

**АЛЬБУМИН, КРЕАТИНКИНАЗА И ОБЩИЙ БЕЛОК КАК МАРКЕРЫ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

А.Ю. Данилин, Н.В. Силивончик, 4 курс
Научный руководитель – **В.Т. Чещевик**, к.б.н., доцент
Полесский государственный университет

Введение. Альбумин представляет собой белок с молекулярной массой 69 кДа, на долю которого приходится более половины белков сыворотки крови организма. Он обладает многими физиологическими свойствами, включая, в частности, противовоспалительное, антиоксидантное, антикоагулянтное и антиагрегационное действие. Многочисленные клинические исследования установили, что гипоальбуминемия является важным прогностическим маркером сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Так как низкий уровень сывороточного альбумина независимо и обратно пропорционально коррелирует с возникновением различных видов ССЗ. В то же время прогностическое значение сывороточного альбумина при сердечно-сосудистых заболеваниях может быть многофакторным, так как его изменения могут быть обусловлены как недостаточностью питания, так и протеканием воспалительных процессов, тяжестью сопутствующих заболеваний [2, с. 193].

Дополнительным маркером сопутствующих заболеваний и непосредственно ССЗ является показатель общего белка в сыворотке крови. Низкий уровень общего белка может свидетельствовать о повышенном распаде протеинов, что, в свою очередь, используется для ранней диагностики инфаркта миокарда (ИМ) [4, с. 3]. В качестве биохимического показателя инфаркта миокарда используют также значение активности креатинкиназы (КК), уровень которой значительно возрастает в циркулирующей крови в результате деструкции сердечной мышцы [3, с. 739]. Однако острая травма скелетных мышц, особенно с поражением "красных" волокон скелетных мышц, также может привести к повышению уровня КК выше референсных значений, что может быть принято в качестве положительного сигнала ИМ [1, с. 265].

В связи с этим целью настоящей работы явилось выявление связи между альбумином, креатинкиназой и общим белком как маркерами ССЗ.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования явилась сыворотка крови 105 человек: 71 условно-здоровых людей (УСЗ) в качестве контрольной группы и 34 пациента с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Предметом исследования явились активность креатинкиназы, уровень общего белка и альбумина, и взаимосвязь между данными показателями.

Определение активности креатинкиназы в сыворотке крови человека осуществляли с использованием реагентов (НТПК "Анализ X", Беларусь). Для определения активности фермента готовили рабочий раствор. После добавления к рабочему раствору сыворотки крови пробы тщательно перемешивали и инкубировали 2 мин при температуре 37 °С. По истечении времени измеряли оптическую плотность опытной пробы по отношению к воздуху в кварцевой кювете на длине волны 340 нм. Повторное измерение осуществляли спустя 3 минуты после инкубации при температуре 37 °С. Активность креатинкиназы выражали в Е/л.

Для определения общего белка в сыворотке крови человека использовали набор реагентов "Набор реагентов для измерения концентрации общего белка биуретовым методом" (Biomaxima, Польша). Пробы сыворотки тщательно перемешивали с реагентами набора и инкубировали 15 минут при 25 °С. Измерения поглощения опытной и стандартной пробы по отношению к холостой пробе проводили на длине волны 546 нм. Содержание общего белка в сыворотке крови выражали в г/дл.

Для определения альбумина в сыворотке крови человека использовали набор реагентов “АЛЬБУМИН” (Fenox Medical Solutions). Стандартную и опытные пробы тщательно перемешивали с реагентами набора и инкубировали 5 мин при температуре 25 °С. Измерения оптической плотности опытной пробы и стандартной пробы проводили по отношению к холостой пробе на длине волны 578 нм. Содержание альбумина в сыворотке крови выражали в г/дл.

