

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

Кабакова Е. А.¹

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, Константинова Е. Д.¹

¹Институт промышленной экологии УрО РАН

Liza.Kabakowa@yandex.ru

Исследование проводится за счет субсидий Минобрнауки РФ на выполнение научной темы FUMN-2024-0002.

Введение

Болезни системы кровообращения (БСК) стабильно занимают первое место в рейтинге общей заболеваемости, а также являются основной причиной смерти работоспособного населения Российской Федерации [1]. Особое внимание стоит уделять работникам металлургических предприятий, т. к. производственные условия труда имеют существенное влияние на состояние здоровья, а БСК более чем в 90% случаев становятся причиной смерти сотрудника на рабочем месте [2].

Одним из основных факторов риска для БСК является метаболический синдром (МС) – патологическое состояние, характеризующееся абдоминальным или центральным ожирением, инсулинорезистентностью, артериальной гипертензией, гиперлипидемией. Устойчивый рост распространённости МС [3] обуславливает необходимость поиска надежных методов выявления лиц, находящихся в группе риска его развития. Несмотря на предпочтительность применения методов аппаратной диагностики, их нецелесообразно внедрять в медсанчасти промышленных предприятий по причине высокой стоимости установок, существенных временных затрат и необходимости привлечения узконаправленных специалистов. Однако, именно на регулярных профилактических медосмотрах имеется возможность своевременно выявить находящихся в группе риска работников, поскольку ряд сотрудников, даже при наличии жалоб, редко обращается за медицинской помощью. Следовательно, требуется найти простой, эффективный и экономичный метод диагностики. Данная цель согласуется с приоритетными направлениями научно-технологического развития РФ, закрепленными в Указе Президента РФ № 529 [4].

Основная часть

Существуют различные критерии диагностики МС, одни из наиболее употребимых и строгих были предложены международной федерацией диабета (IDF) [5]. Поскольку к основным показателям диагностирования относят абдоминальное (центральное) ожирение, оцениваемое по окружности талии, для выявления МС активно применяются антропометрические индексы, такие как индекс массы тела (ИМТ), отношение окружности талии к окружности бедер и др. Однако, ИМТ не отражает характер распределения жировой ткани в организме, а потому ведется активный поиск новых показателей. Так, например, в 2012 году был предложен количественный показатель формы тела ABSI, а в 2013 – индекс окружности тела BRI. Но, с учетом особенностей распределения жировой ткани и строения тел представителей разных этнических групп, для повышения точности диагностики следует персонализировать индексы под определенные когорты. В связи с этим научным коллективом нашей лаборатории ведется работа по поиску иных информативных критериев [6].

Однако, для повышения чувствительности диагностических тестов желательно вывести критерий, учитывающий также один (или несколько) из сопутствующих

признаков, упомянутых выше. Поиск критерия было решено проводить по аналогии с зарубежным исследованием [7]. Ввиду активно развивающихся тенденций, связанных с импортозамещением зарубежных лицензионных программ, а также с целью расширения возможностей известных инструментов под нужды нашей организации и, в частности, данного исследования, было принято решение о создании собственного программного обеспечения (ПО), позволяющего проводить автоматизированную обработку данных и поиск необходимого критерия. Для создания программы используется язык программирования *Python* (v.3.14.2). Идея заключается в следующем: программа получает на вход требующие обработки данные, методами корреляционного анализа проверяет наличие взаимосвязи между предикторами для дальнейшего исключения сильно коррелирующих пар переменных из моделей, переводит все имеющиеся значения в безразмерные z-баллы и осуществляет перебор потенциально значимых (по отношению к МС) предикторов. С целью проверки качества возможных критериев и поиска порогового значения для разделения данных используется ранее разработанная программа для множественного построения логистических кривых [8]. По результатам предварительных вычислений оптимальной комбинацией может являться пара предикторов ABSI и уровень холестерина в крови.

Заключение

В продолжение данной работы необходимо определить точный вид критерия и его пороговые значения для различных половозрастных, социальных и профессиональных групп. В ходе дальнейшего исследования и совершенствования ПО ожидается создание групп сравнения для валидации критерия. По результатам работы планируется оформление заявки на патент вышеописанного ПО.

Список использованных источников

1. Открытые данные с официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения: 15.08.2025).
2. Открытые данные с официального сайта Министерства здравоохранения Свердловской области. URL: <https://open.midural.ru/opendata/6660010415-infostat> (дата обращения: 15.08.2025).
3. Чигирь А.Г. Метаболический синдром: актуальные вопросы диагностики, эпидемиологии и профилактики в мире и в Российской Федерации // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. – 2025. – Т. 25. – №. 4. – С. 95-105.
4. Указ Президента РФ от 18.06.2024, № 529 Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1306389112> (дата обращения: 15.09.2025).
5. Zimmet P., Alberti K. G. M. M., Ríos M. S. A new International Diabetes Federation (IDF) worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results // Revista Española de Cardiología (English Edition). – 2005. – Т. 58. – №. 12. – С. 1371-1375.
6. Konstantinova E. D., Maslakova T. A., Ogorodnikova S. Y. The predictive capability of several anthropometric indices for identifying the risk of metabolic syndrome and its components among industrial workers //Scientific Reports. – 2024. – Т. 14. – №. 1. – С. 15327.
7. Krakauer N. Y., Krakauer J. C. Anthropometrics, metabolic syndrome, and mortality hazard // Journal of obesity. – 2018. – Т. 2018. – №. 1. – С. 9241904.
8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025689207 РФ. Программа для построения ROC-кривых и расчета оптимального порогового значения : заявл. 20.06.2025 : опубл. 27.10.2025 / Е. А. Кабакова, Е. Д. Константинова, Т. А. Маслакова, С. Ю. Огородникова ; заявитель ФГБУ ИПЭ УРО РАН.