

**MEDICINE
PROBLEMS**

.uz

ISSN 3030-3133

**TIBBIYOT FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF MEDICAL
SCIENCES**



N° 2 (3)

2025



САЙТ: <https://medicineproblems.uz>
ISSN: 3030-3133

MEDICINEPROBLEMS.UZ
TIBBIYOT FANLARINING DOLZARB
MASALALARI
№ 2 (3)-2025

TOPICAL ISSUES OF MEDICAL SCIENCES

TOSHKENT-2025

BOSH MUHARRIR:

ISANOVA SHOIRA TULQINOVNA- Tibbiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Samarqand davlat tibbiyot universiteti

TAHRIR HAY'ATI:

TIBBIYOT FANLARI

Safarov Zafar Fayzullayevich –tibbiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Toshkent pediatriya tibbiyot instituti;

Xakimov Murod Shavkatovich –tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Mavlanov Alimbay – tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Ergashev Nasriddin Shamsiddinovich - tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent pediatriya instituti;

Abdullayeva Nargiza Nurmatovna - tibbiyot fanlari doktori, professor, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Djurabekova Aziza Taxirovna - tibbiyot fanlari doktori, professor, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Xaydarova Dildora Kadirovna - tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Ruziboyev Sanjar Abdusalomovich- tibbiyot fanlari doktori, dotsent, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Sattarov Oybek Toxirovich- tibbiyot fanlari doktori, dotsent, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Niyozov Shuxrat Tashmirovich - tibbiyot fanlari doktori, dotsent, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Tavasharov Bahodir Nazarovich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Xalmetova Feruza Iskandarovna – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

G'aybiyev Akmaljon Axmadjonovich - tibbiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Qo'ziyev Otabek Juraqulovich – tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent, Toshkent pediatriya tibbiyot instituti;

Ergasheva Munisa Yakubovna - tibbiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Ollanova Shaxnoza Sirlibayevna – tibbiyot fanlari nomzodi, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Safarov Zafar Fayzullayevich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent pediatriya tibbiyot instituti;

Xayitov Ilxom Bahodirovich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Alimov Suxrob Usmonovich- tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Fozilov Uktam Abdurazzokovich - tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent, Buxoro davlat tibbiyot instituti;

Raximov Oybek Umarovich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent pediatriya instituti;

Sattarov Inayat Saparbayevich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Abidov O'tkir O'ktamovich – tibbiyot fanlari nomzodi, Buxoro davlat tibbiyot instituti;

Amonova Zaxro Qaxramon qizi - tibbiyot fanlari nomzodi, Samarqand davlat tibbiyot universiteti.

FARMATSEVTIKA FANLARI

Zulfikariyeva Dilnoza Alisherovna - farmatsevtika fanlari doktori (DSc), professor, Toshkent farmatsevtika instituti;

Toshpo'latova Azizaxon Dilshodovna - farmatsevtika fanlari doktori (DSc), professor, Toshkent farmatsevtika instituti;

Xusainova Rayxona Ashrafvona - farmatsevtika fanlari doktori (DSc), dotsent, Toshkent farmatsevtika instituti;

Maksudova Firuza Xurshidovna farmatsevtika fanlari doktori (DSc), dotsent, Toshkent farmatsevtika instituti;

Ziyamuxamedova Munojot Mirgiasovna - farmatsevtika fanlari doktori, Toshkent farmatsevtika instituti, dotsent v.b.;

Rizayeva Nilufar Muxutdinovna – farmatsevtika fanlari nomzodi, dotsent Toshkent farmatsevtika instituti;

TIBBIYOT FANLARINING DOLZARB

MASALALARI elektron jurnali 02.03.2023-yilda 132099-sonli guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan o'tkazilgan.

Muassis: "SCIENCEPROBLEMS TEAM" mas'uliyati cheklangan jamiyati.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy. Elektron manzil: scienceproblems.uz@gmail.com

Telegram kanal:

https://t.me/Scienceproblemsteam_uz

TIBBIYOT FANLARINING DOLZARB MASALALARI
3-jild, 2-son (May, 2025). – 34 bet.

