

© Сюрин С.А., Горбанев С.А., 2019

УДК 613.6.02:616.2

## ИЗБЫТОЧНАЯ МАССА ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕ У МЕТАЛЛУРГОВ АРКТИКИ: РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ, КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

С.А. Сюрин, С.А. Горбанев

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, ул. 2-я Советская, д. 4, г. Санкт-Петербург, 191036, Россия

Избыточная масса тела и ожирение относятся к числу наиболее распространенных нарушений здоровья, тесно связанных с развитием так называемых «болезней цивилизации». Изучены результаты углубленного осмотра 1 220 работников электролизного и карбонильного производств никеля. Помимо клиничко-функционального обследования проанализированы возможные производственные и непроизводственные причины возникновения чрезмерного развития жировой ткани в виде избыточной массы тела и ожирения. Ожирение выявлено у 18,3 % и избыточная масса – у 41,9 % обследованных лиц. Установлено, что на развитие ожирения влияют возраст и пол работника, продолжительность стажа, тяжесть труда, низкая физическая активность в нерабочее время. Риск развития ожирения впервые повышается в возрасте 30–34 лет (ОР = 3,02; ДИ 0,95–9,64), а риск формирования избыточной массы тела – в возрасте 45–49 лет (ОР = 1,67; ДИ 1,13–2,48). Ожирение повышает риск развития болезней системы кровообращения (ОР = 2,83; ДИ 2,16–3,71), эндокринной системы (ОР = 3,23; ДИ 1,99–5,24), органов пищеварения (ОР = 2,08; ДИ 1,47–2,94) и костно-мышечной системы (ОР = 1,53; ДИ 1,33–1,77). Не выявлено клинического значения избыточной массы тела. Необходима комплексная профилактика ожирения, включающая коррекцию режима питания и адекватный уровень физической активности, для снижения риска развития нарушений здоровья у работников металлургической промышленности Арктики.

**Ключевые слова:** избыточная масса тела, ожирение, риски здоровью, профилактика, работники металлургической промышленности, Арктика.

**Для цитирования:** Сюрин С.А., Горбанев С.А. Избыточная масса тела и ожирение у металлургов Арктики: распространенность, причины развития, клиническое значение // Здоровье населения и среда обитания. 2019. № 10 (319). С. 11–15. DOI: <http://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-319-10-11-15>

S.A. Syurin, S.A. Gorbanev □ OVERWEIGHT AND OBESITY IN METALLURGICAL WORKERS OF THE ARCTIC: PREVALENCE, CAUSES OF DEVELOPMENT, CLINICAL SIGNIFICANCE □ North-West Public Health Research Center, 4 2<sup>nd</sup> Sovetskaya Str., Saint-Petersburg, 191036, Russia.

Overweight and obesity are the most common health disorders, closely related to the development of the lifestyle diseases. We studied the results of an in-depth survey of 1,220 employees of electrolysis and carbonyl nickel production. In addition to the clinical and functional examination, possible production and non-production causes of excessive development of adipose tissue in the form of overweight and obesity were analyzed. Obesity was detected in 18.3 % and overweight in 41.9 % of the examined individuals. We established that the development of obesity is influenced by the age and sex of employee, duration of work experience, the severity of work and low physical activity during free time. The risk of obesity is first increased at the age of 30–34 years (RR = 3.02; CI 0.95–9.64), and the formation of overweight is at the age of 45–49 years (RR = 1.67; CI 1.13–2.48). Obesity enhances the risk of circulatory (RR = 2.83; CI 2.16–3.71), the endocrine (RR = 3.23; CI 1.99–5.24), digestive (RR = 2.08; CI 1.47–2.94) and musculoskeletal (RR = 1.53; CI 1.33–1.77) diseases. No clinical significance of overweight has been identified. A comprehensive prevention of obesity, including correction of the diet and an adequate level of physical activity, is needed to reduce the risk of developing health problems among metallurgical workers of the Arctic.

**Keywords:** overweight, obesity, health risks, comprehensive prevention, metallurgical workers, the Arctic.

**For citation:** Syurin S.A., Gorbanev S.A. Izbytochnaya massa tela i ozhirenie u metallurgov Arktiki: rasprostranennost', prichiny razvoitiya, klinicheskoe naznachenie [Overweight and obesity in metallurgical workers of the Arctic: prevalence, causes of development, clinical significance]. Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya, 2019, no. 10 (319), pp. 11–15. (In Russ.) DOI: <http://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-319-10-11-15>

