

*Решетников С.В., Фёдоров А.В.*

## **БИОМАРКЕРЫ СТАРЕНИЯ ОРГАНИЗМА**

*Научный руководитель: ст. преп. Чепелев С.Н.*

*Кафедра патологической физиологии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

Процесс старения является одним из главных факторов риска развития большинства функциональных нарушений в организме. У группы людей одинакового возраста наблюдаются разные показатели риска развития заболеваний и функциональных нарушений, что говорит о необходимости поиска надежных биомаркеров, с помощью которых можно определить, насколько в организме запущен процесс преждевременного старения. Поиск биомаркеров усложняют биологические особенности каждого отдельного организма, индивидуальный образ жизни, а также приём различных лекарственных препаратов. На сегодняшний день нет «золотого стандарта» для количественного или качественного определения процесса старения и единственного биомаркера, который обладал бы высокой чувствительностью и специфичностью.

Большинство биомаркеров крови дают возможность говорить о функционировании сердечно-сосудистой, эндокринной и пищеварительной систем, метаболизме глюкозы, процессах воспаления. Систематические обзоры и мета-анализы доказывают, что липидный профиль (общий холестерин, ЛПНП, ЛПВП и концентрация триглицеридов) является надёжным предиктором смертности и снижения устойчивости к заболеваниям сердечно-сосудистой системы.

Наиболее изученными иммунологическими биомаркерами старения являются повышенные количества пептидных биомаркеров воспаления (ИЛ-6, ИЛ-1, ФНО-альфа и С-реактивный белок), которые, по данным ряда авторов, являются надёжными предикторами смертности. Процесс старения также ассоциирован с повышенным уровнем секретируемых воспалительных цитокинов. Многие данные говорят в пользу гиперчувствительности макрофагов пожилого организма и повышенной реакции на сигнал о воспалении.

Старение ассоциируется с нарушениями метаболической и гормональной функции организма. К данным нарушениям относятся изменения в экспрессии клеточных рецепторов инсулина и транспортёров глюкозы в тканях-мишенях. В этих тканях наблюдаются соответствующие изменения в метаболизме углеводов, включая снижение окисления глюкозы. Данные нарушения ведут к снижению толерантности к глюкозе и, как следствие, к высоким показателям уровня глюкозы в крови при тестировании.

Изменения в эндокринной системе, происходящие с возрастом, характеризуются снижением половых гормонов, а также снижением продукции гормона роста и инсулиноподобного фактора роста-1. Кроме этого, такие адипокины, как адипонектин, грелин, лептин и висфатин, являются ключевыми регуляторами воспаления, а также центральных функций, в частности, регуляция аппетита. Изменения в уровне сывороточного адипокина связывают с повышенными рисками ожирения и метаболического синдрома. По данным ряда исследований, низкие уровни трийодтиронина ассоциированы с повышенным риском снижения устойчивости к заболеваниям и смертностью.

Данные по показателям пищеварения довольно разнообразные, хотя исследовалась всего лишь маленькая группа микроэлементов, включавшая витамины D, B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub> и фолиевую кислоту. Результаты, тем не менее, представляются неубедительными и слабо доказанными данными, утверждающими, что снижение уровня витамина D ведёт к высокими рискам по заболеваемости и когнитивным нарушениям.

Таким образом, несмотря на очевидную актуальность многих из перечисленных маркеров крови, количество данных, которые бы с точностью определяли их прогностическую значимость при нарушениях состояния здоровья довольно скудное и требует дальнейшего всестороннего изучения.