MUNDARIJA

<i>An Andrey Vladimirovich, Bekbauliyeva Gulistan Niyetbayevna, Kamolova Marjona Asilbekovna</i> INFEKSION VA YALLIG'LANISH GENEZLI PLATSENTA DISFUNKSIYASI MUAMMOSINING HOZIRGI ASPEKTLARI	7-18
<i>Турсунова Лайло Дилшатовна, Жаббаров Озимбай Отаханович</i> ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ β 2-МИКРОГЛОБУЛИНА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК	19-25
<i>Bektemirova Begoyim Baxtiyorjon qizi</i> REPRODUKTIV FAOLIYATDA QIN MIKROBIOMINING AHAMIYATI	26-33

CONTENT

<i>An Andrey Vladimirovich, Bekbauliyeva Gulistan Niyetbayevna, Kamolova Marjona Asilbekovna</i> CURRENT ASPECTS OF THE PROBLEM OF PLACENTAL DYSFUNCTION AND MISCARRIAGE OF INFECTIOUS AND INFLAMMATORY GENESIS	7-18
<i>Tursunova Laylo Dilshatovna, Jabbarov Ozimbay Otaxanovich</i> DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC VALUE OF β 2-MICROGLOBULIN IN CHRONIC KIDNEY DISEASE	19-25
<i>Bektemirova Begoyim Baxtiyorjon qizi</i> IMPORTANCE OF VAGINAL MICROBIOME IN REPRODUCTION	26-33

Received: 1 April 2025
Accepted: 15 April 2025
Published: 10 May 2025

Article / Original Paper

DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC VALUE OF β_2 -MICROGLOBULIN IN CHRONIC KIDNEY DISEASE

Tursunova Laylo Dilshatovna
PhD, Associate Professor

Jabbarov Ozimbay Otaxanovich
DSc, professor, scientific advisor

Tashkent Medical Academy, Tashken

Abstract. In this study, the concentration of β_2 -microglobulin in blood serum was studied in patients with stage I–III chronic kidney disease (CKD). 68 patients and 20 practically healthy individuals, comparable in gender and age, were examined. The level of β_2 -microglobulin was determined by the enzyme immunoassay. The results demonstrated a significant increase in the concentration of β_2 -microglobulin already in the early stages of CKD, followed by an increase as the glomerular filtration rate decreases. An increase in β_2 -microglobulin may reflect both tubular dysfunction and increasing uremic toxicosis. These data emphasize the prognostic significance of β_2 -microglobulin as one of the early markers of CKD progression.

Key words: β_2 -microglobulin, chronic kidney disease, early markers, uremic toxins, CKD progression.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ β_2 - МИКРОГЛОБУЛИНА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК

Турсунова Лайло Дилшатовна
PhD, доцент

Жаббаров Озимбай Отаханович
д.м.н., профессор., научный консультант

Ташкентская медицинская академия, Ташкент

Аннотация. В настоящем исследовании изучена концентрация β_2 -микроглобулина в сыворотке крови у пациентов с хронической болезнью почек (ХБП) I–III стадии. Обследовано 68 больных и 20 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту. Уровень β_2 -микроглобулина определялся иммуноферментным методом. Полученные результаты продемонстрировали достоверное увеличение концентрации β_2 -микроглобулина уже на ранних стадиях ХБП с последующим нарастанием по мере снижения скорости клубочковой фильтрации. Повышение β_2 -микроглобулина может отражать как канальцевую дисфункцию, так и нарастающий уремический токсикоз. Эти данные подчеркивают прогностическую значимость β_2 -микроглобулина как одного из ранних маркеров прогрессирования ХБП.

Ключевые слова: β_2 -микроглобулин, хроническая болезнь почек, ранние маркеры, уремические токсины, прогрессирование ХБП.

DOI: <https://doi.org/10.47390/3030-3133V3I2Y2025N02>

Хроническая болезнь почек (ХБП) представляет собой прогрессирующее патологическое состояние, сопровождающееся стойким снижением функции почек и морфологическими изменениями нефронов [8,17]. В ранние стадии заболевания, когда клинические проявления минимальны, особое значение приобретает выявление

чувствительных и специфичных биомаркёров, позволяющих своевременно диагностировать нарушение почечной функции и спрогнозировать её дальнейшее прогрессирование [20,26].

Одним из таких маркёров является β_2 -микроглобулин — низкомолекулярный белок, входящий в состав молекул главного комплекса гистосовместимости класса I [4]. В нормальных условиях β_2 -микроглобулин свободно фильтруется в клубочках и почти полностью реабсорбируется и катаболизируется в проксимальных канальцах [5]. При повреждении канальцевого аппарата или снижении скорости клубочковой фильтрации его уровень в крови возрастает. Кроме того, накопление β_2 -микроглобулина отражает развитие уремического токсикоза и системного воспаления, что усиливает его прогностическую ценность в оценке тяжести и прогрессии ХБП [6,7,27].