Избыточный вес и ожирение относятся к числу наиболее распространенных и численно возрастающих нарушений здоровья современного человека. В целом, в мире в 2016 г. 39 % взрослых старше 18 лет имели избыточный вес, а 13 % страдали ожирением [9]. Наиболее остро эта проблема стоит в экономически развитых странах, среди которых лидируют США [21, 22, 24]. В России не менее 30 % трудоспособного населения имеют избыточную массу тела и 25 % – ожирение, что выводит нашу страну на четвертое место в мире по данному показателю [8, 12, 18]. Медико-социальная значимость ожирения определяется его тесной связью с развитием так называемых «болезней цивилизации», среди которых важнейшее место занимают болезни органов кровообращения, сахарный диабет, злокачественные новообразования [3, 5, 8, 10]. В качестве основной причины чрезмерного развития жировой ткани рассматривается нарушение энергетического баланса организма, когда поступление энергии с пищей превышает его энергетические расходы [1, 11, 20, 23]. Наиболее подвержены развитию избыточной массы тела и ожирения женщины и лица обоего пола во второй половине жизни с низкой физической активностью [2, 4, 5, 7]. Значительно меньше известно о распространенности наруше-

ний развития жировой ткани и их клиническом значении у лиц более молодого возраста, занятых на производствах с вредными условиями труда, включая превышающую допустимые параметры тяжесть трудового процесса.

**Цель исследования** – изучение причин возникновения, распространенности и клинического значения избыточной массы тела и ожирения у работников металлургической промышленности Арктики.

**Материалы и методы.** Изучены результаты углубленного периодического медицинского осмотра 1 220 работников, занятых в электролизном и карбонильном производстве никеля. Помимо комплексного клиничко-функционального обследования проводился сбор данных о характере возможных производственных и непроизводственных причин избыточного развития жировой ткани: стаже работы на предприятии, профессии, тяжести труда, курении, употреблении алкоголя, физической активности в нерабочее время. Суммарная экспозиция к табачному дыму оценивалась по индексу курения (ИК) [15]. По типу употребления алкогольных напитков выделялись три группы обследованных лиц: не употребляющие, умеренно употребляющие (реже одного раза в неделю в дозе до 100 г чистого

алкоголя), неумеренно употребляющие (не менее одного раза в неделю в общей дозе более 100 г чистого алкоголя) [26]. Занятия физкультурой и спортом не реже двух раз в неделю не менее 45 мин расценивались как достаточный уровень физической активности в нерабочее время, а отсутствие регулярных занятий – как низкий. По величине индекса массы тела (ИМТ) диагностировались ожирение (ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>), избыточная (ИМТ 25,1–29,9 кг/м<sup>2</sup>) и нормальная (ИМТ 18–25 кг/м<sup>2</sup>) масса тела. Класс тяжести труда металлургов определялся по данным специальной оценки условий труда.

Для статистической обработки материалов исследований применялись программы *Microsoft Excel 2010* и *Epi Info*, v. 6.04d. Определялись t-критерий Стьюдента для независимых выборок, критерий согласия  $\chi^2$ , относительный риск (ОР) и 95%-й доверительный интервал (ДИ). Числовые данные представлены в виде среднего арифметического и стандартной ошибки ( $M \pm m$ ). Различия показателей считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** Среди обследованных работников мужчин было 904 (74,1 %), женщин – 316 (25,9 %) человек при среднем возрасте  $39,3 \pm 0,3$  лет и стаже работы на предприятии  $13,9 \pm 0,2$  лет. В число работников входили 366 (30,0 %) аппаратчиков-гидрометаллургов, 295 (24,2 %) электродозировщиков водных растворов, 181 (14,8 %) слесарь-ремонтник, по 77 (6,3 %) чистильщиков готовой продукции и машинистов крана, 70 (5,7 %) аппаратчиков карбонильного производства никеля, 61 (5,0 %) мастер и инженерно-технический работник (ИТР), 81 (6,6 %) работник других профессий.

Ожирение алиментарно-конституционного типа было выявлено у 223 (18,3 %) работников, в том числе у 190 (15,6 %) человек диагностировалось ожирение первой степени (ИМТ 30–34,9 кг/м<sup>2</sup>), у 28 (2,3 %) человек – второй (35–39,9 кг/м<sup>2</sup>) и у 5 (0,4 %) человек – третьей степени (ИМТ  $\geq 40$  кг/м<sup>2</sup>). Избыточная масса тела была у 511 (41,9 %) и нормальная – у 486 (39,8 %) человек. Установлено, что возникновение нарушений развития жировой ткани в значительной степени определяется возрастом работников (табл. 1, рис. 1). С его увеличением отмечалось прогрессирующее снижение числа работников с нормальной массой тела, при этом

различия по сравнению с наименьшей по возрасту группой обследованных лиц (до 24 лет) возникали при возрасте 30–34 лет ( $p < 0,02$ ). Напротив, с увеличением возраста происходил рост количества работников с избыточной массой тела и ожирением, возрастал ИМТ. В первом случае различия возникали в возрасте 45–49 лет ( $p < 0,02$ ), во втором – в возрасте 30–34 лет ( $p < 0,01$ ), в третьем – в возрасте 25–29 лет ( $p < 0,05$ ). Наиболее выраженная динамика показателей отмечалась в возрасте до 45–49 лет, тогда как в последних двух возрастных группах она была незначительной. Риск развития ожирения впервые повышался в возрасте 30–34 лет (ОР = 3,02; ДИ 0,95–9,64;  $\chi^2 = 4,11$ ;  $p = 0,043$ ), сохраняя повышенные значения во всех последующих группах. Риск формирования избыточной массы тела возрастал позднее – в возрасте 45–49 лет (ОР = 1,67; ДИ 1,13–2,48;  $\chi^2 = 8,25$ ;  $p = 0,004$ ).

