



**ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МАРКЁР ХРОНИЧЕСКОЙ
СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ
САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА**

Андижанского государственного медицинского института
Студент 4-го курса **Мубораков Хасанхон**

Сын Мухриддинхана

Научный руководитель: Юсупова Шахноза Кадиржановна

доцент, заведующая кафедрой госпитальной терапии и эндокринологии

Annotatsiya: Ushbu ish 2-toifa diabet (T2D) bilan og'rigan bemorlarda surunkali yurak etishmovchiligini (CHF) o'z vaqtida aniqlash uchun NT-proBNP markerining ahamiyatini tahlil qiladi. 185 bemorning ma'lumotlarini o'z ichiga olgan tadqiqot natijalari T2DM bilan og'rigan bemorlarda NT-proBNP kontsentratsiyasi va CHF zo'ravonligi o'rtasida aniq bog'liqlik mavjudligini ko'rsatadi. NT-proBNP darajasining oshishi CHFni erta aniqlash uchun muhim diagnostika va prognostik ko'rsatkich bo'lib xizmat qilishi mumkinligi aniqlandi. Natijalar diagnostika usullarini yaxshilash va T2D bilan og'rigan bemorlarni davolash samaradorligini oshirish uchun NT-proBNP dan foydalanish zarurligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: 2-toifa diabet, surunkali yurak etishmovchiligi, NT-proBNP, biomarkerlar, erta tashxis qo'yish, yurak-qon tomir kasalliklari, prognozlash, yurak disfunktsiyasi.

Аннотация: в данной работе проводится анализ значимости биомаркера NT-proBNP для своевременного выявления хронической сердечной недостаточности (ХСН) у больных, страдающих сахарным диабетом 2 типа (СД2). Результаты исследования, включающего данные 185 пациентов, показывают наличие выраженной связи между концентрацией NT-proBNP и степенью тяжести ХСН у больных СД2. Обнаружено, что увеличение уровня NT-proBNP может служить важным диагностическим и прогностическим



показателем для идентификации ХСН на ранних этапах. Итоги подчеркивают необходимость применения NT-proBNP для улучшения методов диагностики и повышения эффективности лечения пациентов с СД2.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, хроническая сердечная недостаточность, NT-proBNP, биомаркеры, ранняя диагностика, сердечно-сосудистые заболевания, прогнозирование, сердечная дисфункция,

Abstract: the article examines the diagnostic significance of the NT-proBNP biomarker for the early detection of chronic heart failure (CHF) in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). A study based on clinical data from 185 patients demonstrated a significant correlation between NT-proBNP levels and the severity of CHF in T2DM patients. The findings confirm that elevated NT-proBNP concentration is a critical diagnostic and prognostic marker for early CHF detection. The study highlights the importance of using NT-proBNP to optimize diagnostics and improve clinical outcomes in T2DM patients.

Key words: Type 2 diabetes mellitus, chronic heart failure, NT-proBNP, biomarkers, early diagnosis, cardiovascular diseases, prognosis, cardiac dysfunction.

Во всём мире проблема сахарного диабета 2 типа остаётся крайне актуальной из-за его стремительно растущей распространённости. За последние два десятилетия глобальное число пациентов с данным заболеванием увеличилось более чем в шесть раз. Согласно данным Международной диабетической федерации (IDF) за 2021 год, общее количество случаев СД 2 типа составило 537 миллионов. В Узбекистане, по информации региональных медицинских учреждений, в 2020 году было зарегистрировано 277 926 случаев диабета. Однако предполагается, что



реальное число заболевших значительно превышает официальные данные, а за последние 18 лет отмечается двукратное увеличение обращений пациентов с диабетом в медицинские учреждения республики¹. Сахарный диабет 2 типа характеризуется высокой частотой сердечно-сосудистых осложнений, что представляет собой одну из ключевых социальных проблем мирового здравоохранения. Кроме того, отмечается значительная распространённость сочетанного течения сахарного диабета 2 типа и хронической сердечной недостаточности. Исследования показывают, что у пациентов с сахарным диабетом 2 типа частота выявления выраженной хронической сердечной недостаточности в два с половиной раза выше, чем среди населения в целом². В то же время у больных с ХСН наличие сахарного диабета 2 типа наблюдается с частотой от 12% до 40%. Доказано, что сочетанное течение сахарного диабета 2 типа и хронической сердечной недостаточности взаимно усугубляет развитие этих заболеваний, что негативно сказывается на их клиническом течении и прогнозе. Повышенный уровень глюкозы в крови приводит к нарушению обменных процессов в тканях миокарда, вызывая необратимые изменения в структуре и функции сердца. В свою очередь, развитие хронической сердечной недостаточности провоцирует серьёзные патогенетические изменения, которые усиливают тяжесть течения сахарного диабета 2 типа.