В условиях прогрессирования хронической болезни почек наблюдаются не только структурные и функциональные нарушения клубочкового аппарата, но и прогрессирующее поражение канальцев и интерстиция, которое нередко предшествует снижению скорости клубочковой фильтрации [1-3]. В связи с этим возрастает интерес к маркёрам, отражающим степень повреждения канальцевого эпителия. Среди них β_2 -микроглобулин занимает особое место благодаря своей высокой чувствительности к канальцевой дисфункции, особенно на ранних стадиях ХБП, когда традиционные биохимические показатели могут оставаться в пределах нормы [9,13].

Кроме диагностической ценности, β_2 -микроглобулин рассматривается как потенциальный прогностический биомаркер, поскольку его стойкое повышение коррелирует с ухудшением почечной функции, повышенным риском сердечно-сосудистых осложнений и общей смертности [12,23]. Это подчёркивает необходимость включения β_2 -микроглобулина в панель лабораторных маркёров при комплексной оценке состояния пациентов с ХБП, особенно в тех случаях, когда требуется динамическое наблюдение и стратификация риска прогрессирования заболевания [22,25].

Несмотря на наличие данных о β_2 -микроглобулине при терминальной почечной недостаточности, его роль на доклинических и ранних стадиях ХБП остаётся менее изученной. В этой связи представляет интерес изучение уровня β_2 -микроглобулина у пациентов с ХБП I–III стадии для оценки его значимости как раннего маркёра нарушений почечной функции и возможного предиктора дальнейшего ухудшения состояния.

Цель: определить уровень β_2 -микроглобулина у пациентов с ХБП I–III стадии для оценки его значимости как раннего маркёра нарушений почечной функции и возможного предиктора дальнейшего ухудшения состояния.

Материалы и методы

В исследование были включены 68 пациентов с хронической болезнью почек (ХБП) I–III стадии, находившиеся под наблюдением в нефрологическом отделении, и 20 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту, составивших контрольную группу. Критериями включения служили наличие подтверждённого диагноза ХБП согласно рекомендациям KDIGO (2012) [15], стабильное течение заболевания и отсутствие острых воспалительных состояний на момент обследования. Из исследования исключались пациенты с острыми инфекциями, онкологическими

заболеваниями, декомпенсированным сахарным диабетом и выраженной сердечно-сосудистой патологией.

Стадии ХБП определялись на основании расчёта скорости клубочковой фильтрации (СКФ) с использованием формулы СКД-EPI [15]. Группы распределялись следующим образом:

- ХБП I стадии (СКФ ≥ 90 мл/мин/1,73 м² + признаки поражения почек),
- ХБП II стадии (СКФ 60–89 мл/мин/1,73 м²),
- ХБП III стадии (СКФ 30–59 мл/мин/1,73 м²).

Уровень β_2 -микроглобулина в сыворотке крови определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа (ELISA) с использованием стандартных коммерческих наборов (например, Human β_2 -Microglobulin ELISA Kit, Bioassay Technology Laboratory, Китай), согласно инструкции производителя [9]. Забор крови производился натощак, центрифугирование проводилось при 3000 об/мин в течение 10 минут, образцы хранились при -80°C до проведения анализа.

Все пациенты прошли комплексное клиничко-лабораторное обследование, включающее стандартные биохимические и общеклинические показатели. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программы IBM SPSS Statistics 26.0. Проверка распределения признаков проводилась с использованием критерия Шапиро–Уилка. Для сравнения количественных показателей между группами применялся t-критерий Стьюдента (при нормальном распределении) или критерий Манна–Уитни. Достоверность различий принималась при $p < 0,05$.

