicheskie rekomendatsii]*. Moscow; 2015. (in Russian)
15. Churlyayev Yu.A., Romanov A.A., Dantsiger D.G., Surzhikova G.S., Kan S.L., Lukashov K.V., et al. Erythron changes in miners with a different length of underground work. *Obshchaya reanimatologiya*. 2012; 8(6): 47–51. (in Russian)
16. Mungan A.G., Can M., Kiran S., Açıkögöz S., Güven B. Determinants of plasma homocysteine in coal miners. *Acta Biochim. Pol.* 2013; 60(3): 443–9. https://doi.org/10.18388/abp.2013_2005
17. Максимов С.А., Артамонова Г.В. Гигиеническая характеристика условий труда и распространённость артериальной гипертензии. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2014; (4): 47–52. (in Russian)
18. Горбанев С.А., Сюрин С.А. Факторы риска избыточного веса у горняков Кольского Заполярья. *Медицина труда и промышленная экология*. 2018; (5): 31–5. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-5-31-35> (in Russian)
19. Макоева Л.Д., Почечуева Г.А., Мезенцева О.К., Барботко Т.В. Факторы риска и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. *Медицинский вестник МВД*. 2010; (6): 9–12. (in Russian)
20. Тсыганкова Д.П., Кривошапова К.Е., Максимов С.А., Индукаева Е.В., Шаповалова Э.Б., Артамонова Г.В. и др. Ожирение и гипертензия: роль критериев. *Системные гипертензии*. 2019; 16(1): 32–6. <https://doi.org/10.26442/2075082X.2019.180168> (in Russian)
21. Deng W.W., Wang J., Liu M.M., Wang D., Zhao Y., Liu Y.Q., et al. Body mass index compared with abdominal obesity indicators in relation to prehypertension and hypertension in adults: the CHPSNE study. *Am. J. Hypertens.* 2013; 26(1): 58–67. <https://doi.org/10.1093/ajh/hps001>