В условиях современного этапа развития системы здравоохранения активно реализуются инициативы, направленные на повышение уровня социальной защиты населения и модернизацию медицинских услуг. Особое

¹ Алимов А.В., Хайдарова Ф.А., Бердыкулова Д.М., Алимова Н.У. и др. Сахарный диабет в РУЗ: распространенность, заболеваемость по данным статистических отчетов за последние 10 лет //Вестник ТМА, 2019 г, спец выпуск, стр. 8-12

²The role of brain natriuretic peptide in the diagnosis of chronic heart failure in patients with type 2 diabetes mellitus. Yusupova Sh.K. Frontline medical sciences and pharmaceutical journal 1(8): 35-51, December 2021 DOI: <https://doi.org/10.37547/medical-fmospj-01-08-04> ISSN- 2752-6712.



внимание уделяется совершенствованию механизмов раннего выявления и профилактики сахарного диабета 2 типа, что позволило достичь значимых успехов в данной области. Однако для дальнейшего повышения эффективности диагностических и профилактических мероприятий требуется проведение обоснованных научных исследований, направленных на оптимизацию методов ранней диагностики сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с СД 2 типа.

Измерение уровня натрийуретических пептидов в плазме крови, особенно у пациентов, не получающих лечения, играет ключевую роль в диагностике и прогнозировании. Клинические исследования подтверждают, что существует значимая взаимосвязь между степенью дисфункции сердца, в первую очередь левого желудочка, и концентрацией натрийуретических пептидов в крови. Это позволяет рассматривать их уровень как один из достоверных лабораторных показателей для выявления хронической сердечной недостаточности.

Цель исследования: Целью данного исследования является определение значимости NT-proBNP как диагностического маркера у пациентов с сахарным диабетом 2 типа, включая группы с наличием и отсутствием хронической сердечной недостаточности.

Материалы и методы: В период с 2017 по 2022 годы объектом исследования стали 185 пациентов в возрасте от 40 лет и старше, выбранные на основе данных их обращений в клинику АГМИ.

Исследуемая выборка была разделена на три группы: первая группа включала 65 пациентов с сахарным диабетом 2 типа, осложнённым хронической сердечной недостаточностью; вторая группа состояла из 60 пациентов с СД 2 типа без признаков ХСН; третья группа насчитывала 60 пациентов, страдающих ХСН, но без сопутствующего СД 2 типа.



Факторы риска развития сахарного диабета 2 типа (СД 2 типа), основаны на критериях Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (1999-2006) и рекомендациях РСНПМЦ эндокринологии РУз (2019). Биохимические анализы включали определение уровней таких показателей, как АЛТ, АСТ, билирубин, общий холестерин (ХС), триглицериды (ТГ), а также холестерин липопротеидов низкой плотности (ХСЛПНП) и высокого плотности (ХСЛПВП), креатинин, мочевина, общий белок, ПТИ и коагулограмма, проводимые с использованием автоанализатора «Mindray». В качестве ключевого диагностического показателя для СД 2 типа использовался уровень гликированного гемоглобина (HbA_{1c}), превышающий 6,5% (или 48 ммоль/моль), а также учитывались показатели концентрации глюкозы в крови, нарушенная толерантность к глюкозе и гликемия натощак.

Гормональные исследования проводились с применением иммуноферментного автоанализатора фирмы «Mindray» (Китай) и стандартных тест-систем. Для анализа использовались наборы тестов для инсулина, NT-proBNP (ЗАО «Вектор-Бест»), липидов (ЗАО ЭКОлаб, Россия) и гликированного гемоглобина (HUMAN, Германия). Для пациентов с компенсированной сердечной недостаточностью (ХСН) было установлено, что нормальные значения для BNP не должны превышать 35 пг/мл, а для NT-proBNP – 125 пг/мл.

Результаты и их обсуждения: Показатели NT-proBNP были усреднены для каждой группы, что позволило провести сравнительный анализ и выявить зависимости между уровнем NT-proBNP и состоянием сердечно-сосудистой системы в контексте сахарного диабета.