Количественные изменения массы тела впервые появлялись при стаже 6–10 лет, что приводило к снижению числа работников с нормальной массой тела ( $p < 0,001$ ) и увеличению числа случаев ожирения, а также повышению ИМТ ( $p < 0,05$ ). Увеличение количества работников с избыточной массой тела отмечалось позже: при стаже 11–15 лет ( $p < 0,05$ ). Наиболее выраженная динамика всех показателей наблюдалась при стаже до 15 лет, тогда как при более продолжительном стаже она была незначительной. Риск развития ожирения впервые повышался в стажевой группе 6–10 лет (ОР = 2,16; ДИ 1,19–3,91;  $\chi^2 = 7,01$ ;  $p = 0,008$ ), сохраняя повышенные значения во всех последующих возрастных группах. Риск формирования избыточной массы тела возрастал позднее, чем ожирения: в стажевой группе 11–15 лет (ОР = 1,46; ДИ 1,13–1,87;  $\chi^2 = 9,28$ ;  $p = 0,002$ ).

Три группы работников, выделенные с учетом развития жировой ткани (нормальное, избыточное, ожирение) имели ряд существенных различий (табл. 3). Так, ожирение чаще развивалось у женщин, чем у мужчин: 76 (24,1 %) и 147 (16,3 %) человек соответственно ( $p < 0,01$ ). Избыточная масса тела в отличие от ожирения формировалась чаще у мужчин, чем у женщин: 395 (43,7 %) и 116 (36,7 %) человек ( $p < 0,02$ ). Распространенность нормальной массы тела не имела гендерных различий. Риск развития

Таблица 1. Связь между возрастом и массой тела работников-металлургов  
Table 1. Relationship between age and body mass of metallurgical workers

Масса тела	Возраст, лет							
	$\leq 24$ / n = 69	25–29/ n = 162	30–34/ n = 213	35–39/ n = 165	40–44/ n = 172	45–49/ n = 237	50–54/ n = 147	$\geq 55$ / n = 55
Нормальная, чел. (%)	46 (66,7)	95 (58,6)	108 (50,7)*	65 (39,4)*	61 (35,5)*	65 (27,4)*	34 (23,1)*	12 (21,8)*
Избыточная, чел. (%)	20 (29,0)	56 (34,6)	77 (36,2)	64 (38,8)	72 (41,9)	115 (48,5)*	77 (52,4)*	30 (54,5)*
Ожирение, чел. (%)	3 (4,3)	11 (6,8)	28 (13,1)*	36 (21,8)*	39 (22,7)*	57 (24,1)*	36 (24,5)*	13 (23,6)*
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	$23,6 \pm 0,4$	$24,7 \pm 0,3^*$	$25,9 \pm 0,3^*$	$26,8 \pm 0,3^*$	$27,1 \pm 0,3^*$	$27,3 \pm 0,3^*$	$27,8 \pm 0,3^*$	$28,5 \pm 0,6^*$

Примечание: \* – статистически значимые ( $p < 0,05$ ) различия по сравнению с возрастом  $\leq 24$  лет.

Note: \* – statistically significant ( $p < 0,05$ ) differences compared with age of  $\leq 24$  years.

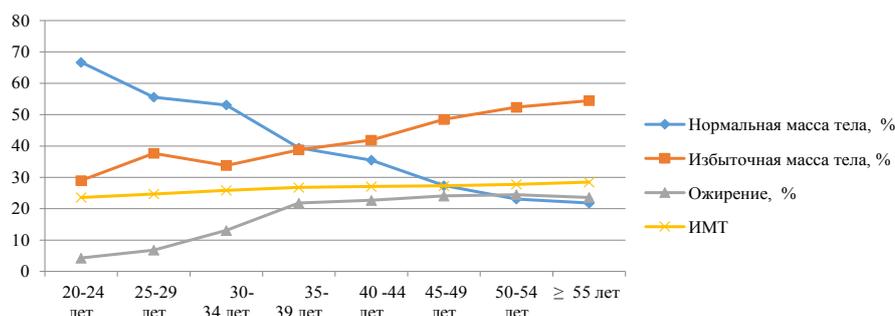


Рис. 1. Связь между возрастом и массой тела работников-металлургов

Fig. 1. Relationship between age and body mass of metallurgical workers

ожирения у женщин был выше, чем у мужчин:  $OR = 1,48$ ; ДИ  $1,16-1,89$ ;  $\chi^2 = 9,50$ ;  $p = 0,002$ . У лиц с ожирением отмечались наибольшие возраст, стаж работы и ИМТ, которые последовательно уменьшались в группах с избыточной и нормальной массой тела ( $p < 0,01-0,001$ ).