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакета программ R статистики (v4.2.2). С использованием пакета stats (v4.2.2) определяли нормальность распределения выборки методом Шапиро-Уилка, статистическую достоверность различий между группами с использованием U-критерия Манна-Уитни или t-критерия Стьюдента и проводили корреляционный анализ с применением коэффициента корреляции Пирсона или Спирмана в зависимости от характера распределения выборки. Различия между контрольной и опытной группами, а также корреляции принимались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам исследования установлено, что статистически значимых различий между уровнем активности КК у УЗЛ и пациентов с ССЗ выявлено не было. В то же время наблюдали статистически значимые различия между двумя исследуемыми группами по показателям содержания альбумина и общего белка в сыворотке крови. Уровни альбумина и общего белка у пациентов с ССЗ были ниже, чем у УЗЛ.

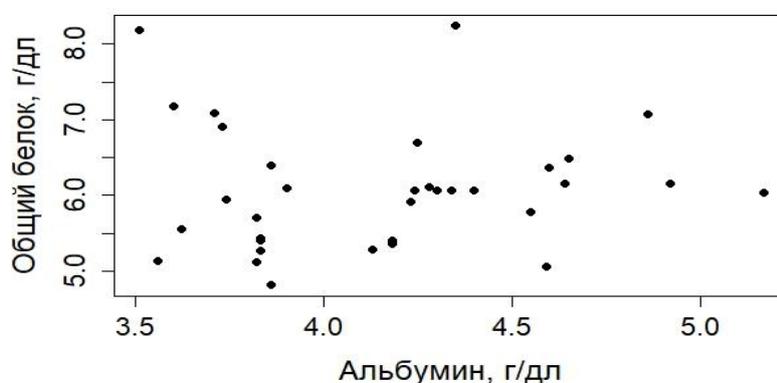


Рисунок – Корреляционная зависимость между уровнями общего белка и альбумина у пациентов с ССЗ

Кроме того, в результате корреляционного анализа было установлено отсутствие взаимосвязей между уровнями общего белка и альбумина у пациентов с ССЗ ($r=0,0422$; $p=0,8124$) (рисунок 1).

Заключение. Результаты исследований показывают, что поскольку активность креатинкиназы не имела различий в контрольной и опытной группах, то данный биохимический параметр не является показательным маркером для хронических форм ССЗ в целом, а лишь может служить в качестве биомаркера инфаркта миокарда, как было продемонстрировано ранее. Также установлено, что уровень альбумина и общего белка можно использовать как биохимические маркеры ССЗ. Но в то же время взаимосвязи между данными биохимическими показателями найдено не было, что, вероятно, обусловлено разными механизмами, лежащими в основе их изменений у пациентов с ССЗ. Таким образом, альбумин и общий белок можно совместно использовать для диагностики течения ССЗ у пациентов в случае определения механизмов и мишеней (тканей и органов), вовлеченных в изменения данных показателей вследствие нарушений кровообращения.

Исследования проведены при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь (договор № 65 от 05.05.2021) в рамках ГПНИ «Биотехнологии-2» (Рег. № НИР 20212457).

Список использованных источников

1. Залевская, Н. Г. Современные методы лабораторного подтверждения инфаркта миокарда / Н. Г. Залевская // Актуальные проблемы медицины. – 2011. – №10. – С. 260–267.
2. Arques, S. Serum albumin and cardiovascular disease: State-of-the-art review / S. Arques // Ann Cardiol Angeiol. – 2020. – Vol. 69, № 4. – P. 192–200.
3. Schneider, U. The value of perioperative biomarker release for the assessment of myocardial injury or infarction in cardiac surgery / U. Schneider [et al.] // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. – 2022. – Vol. 61, №4. –P. 735–741.
4. Tsalta-Mladenov, M. Factor V Leiden, Factor II, Protein C, Protein S, and Antithrombin and Ischemic Strokes in Young Adults: A Meta-Analysis / M. Tsalta-Mladenoy [et al.] // Genes. – 2022. – Vol. 13, № 11. – P. 1–15.