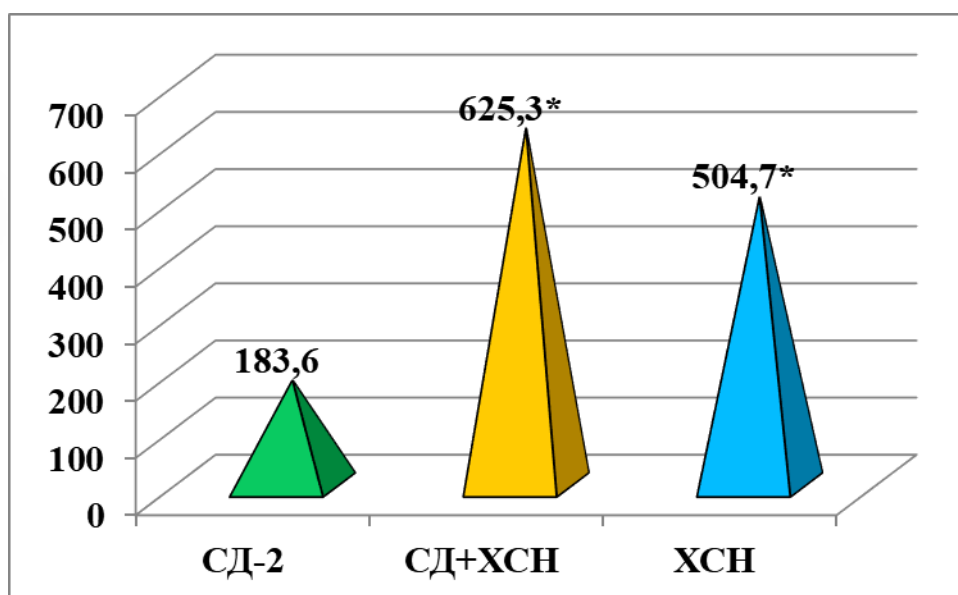
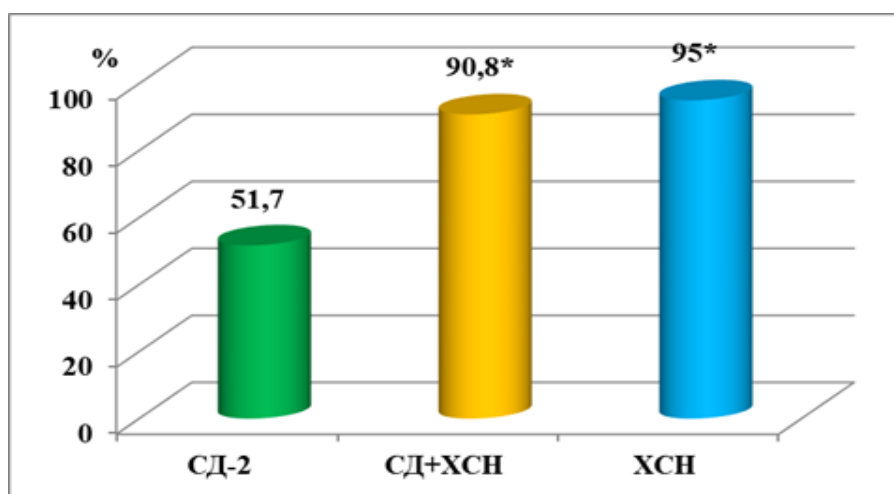


Рис. 1. Уровни NT-proBNP в различных исследуемых группах

Примечание: здесь и далее * - значимость различий, где $p < 0,05-0,001$.

Во всех группах средние значения NT-proBNP существенно отличались от референсных (рис. 1). В группах 1 и 3 средние уровни NT-proBNP были значительно выше, по сравнению с показателями у пациентов с СД 2 типа без сердечной недостаточности (XCH) ($p < 0,001$). Наибольшие уровни NT-proBNP наблюдались у пациентов с сочетанием СД 2 типа и XCH. В группе с таким сочетанием уровень NT-proBNP был достоверно выше, чем в группе больных только СД 2 типа (в 3,4 раза), а также значительно превышал показатели группы с XCH без СД 2 типа (в 1,3 раза). В свою очередь, уровни NT-proBNP в группе пациентов с XCH без СД 2 типа были в 2,7 раза выше, чем в группе пациентов только с СД 2 типа ($p < 0,001$ и $p < 0,05$).



2. Процентное соотношение пациентов с уровнем NT-proBNP выше 125 пг/мл в исследуемых группах

Уровень NT-proBNP варьировался между группами пациентов, как и доля лиц с показателями, превышающими референсное значение (125 пг/мл). Максимальное количество пациентов с высоким уровнем NT-proBNP отмечено в группе с хронической сердечной недостаточностью (XCH) — 95,0%. В группе пациентов с СД 2 типа, осложнённым XCH, данный показатель составил 90,8%, тогда как минимальная доля (51,7%) была зафиксирована у пациентов только с СД 2 типа (рис. 2). Полученные результаты подтверждают, что NT-proBNP служит как важным диагностическим, так и прогностическим маркером для выявления и оценки риска развития XCH.