Анализ влияния на массу тела особенностей условий труда в различных профессиях показал, что среди лиц с ожирением, по сравнению с лицами с нормальной массой тела, было меньше аппаратчиков карбонильного производства (3,1 и 6,6 %,  $p < 0,05$ ) и больше мастеров и ИТР (7,6 и 3,7 %,  $p < 0,05$ ). Ожирение развивалось чаще среди работников всех профессий с тяжестью труда класса 3.1 по сравнению с работниками, имевшими класс тяжести труда 3.2: 128 (20,5 %) и 95 (15,9 %) человек соответственно ( $p < 0,05$ ). Из числа вредных поведенческих факторов различия в трех выделенных группах работников отмечались только по характеру физической активности в нерабочее время. У лиц, регулярно занимавшихся физическими тренировками, ИМТ был ниже, чем у лиц с низкой физической активностью:  $25,6 \pm 0,3$  и  $26,7 \pm 0,1$  ( $p < 0,05$ ). Низкий уровень физической активности повышал риск развития ожирения ( $OR = 1,41$ ; ДИ  $1,01-1,99$ ;  $\chi^2 = 4,16$ ;  $p = 0,041$ ).

Оценка распространенности и структуры заболеваний в трех выделенных группах показала, что у лиц с ожирением отмечается наибольшее число заболеваний у одного работника ( $4,52 \pm 0,15$  случая), которое выше, чем у лиц с избыточной ( $2,87 \pm 0,11$  случая,  $p < 0,001$ ) и нормальной ( $1,97 \pm 0,08$  случая,

$p < 0,001$ ) массой тела. В расчете на 100 работников ожирение, по сравнению с нормальной массой тела, сопровождалось увеличением в 3,76 раза числа болезней системы кровообращения, в 3,65 раза – эндокринной системы, питания и обмена веществ (без учета ожирения), в 2,35 раза – органов пищеварения, в 2,03 раза – костно-мышечной системы и соединительной ткани. По сравнению с лицами с избыточной массой тела эти различия были существенно менее выраженными, не достигая двукратного превышения. Также не отмечалось различий между группами работников с избыточной и нормальной массой тела (табл. 4). Ожирение, по сравнению с нормальной массой тела, повышает риск болезней системы кровообращения ( $OR = 2,83$ ; ДИ  $2,16-3,71$ ;  $\chi^2 = 61,9$ ;  $p < 0,001$ ), эндокринной системы ( $OR = 3,23$ ; ДИ  $1,99-5,24$ ;  $\chi^2 = 25,2$ ;  $p < 0,001$ ), органов пищеварения ( $OR = 2,08$ ; ДИ  $1,47-2,94$ ;  $\chi^2 = 17,3$ ;  $p < 0,001$ ) и костно-мышечной системы ( $OR = 1,53$ ; ДИ  $1,33-1,77$ ;  $\chi^2 = 32,3$ ;  $p < 0,001$ ). Клинического значения избыточной массы тела, как дополнительного фактора риска формирования нарушений здоровья, у металлургов установлено не было.

Общепризнано, что основной причиной развития избыточной жировой ткани является превышение количества поступающей с пищей энергии над ее затратами. Благоприятные условия для таких нарушений создаются во второй половине жизни у лиц с малой физической активностью, сохраняющих привычный для молодого возраста пищевой режим [5, 7, 17]. Способствовать формированию

Таблица 2. Связь между продолжительностью стажа и массой тела работников-металлургов  
Table 2. Relationship between duration of work experience and body mass of metallurgical workers

Масса тела	Стаж, лет					
	≤ 5/ n = 194	6-10/ n = 297	11-15/ n = 296	16-20/ n = 129	21-25/ n = 184	> 25/ n = 120
Нормальная, чел. (%)	123 (63,4)	142 (47,8)*	107 (36,1)*	39 (30,2)*	48 (26,1)*	27 (22,5)*
Избыточная, чел. (%)	58 (29,9)	112 (37,7)	129 (43,6)*	60 (46,5)*	91 (49,5)*	61 (50,8)*
Ожирение, чел. (%)	13 (6,7)	43 (14,5)*	60 (20,3)*	30 (23,3)*	45 (24,5)*	32 (26,7)*
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	25,0 ± 0,2	26,6 ± 0,3*	27,1 ± 0,3*	27,5 ± 0,5*	27,8 ± 0,5*	28,3 ± 0,7*

Примечание: \* – статистически значимые ( $p < 0,05$ ) различия по сравнению со стажем ≤ 5 лет.

Note: \* – statistically significant ( $p < 0,05$ ) differences compared with the work experience of ≤ 5 years.

