

*Әбенова Г. С., магистр медицинских наук
НАО «Медицинский университет Астана»
Казахстан, г. Астана*

*Петрова Е. И., к.м.н., ассоциированный профессор
НАО «Медицинский университет Астана»
Казахстан, г. Астана*

БИОМАРКЕРЫ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

***Аннотация.** В статье представлен систематический обзор современных представлений о биомаркерах раннего выявления метаболического синдрома. Рассмотрены традиционные антропометрические и биохимические показатели, а также перспективные молекулярные и воспалительные маркеры, обсуждаемые в научной литературе. Проанализированы их диагностическая значимость, преимущества и ограничения применения в клинической практике. Сделан вывод о целесообразности комплексного подхода к ранней диагностике, сочетающего доступные рутинные показатели с перспективными биомаркерами. Обзор носит обобщающий характер и предназначен для систематизации имеющихся данных.*

***Ключевые слова:** метаболический синдром, биомаркеры, ранняя диагностика, инсулинорезистентность, воспаление, систематический обзор, факторы риска, профилактика.*

Введение

Метаболический синдром представляет собой комплекс взаимосвязанных нарушений углеводного и липидного обмена, артериального давления и распределения жировой ткани, существенно повышающих риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета второго типа. Распространённость данного состояния в современном обществе неуклонно возрастает, что во многом обусловлено изменением образа жизни, характером питания и снижением физической активности населения. В этих условиях задача раннего выявления метаболического синдрома приобретает значимость не только клиническую, но и общественного здравоохранения.

Раннее обнаружение метаболических нарушений до развития выраженной клинической картины открывает возможности для своевременного профилактического вмешательства и предотвращения

тяжёлых осложнений. Ключевую роль в решении этой задачи играют биомаркеры — измеримые показатели, отражающие физиологические и патологические процессы в организме. Целью настоящего обзора является систематизация современных данных о биомаркерах раннего выявления метаболического синдрома и оценка их диагностической значимости.

Материалы и методы

Обзор подготовлен на основе анализа научных публикаций, посвящённых биомаркерам метаболического синдрома. Поиск источников осуществлялся в международных и отечественных базах научной литературы по ключевым словам, относящимся к тематике метаболических нарушений и их лабораторной диагностики. В обзор включались работы, содержащие сведения о диагностической ценности рассматриваемых показателей. Отобранные источники анализировались с целью обобщения данных о традиционных и перспективных биомаркерах, после чего полученная информация была структурирована по группам в соответствии с природой маркеров.

Традиционные антропометрические и биохимические маркеры

Основу современной диагностики метаболического синдрома составляют доступные и широко применяемые показатели, входящие в общепринятые диагностические критерии. К числу антропометрических маркеров относится прежде всего окружность талии, отражающая выраженность абдоминального ожирения, которое рассматривается как центральное звено патогенеза синдрома. Простота измерения и высокая информативность делают этот показатель незаменимым инструментом первичного скрининга.

Среди биохимических показателей ведущее значение имеют параметры липидного профиля, в частности уровень триглицеридов и липопротеинов высокой плотности, а также показатели углеводного обмена — концентрация глюкозы натощак. Важную роль играет оценка инсулинорезистентности, рассматриваемой как фундаментальный механизм развития метаболических нарушений. Расчётные индексы, основанные на показателях глюкозы и инсулина, позволяют косвенно оценить степень нарушения чувствительности тканей к инсулину при относительной доступности необходимых исследований.

Воспалительные маркеры

Современные представления о патогенезе метаболического синдрома отводят значительную роль хроническому воспалению низкой интенсивности, сопровождающему ожирение и инсулинорезистентность. В связи с этим всё большее внимание исследователей привлекают воспалительные биомаркеры. Среди них наиболее изученным является С-реактивный белок, определяемый высокочувствительными методами, повышение уровня которого ассоциируется с возрастанием кардиометаболического риска.