При анализе уровня NT-proBNP у пациентов с СД 2 типа в сочетании с XCH выявлено, что средние значения данного показателя у женщин были статистически незначительно выше, чем у мужчин — $665,3 \pm 60,8$ пг/мл и $575,8 \pm 78,1$ пг/мл соответственно ($p > 0,05$). Схожая тенденция наблюдается и среди пациентов с изолированным СД 2 типа, где уровень NT-proBNP у женщин оказался выше, чем у мужчин: $207,2 \pm 13,7$ пг/мл против $161,5 \pm 12,6$ пг/мл соответственно ($p > 0,05$). В группе пациентов с XCH уровень NT-proBNP



у женщин оказался несколько ниже, чем у мужчин ($488 \pm 55,2$ против $516,4 \pm 44,7$), однако разница была статистически недостоверной ($p > 0,05$). Предполагается, что это может быть связано с фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), которая у мужчин с ХСН была ниже, чем у женщин ($42,9 \pm 2,4$ и $49,8 \pm 2,8$ соответственно), но данная разница также не достигла статистической значимости ($p > 0,05$).

Полученные результаты согласуются с выводами других исследований, согласно которым пол пациента не оказывает существенного влияния на уровень NT-proBNP.

С возрастом показатели NT - proBNP, включая референсные значения, имеют тенденцию к увеличению. Это объясняет высокую долю пациентов с уровнями NT-proBNP, превышающими референсные, в изученных группах, где средний возраст составлял 58,6–61,5 лет.

Таким образом, проведенное исследование продемонстрировало достоверное повышение NT-proBNP во всех группах, особенно среди пациентов с сочетанием СД 2 типа и ХСН. Было установлено, что прогрессирование клинического течения ХСН сопровождается увеличением уровня этого биомаркера. Анализ относительного риска (OR) показал, что повышение NT-proBNP значительно увеличивает вероятность развития ХСН у пациентов с СД 2 типа в 9,2 раза ($\chi^2 = 23,7$; $p < 0,001$; OR=9,2; 95% CI: 3,45–24,53).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

1. Атлас IDF 2021 г 1. <http://www.idf.org/diabetesatlas>.



2. Алимов А.В., Хайдарова Ф.А., Бердыкулова Д.М., Алимова Н.У. и др. Сахарный диабет в РУЗ: распространенность, заболеваемость по данным статистических отчетов за последние 10 лет // Вестник ТМА, 2019 г, спец выпуск, стр. 8-12
3. Nichols G.A., Hillier T.A., Erbey J.R., [et al.] Congestive heart failure in type 2 diabetes: prevalence, incidence, and risk factors // *Diabetes Care.* - 2001.- № 24. - P. 1614-1619.
4. MacDonald M.R., Petrie M.C., Hawkins N., Petrie J., Fisher M., McKelvie R., Aguilar D., Krum H., McMurray J. Diabetes, left ventricular systolic dysfunction and chronic heart failure // *Eur. Heart. J.* – 2008. – № 29. –P. 1224–1240.
5. Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Дедов И.И. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: что изменилось за последнее десятилетие? // *Терапевтический архив.* 2019. №10. Стр. 4-13.
6. Хазова Е.В., Булашова О.В., Ослопов В.Н., Малкова М.И. Влияние сахарного диабета 2 типа на течение и прогноз хронической сердечной недостаточности у пациентов госпитального регистра. // *Вестник современной клинической медицины.* – 2018. – Т. 11, вып. 5. – С.124–129. DOI: 10.20969/VSKM.2018.11(5).124-129.
7. The role of brain natriuretic peptide in the diagnosis of chronic heart failure in patients with type 2 diabetes mellitus. Yusupova Sh.K. *Frontline medical sciences and pharmaceutical journal* 1(8): 35-51, December 2021 DOI: <https://doi.org/10.37547/medical-fmospj-01-08-04> ISSN- 2752-6712.



8. Хроническая сердечная недостаточность.
Клинические рекомендации МЗ РФ (2020) URL:
<http://cr.rosminzdrav.ru/#!/schema/134>

9. Рекомендации ESC по диагностике и лечению острой и хронической сердечной недостаточности 2016. Рабочая группа по диагностике и лечению острой и хронической сердечной недостаточности Европейского общества кардиологов (ESC) при участии Ассоциации сердечной недостаточности (ACH) в составе ESC. Российский кардиологический журнал. 2017; 1(141): 7-81.