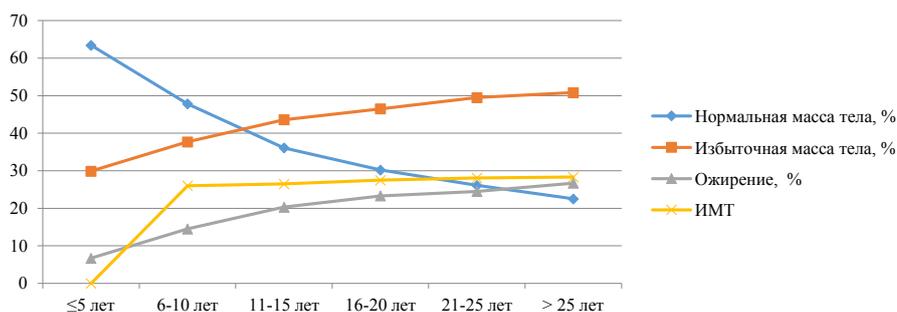


Рис. 1. Связь между продолжительностью стажа и массой тела работников-металлургов  
Fig. 1. Relationship between duration of work experience and body mass of metallurgical workers

Таблица 3. Общая характеристика работников-металлургов с учетом массы тела  
Table 3. General characteristics of metallurgical workers with regard to body mass

Показатель	Нормальная масса тела (n = 486)	Избыточная масса тела (n = 511)	Ожирение (n = 223)
Мужчины	362 (74,5 %)	395 (77,3 %)	147 (65,9 %) <sup>2,3</sup>
Женщины	124 (25,5 %)	16 (2,7 %)	76 (34,1 %) <sup>2,3</sup>
Возраст, лет	36,1 ± 0,4	41,0 ± 0,4 <sup>1</sup>	42,7 ± 0,6 <sup>2,3</sup>
Стаж работы, лет	11,2 ± 0,3	15,1 ± 0,4 <sup>1</sup>	16,5 ± 0,5 <sup>2,3</sup>
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	23,0 ± 0,1	27,3 ± 0,1 <sup>1</sup>	32,6 ± 0,2 <sup>2,3</sup>

Примечание: <sup>1</sup> – статистически значимые ( $p < 0,05$ ) различия между работниками с нормальной и избыточной массой тела; <sup>2</sup> – статистически значимые ( $p < 0,05$ ) различия между работниками с нормальной массой тела и ожирением; <sup>3</sup> – статистически значимые ( $p < 0,05$ ) различия между работниками с избыточной массой тела и ожирением.

Note: <sup>1</sup> – statistically significant ( $p < 0,05$ ) differences between workers with normal and overweight; <sup>2</sup> – statistically significant ( $p < 0,05$ ) differences between workers with normal body weight and obesity; <sup>3</sup> – statistically significant ( $p < 0,05$ ) differences between overweight and obese workers.

энергетического дисбаланса в организме может также снижение уровня физических нагрузок на современных предприятиях за счет механизации и автоматизации многих технологических процессов. Установлено, что серьезный риск формирования ожирения представляет снижение ежедневного уровня физических нагрузок на производстве на 100 ккал [22]. Напротив, включение в рабочие процессы подъема и перемещения грузов снижает ИМТ на 2,4 % [19].

Особенность проведенного исследования состоит в том, что были обследованы работающие лица относительно молодого возраста, имеющие повышенную тяжесть трудового процесса и подвергающиеся хроническому охлаждающему влиянию экстремального климата Арктики. Установлено, что у работников никелевой промышленности Арктической зоны России частота выявления ожирения (18,3 %) и избыточной массы тела (41,9 %) близка к показателям взрослого населения России [2, 5, 11]. Анализ данных литературы о степени развития жировой ткани у лиц различных профессий показал, что у работников никелевого производства распространенность ожирения была выше, чем у работников промышленного предприятия (12,2 %) [17], рабочих тяжелого неквалифицированного труда (12,8 %) и подземных горнорабочих (13,9 %) [6]. Она существенно не отличалась от показателей машинистов подземной техники (14,8 %), подземных электрослесарей (15,6 %), сталеваров (17,5 %) [6] и горняков медно-никелевого рудника (17,0 %) [14]. Значительно меньшее число случаев ожирения у работников никелевой промышленности было по сравнению с лицами, занятыми в производстве черновой меди (36 %) и добычей железной руды (42 %) [5], а также работниками различных промышленных предприятий (35,2–39 %) [13, 16].

Большой разброс показателей распространенности ожирения среди работников промышленных предприятий России, в том числе со сходными по тяжести условиями труда, не совсем понятен. Учитывая простоту диагностики ожирения, выше описанная ситуация не может быть связана с особенностями различных методик и трактовок получаемых данных. Возможно, что помимо энергетического дисбаланса на развитие нарушений развития жировой ткани могут влиять продолжительность трудовых смен, чередование работ в дневное и ночное время, психологическое состояние, качественный состав пищи, генетическая предрасположенность и другие факторы [19, 23–25], которые в настоящее время не учитываются. Для сравнения отечественных и зарубежных показателей можно привести данные по США, где ожирение в среднем по всем видам экономической деятельности отмечается у 27,7 % работников [25],

среди которых лидируют лица, занятые в различных видах транспорта (46,6 %) [24].