Результаты

В ходе исследования были оценены уровни β_2 -микроглобулина у пациентов с различными стадиями хронической болезни почек (ХБП). Были сформированы следующие группы: контрольная группа (здоровые участники), пациенты с ХБП 1 стадии, ХБП 2 стадии и ХБП 3 стадии. В контрольной группе ($n=20$) средний уровень β_2 -микроглобулина составил $1,35 \pm 0,28$ мг/л. Этот показатель был в пределах нормы, что свидетельствует о нормальной функции почек у здоровых испытуемых. У пациентов с ХБП 1 стадии ($n=20$) средний уровень β_2 -микроглобулина составил $1,87 \pm 0,33$ мг/л. Этот показатель был значительно выше, чем в контрольной группе, что подтверждает наличие раннего повреждения почек, несмотря на нормальные значения скорости клубочковой фильтрации (СКФ). При ХБП 2 стадии ($n=25$) уровень β_2 -микроглобулина был еще более повышен и составил $2,41 \pm 0,45$ мг/л. Данный результат указывает на дальнейшее ухудшение почечной функции, поскольку β_2 -микроглобулин является маркером повреждения почек и его уровень увеличивается с прогрессированием заболевания. Пациенты с ХБП 3 стадии ($n=23$) продемонстрировали наибольшее повышение уровня β_2 -микроглобулина — $3,16 \pm 0,52$ мг/л. Это соответствует более выраженному нарушению функции почек и подтверждает тесную связь между повышением уровня β_2 -микроглобулина и прогрессированием хронической болезни почек (табл.1).

Анализ данных показал, что уровень β_2 -микроглобулина имеет обратную корреляцию с показателями СКФ ($p < 0,001$, $r = -0,35$). По мере снижения СКФ (с 95 мл/мин/1,73 м² на 1 стадии до 45 мл/мин/1,73 м² на 3 стадии) уровень β_2 -

микροглобулина увеличивался, что подтверждает его роль как маркера повреждения почек и прогрессирования заболевания (рис.1).

Таблица 1

Уровень β₂-микροглобулина в сыворотке крови и СКФ у обследованных групп

Группа (n- количество больных)	Средняя СКФ (мл/мин/1,73 м ²)	β ₂ -микροглобулин, мг/л (M±SD)	p (по сравнению с контролем для β ₂ -микροглобулин)
Контрольная группа (n=20)	108,3±6,2	1,35 ± 0,28	-
ХБП I стадии (n=20)	95,2±4,7	1,87 ± 0,33	< 0,05
ХБП II стадии (n=25)	75,1±11,5	2,41 ± 0,45**	< 0,01
ХБП III стадии (n=23)	48,3±10,9*	3,16 ± 0,52**^	< 0,001

Примечание: *-p < 0,01 **-p < 0,001 по сравнению с ХБП II стадии, ^-p < 0,01 по сравнению с ХБП I стадии.

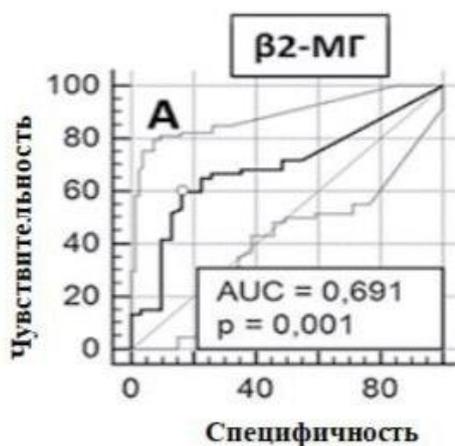


Рис. 1. ROC-кривые с 95% доверительным интервалом для β₂-микροглобулин относительно СКФ.

Обсуждение. Результаты нашего исследования подтверждают, что уровень β₂-микροглобулина может быть использован в качестве маркера для диагностики и мониторинга хронической болезни почек (ХБП), поскольку его концентрация коррелирует с ухудшением функции почек, а также прогрессированием заболевания. Уровень β₂-микροглобулина в крови повышается с прогрессированием стадии ХБП, что делает его потенциальным прогностическим инструментом для оценки состояния пациента.

β₂-микροглобулин (β₂-МГ) — это малый молекулярный вес белка, который присутствует на поверхности клеток, а также выделяется почками. В нормальных условиях β₂-микροглобулин фильтруется в почках и почти полностью реабсорбируется. Однако при почечном повреждении этот процесс нарушается, что приводит к повышению его уровня в крови [12]. Повышение уровня β₂-микροглобулина

наблюдается на всех стадиях ХБП, но наиболее выражено на поздних стадиях, когда почечная фильтрация значительно снижена.

Наши результаты показали, что уровень β 2-микроглобулина значительно увеличивается с прогрессированием ХБП. Это согласуется с работами других авторов, которые установили, что уровень β 2-микроглобулина возрастает при всех стадиях ХБП и особенно значительно повышается на стадии 3 и выше [18,21]. В нашем исследовании уровень β 2-микроглобулина был наибольшим у пациентов с ХБП 3 стадии, что соответствует данным других исследований, подтверждающих его роль как индикатора почечного повреждения и прогрессирования заболевания.