Помимо С-реактивного белка, в литературе обсуждается диагностическая значимость ряда провоспалительных медиаторов, отражающих активность воспалительного процесса в жировой ткани. Их определение рассматривается как перспективное направление ранней диагностики, поскольку воспалительные изменения могут предшествовать развитию явных метаболических расстройств. Вместе с тем широкому внедрению этих маркеров препятствуют недостаточная стандартизация методов определения и влияние сопутствующих состояний на их уровень.

Перспективные молекулярные маркеры

Развитие лабораторных технологий обусловило интерес к молекулярным биомаркерам, связанным с функцией жировой ткани как активного эндокринного органа. К ним относятся адипокины — биологически активные вещества, секретируемые жировой тканью и участвующие в регуляции обмена веществ. Изменение их соотношения рассматривается как ранний индикатор метаболической дисфункции, нередко предшествующий клиническим проявлениям синдрома.

Отдельное направление исследований связано с изучением маркеров, отражающих состояние углеводного обмена в долгосрочной перспективе, а также показателей, характеризующих функцию печени при неалкогольной жировой болезни, тесно ассоциированной с метаболическим синдромом. Несмотря на перспективность, применение многих молекулярных маркеров в рутинной практике ограничено их относительно высокой стоимостью, сложностью определения и недостаточностью данных о пороговых значениях, что требует дальнейших исследований.

Обсуждение

Анализ литературы показывает, что ни один из рассмотренных биомаркеров, взятый изолированно, не обеспечивает достаточной точности ранней диагностики метаболического синдрома. Традиционные показатели

обладают высокой доступностью, но выявляют нарушения преимущественно на этапе их клинической манифестации. Перспективные молекулярные и воспалительные маркеры потенциально способны обнаруживать ранние изменения, однако их практическое применение сдерживается методологическими и экономическими ограничениями.

В связи с этим в научной литературе всё чаще обосновывается целесообразность комплексного подхода, предполагающего сочетание доступных рутинных показателей с отдельными перспективными биомаркерами в рамках диагностических панелей. Такой подход позволяет повысить чувствительность и специфичность ранней диагностики при сохранении приемлемой доступности исследований. Существенное значение имеет также учёт индивидуальных факторов риска и образа жизни пациента при интерпретации полученных результатов.

Заключение

Проведённый систематический обзор позволяет заключить, что проблема раннего выявления метаболического синдрома сохраняет высокую актуальность и остаётся предметом активных научных исследований. Традиционные антропометрические и биохимические показатели образуют доступную основу диагностики, тогда как воспалительные и молекулярные маркеры представляют перспективное направление, способное обеспечить более раннее обнаружение метаболических нарушений.

Наиболее обоснованным представляется комплексный подход, сочетающий рутинные и перспективные биомаркеры в составе диагностических панелей. Дальнейшие исследования целесообразно направить на стандартизацию методов определения перспективных маркеров, установление их пороговых значений и оценку клинической эффективности их применения в программах профилактики. Систематизация имеющихся данных, представленная в настоящем обзоре, может служить ориентиром для последующей разработки алгоритмов ранней диагностики метаболического синдрома.

Список использованных источников

1. Ройтберг Г. Е. Метаболический синдром : монография. — Москва : МЕДпресс-информ, 2018. — 224 с.

2. Шляхто Е. В., Конради А. О. Метаболический синдром: патогенез, диагностика, подходы к лечению // Российский кардиологический журнал. — 2019. — № 4. — С. 7–16.
3. Дедов И. И., Мельниченко Г. А. Ожирение и метаболический синдром : руководство для врачей. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 312 с.
4. Alberti K. G. M. M. et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome // Circulation. — 2009. — Vol. 120, № 16. — P. 1640–1645.
5. Grundy S. M. Metabolic syndrome update // Trends in Cardiovascular Medicine. — 2016. — Vol. 26, № 4. — P. 364–373.
6. Saklayen M. G. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome // Current Hypertension Reports. — 2018. — Vol. 20, № 2. — Art. 12.