Установлен факт более быстрого (как по возрасту, так и по продолжительности стажа) возникновения риска развития ожирения, чем избыточной массы тела. Пытаясь объяснить этот факт, можно предположить, что у части людей имеется склонность к более быстрому развитию жировой ткани с коротким периодом стадии избыточной массы тела. По возрасту это соответствует 30–34 годам и стажу 6–10 лет. У другой части людей развитие жировой ткани происходит более медленно через стадии избыточной массы тела и ожирения. По возрасту это может быть 45–49 лет и при стаже, начиная с 11–15 лет. Возможно также, что раннее возникновение повышенного риска развития ожирения связано с более быстрым переходом в группу с ожирением лиц, имевших первоначально избыточную массу тела, чем переход лиц с нормальной массой тела в группу с избыточной массой тела. В любом случае этот факт нуждается в дополнительном исследовании и объяснении.

Влиянием тяжести труда можно объяснить меньшую распространенность ожирения у аппаратчиков карбонильного производства никеля по сравнению с мастерами и ИТР. Об этом же свидетельствует и то, что у работников, имеющих класс тяжести труда 3.2, ожирение наблюдается реже, чем при классе 3.1.

Как и у населения в целом, риск ожирения у работников никелевой промышленности повышают такие факторы, как возраст (30–34 лет и более), женский пол, низкая физическая активность в нерабочее время. С клинической точки зрения важно, что ожирение приводит к развитию у работников никелевой промышленности заболеваний системы кровообращения, костно-мышечной и эндокринной систем, болезней органов пищеварения. В отличие от ожирения не было выявлено негативного влияния избыточной массы тела на состояние других органов и систем организма. Однако у лиц, у которых развитие ожирения проходит через более или менее продолжительную стадию избыточной массы тела, применение оздоровительных мероприятий (рациональное питание и физическая активность) на этом этапе может быть очень эффективным инструментом профилактики так называемых «болезней цивилизации».

В заключение можно сказать, что ожирение и избыточная масса тела выявляются у 18,3 % мужчин и 41,9 % женщин работников-металлургов никелевого производства, риск развития которых в различной степени связан с воздействием комплекса демографических, профессиональных и поведенческих факторов. Ожирение оказывает существенное негативное влияние на здоровье

**Таблица 4.** Структура заболеваний работников-металлургов с различной массой тела (случаев / число случаев на 100 работников)

**Table 4.** Structure of diseases of metallurgical workers with different body mass (cases / number of cases per 100 workers)

Класс болезней	Нормальная масса тела (n = 486)	Избыточная масса тела (n = 511)	Ожирение (n = 223)
Костно-мышечной системы и соединительной ткани	224/46,1	340/66,5	209*/93,7
Глаза и его придаточного аппарата	229/47,1	246/48,1	94/42,2
Органов дыхания	152/31,3	230/45,0	105/47,1
Системы кровообращения	66/13,6	162/31,7	114*/51,1
Органов пищеварения	52/10,7	97/19,0	56*/25,1
Эндокринной системы, питания и обмена веществ (без ожирения)	24/4,9	56/11,0	40*/17,9
Кожи и подкожной клетчатки	98/20,2	168/32,9	87/39,0
Мочеполовой системы	62/12,8	78/15,3	42/18,8
Других органов и систем	50/10,2	88/17,2	38/17,0

Примечание: \* – статистически значимое повышение ОР между группами с нормальной массой тела и ожирением.

Note: \* – statistically significant increase in Relative Risk between groups with normal body weight and obesity.

данного контингента работников, причем это влияние проявляется уже в молодом возрасте при небольшом трудовом стаже. Профилактика ожирения требует научно обоснованной коррекции режима питания и адекватного уровня физической активности в нерабочее время, а также изучения других, помимо энергетического дисбаланса, причин его возникновения у работников современных промышленных предприятий.

#### ЛИТЕРАТУРА (пп. 19–26 см. References)

- Баглушкина С.Ю., Ефимова Н.В., Тармаева И.Ю. Структура питания взрослого населения и риск заболеваемости, связанный с нарушением питания // *Здоровье населения и среда обитания*. 2015. № 6 (267). С. 23–25.
- Бурков С.Г., Ивлева А.А. Избыточный вес и ожирение – проблема медицинская, а не косметическая // *Ожирение и метаболизм*. 2010. № 3. С. 16–19.
- Евдокимов А.В., Рахманов Р.С., Груздева А.Е., Филиппова О.Н. К вопросу о профилактике заболеваний населения, связанных с ожирением // *Здоровье населения и среда обитания*. 2014. № 11 (260). С. 17–20.
- Литвинова О.С. Структура питания населения Российской Федерации. Гигиеническая оценка // *Здоровье населения и среда обитания*. 2016. № 5 (278). С. 11–14.
- 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. № 87 (1). С. 72–78.
- Максимов С.А., Скрипченко А.Е. Ожирение в профессиональных группах Западной Сибири: сравнение с представительными общероссийскими данными // *Ожирение и метаболизм*. 2013. № 1. С. 32–359.
- Мельниченко Г.А., Романцева Т.И. Ожирение: эпидемиология, классификация, патогенез, клиническая симптоматика и диагностика. М.: МИА, 2004. 456 с.
- Морбидное ожирение /Под ред. И.И. Дедова. М.: МИА, 2014. 608 с.
- Ожирение и избыточный вес: информационный бюллетень ВОЗ, Октябрь 2017 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.who.int/topics/obesity/ru/> (дата обращения: 08.08.18).
- Разина А.О., Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е. Проблема ожирения: современные тенденции в России и в мире // *Вестник РАМН*. 2018. № 71 (2). С. 154–159.
- Романова Т.И. Эпидемия ожирения: очевидные и вероятные причины // *Ожирение и метаболизм*. 2011. № 1. С. 5–19.
- Самородская И.В. Ожирение: оценка и тактика ведения. СПб.: СпецЛит, 2016. 109 с.
- Семущина Е.А., Зеленко А.В., Сияякова О.К., Шербинская Е.С. Выявление предикторов атеросклеротического поражения сосудов у работников промышленных предприятий // *Медицинский журнал*. 2018. № 1. С. 112–116.
- Сюрин С.А., Горбанев С.А. Ожирение у горняков Северных рудников: распространенность, факторы риска, клиническое значение // *Здоровье населения и среда обитания*. 2018. № 5 (302). С. 54–56.
- Хроническая обструктивная болезнь легких: практическое руководство для врачей / Под ред. А.Г. Чучалина. М., 2004. 31 с.
- Чиркова И.А., Дубенко С.Э. Риски для здоровья, связанные с пищевым поведением рабочих промышленных предприятий // *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2015. № 2. С. 120–122.
- Щербакова М.Ю., Гаппарова К.М., Чехонина Ю.Г. и др. Коррекция нарушений пищевого поведения у больных морбидным ожирением: клинические рекомендации. М., 2015. 17 с.
- 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. № 93 (3). С. 529–532.
- Maksimov S.A., Skripchenko A.E. Ozhirenie v professional'nykh gruppakh Zapadnoi Sibiri: sravnenie s predstavitel'nymi obshcherossiiskimi dannymi [Obesity in professional groups of Western Siberia: comparison with representative All-Russian data]. *Ozhirenie i metabolism*, 2013, no. 1, pp. 32–359. (In Russ.)
- Mel'nichenko G.A., Romantseva T.I. Ozhirenie: epidemiologiya, klassifikatsiya, patogenez, klinicheskaya simptomatika i diagnostika [Obesity: epidemiology, classification, pathogenesis, clinical symptomatology and diagnosis]. Moscow: MIA Publ., 2004, 456 p. (In Russ.)
- Morbidnoe ozhirenie [Morbid obesity]. Edited by I.I. Dedov. Moscow: MIA Publ., 2014, 608 p. (In Russ.)
- Ozhirenie i izbytochnyi ves: informatsionnyi byulleten' VOZ, Oktyabr' 2017 g. [Obesity and overweight. WHO news bulletin, October 2017]. Available at: <http://www.who.int/topics/obesity/ru/> (accessed: 08.08.18). (In Russ.)
- Razina A.O., Runenko S.D., Achkasov E.E. Problema ozhireniya: sovremennye tendentsii v Rossii i v mire [Problem of obesity: current trends in Russia and in the world]. *Vestnik RAMN*, 2018, no. 71 (2), pp. 154–159. (In Russ.)
- Romanova T.I. Epidemiya ozhireniya: ochevidnye i veroyatnye prichiny [Epidemic of obesity: obvious and probable causes]. *Ozhirenie i metabolism*, 2011, no. 1, pp. 5–19. (In Russ.)
- Samorodskaya I.V. Ozhirenie: otsenka i taktika vedeniya [Obesity: assessment and tactics of management]. Saint-Petersburg: SpetsLit Publ., 2016, 109 p. (In Russ.)
- Semushina E.A., Zelenko A.V., Sinyakova O.K., Shcherbinskaya E.S. Vyavlenie prediktorov ateroskleroticheskogo porazheniya sosudov u rabotnikov promyshlennykh predpriyatii [Identification of predictors of atherosclerotic vascular lesion in workers of industrial enterprises]. *Meditsinskii zhurnal*, 2018, no. 1, pp. 112–116. (In Russ.)
- Syurin S.A., Gorbanev S.A. Ozhirenie u gorn'yakov Severnykh rudnikov: rasprostranennost', faktory riska, klinicheskoe znachenie [Obesity in the North Miners: prevalence, risk factors, clinical significance]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2018, no. 5 (302), pp. 54–56. (In Russ.)
- Khronicheskaya obstruktivnaya bolezn' legkikh: prakticheskoe rukovodstvo dlya vrachei [Chronic obstructive pulmonary disease. Manual for physicians]. Edited by A.G. Chuchalin. Moscow, 2004, 31 p. (In Russ.)
- Chirkova I.A., Dubenko S.E. Riski dlya zdorov'ya, svyazannye s pishchevym povedeniem rabochikh promyshlennykh predpriyatii [Health risks associated with the food behavior of industrial workers]. *Vestnik Ural'skoi meditsinskoi akademicheskoi nauki*, 2015, no. 2, pp. 120–122. (In Russ.)
- Shcherbakova M.Yu., Gapparova K.M., Chekhonina Yu.G. et al. Korrektsiya narushenii pishchevogo povedeniya u bol'nykh morbidnym ozhireniem: klinicheskie rekomendatsii [Correction of eating disorders in patients with morbid obesity: Clinical recommendations]. Moscow, 2015, 17 p. (In Russ.)
- Yashin D.A., Kaley O.F., Kaleva N.G., Yashina M.M. Rasprostranennost' izbytochnoi massy tela i ozhireniya sredi rabotnikov promyshlennogo predpriyatiya po dannym mnogoletnikh issledovaniy [Prevalence of overweight and obesity among workers at an industrial enterprise according to the data of many years of research]. *Kazanskiy meditsinskii zhurnal*, 2012, no. 93 (3), pp. 529–532. (In Russ.)
- Barlin H., Mercan M.A. Occupation and obesity: effect of working hours on obesity by occupation groups. *Applied Economics and Finance*, 2016, no. 3 (2), pp. 179–185. DOI: 10.11114/aef.v3i2.1351
- Buckle P., Buckle J. Obesity ergonomics and public health. *Prospect Public Health*, 2011, no. 131, pp. 170–176. DOI: 10.1177/1757913911407267
- Caban A.J., Lee D.J., Fleming L.E., Gomez-Marin O., Leblanc W., Pitman T. Obesity in US workers: the National health interview survey, 1986 to 2002. *American Journal of Public Health*, 2005, no. 95, pp. 1614–1622.
- Church T.S., Thomas D.M., Tudor-Locke C., Katzmarzyk P.T., Earnest C.P., Rodarte R.Q. et al. Trends over 5 Decades in U.S. Occupation-Related Physical Activity and Their Associations with Obesity. *PLoSOne*, 2011, no. 6 (5). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019657> (accessed: 30.12.2018).
- Fock K.M., Khoo J. Diet and exercise in management of obesity and overweight. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2013, Suppl. 4, no. 28, pp. 59–63. DOI: 10.1111/jgh.12407
- Gu J.A.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. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 2014, no. 56 (5), pp. 516–528. DOI: 10.1097/JOM.0000000000000133
- Luckhaupt S.E., Cohen M.A., Li J., Calvert G.M. Prevalence of obesity among U.S. workers and associations with occupational factors. *American Journal of Preventive Medicine*, 2014, no. 46 (3), pp. 237–248. DOI: 10.1016/j.amepre
- Spein A.R. Smoking, alcohol and substance use /In.: Health transitions in Arctic Populations /ed. by T.Kue Young and P. Bjerregaard. Toronto: University of Toronto Press Incorporated, 2008, pp. 205–228.

#### REFERENCES

- Baglushkina S.Yu., Efimova N.V., Tarmaeva I.Yu. Struktura pitaniya vzroslogo naseleniya i risk zaboлеваemosti, svyazanniy s narusheniem pitaniya [Adult nutritional structure and malnutrition-related morbidity risk]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, no. 6 (267), pp. 23–25. (In Russ.)
- Burkov S.G., Ivleva A.A. Izbytochnyi ves i ozhirenie - problema meditsinskaya, a ne kosmeticheskaya [Overweight and obesity is a medical problem, not a cosmetic one]. *Ozhirenie i metabolism*, 2010, no. 3, pp. 16–19. (In Russ.)
- Evdokimov A.V., Rakhmanov R.S., Gruzdeva A.E., Filippova M.O.N. K voprosu o profilaktike zabolovaniy naseleniya, svyazannykh s ozhireniem [Prevention of obesity-associated diseases of the population]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2014, no. 11 (260), pp. 17–20. (In Russ.)
- Litvinova O.S. Struktura pitaniya naseleniya Rossiiskoi Federatsii. Gigenicheskaya otsenka [Hygienic assessment of nutrition structure of population of the Russian Federation]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2016, no. 5 (278), pp. 11–14. (In Russ.)
- Mazhaeva T.V., Dubenko S.E., Pogozheva A.V., Khotimchenko S.A. Kharakteristika pitaniya i pishchevogo statusa u rabochikh razlichnykh promyshlennykh predpriyatii Sverdlovskoi oblasti [Characteristics of nutrition and nutritional status of workers at various industrial enterprises of the Sverdlovsk region]. *Voprosy pitaniya*, 2018, no. 87 (1), pp. 72–78. (In Russ.)

#### Контактная информация:

**Сюрин** Сергей Алексеевич, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела исследований среды обитания и здоровья населения в Арктической зоне РФ, ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора  
e-mail: kola.reslab@mail.ru

#### Contact information:

**Syurin** Sergei, Doctor of Medical Science, Chief Researcher at the Department of Life Environment and Human Health Research in the Arctic Zone of the Russian Federation of North-West Public Health Research Center  
e-mail: kola.reslab@mail.ru