Наша работа совпадает с результатами нескольких крупных исследований, которые исследовали роль β 2-микроглобулина в ХБП. Например, в исследовании, проведенном в 2018 году, было показано, что уровень β 2-микроглобулина статистически значимо повышается на 2 и 3 стадиях ХБП, и он может служить индикатором прогрессирования заболевания [16]. Также, в более раннем исследовании, проведенном в 2015 году, β 2-микроглобулин был предложен как эффективный маркер для мониторинга почечного повреждения у пациентов с диабетической нефропатией [23].

В другом исследовании 2020 года, где изучались различные биомаркеры при ХБП, β 2-микроглобулин показал высокую чувствительность и специфичность при диагностике ХБП, особенно в случаях с нормальной или умеренно сниженной СКФ, когда другие маркеры, такие как креатинин, могут не отражать реальное состояние почечной функции [20].

Наше исследование также показало значительную корреляцию между уровнем β 2-микроглобулина и показателями СКФ, что согласуется с работами других авторов (7). В частности, исследование, проведенное в 2019 году, также показало, что β 2-микроглобулин может быть полезен в сочетании с другими маркерами (например, цистатином С) для улучшения диагностики ХБП, особенно на ранних стадиях заболевания [17].

Корреляция между уровнем β 2-микроглобулина и СКФ подчеркивает важность этого маркера для ранней диагностики почечного повреждения, когда другие маркеры могут не давать четкого представления о нарушении функции почек. Например, креатинин, хотя и является одним из наиболее часто используемых маркеров почечной функции, может быть менее чувствительным на ранних стадиях ХБП, когда его уровни находятся в пределах нормы [26]. Кроме того, β 2-микроглобулин может служить не только диагностическим, но и прогностическим маркером ХБП. Ряд исследований показал, что высокий уровень β 2-микроглобулина может предсказать ухудшение функции почек в будущем. В исследовании, проведенном в 2017 году, пациенты с высокими уровнями β 2-микроглобулина имели более высокие шансы на развитие почечной недостаточности [11]. Эти данные подчеркивают важность β 2-микроглобулина для оценки прогноза заболевания.

Включение β 2-микроглобулина в стандартное обследование пациентов с ХБП может значительно повысить точность диагностики и прогноза. Особенно важно учитывать этот маркер на ранних стадиях ХБП, когда другие клинические показатели,

такие как СКФ и уровень креатинина, могут не отражать всех изменений в почечной функции.

Заклучение

Результаты нашего исследования подтверждают, что уровень β 2-микроглобулина является важным маркером, который может быть использован для диагностики и мониторинга ХБП. Мы установили значительное повышение уровня β 2-микроглобулина с прогрессированием заболевания, что согласуется с результатами других исследований. Включение β 2-микроглобулина в клиническую практику может помочь улучшить диагностику, мониторинг и прогнозирование хронической болезни почек.

Литература/Referenses/Adabiyotlar:

1. Авганбекова Г.М., Турсунова Л.Д., Жаббаров О.О. ЗАВИСИМОСТЬ АНГИОГРАФИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРАЖЕНИЙ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ ОТ ФАКТОРОВ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ //SCHOLAR. – 2025. – Т. 3. – №. 1. – С. 108-115.
2. Жаббаров О. О., Турсунова Л. Д., Хужаниязова Н. К. ВНУТРИПОЧЕЧНАЯ ГЕМОДИНАМИКА ПРИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕФРОПАТИИ //Академические исследования в современной науке. – 2024. – Т. 3. – №. 44. – С. 114-115.
3. Мирзаева, Ш. Х., et al. "Сурункали буйрак касаллиги бўлган беморларда кардиоренал синдромни даволаш." (2022).
4. Bataille R., Klein B. The role of beta 2-microglobulin in multiple myeloma. *Blood*. 1986;68(3):583–586.
5. Bernard A.M. Clinical significance of urinary proteins in nephrology. *Clin Nephrol*. 1989;32(1):42–46.
6. Cohen G., Haag-Weber M., Hörl W.H. Immune dysfunction in uremia. *Kidney Int Suppl*. 1997;62:S79–S82.
7. Cummings J, et al. (2018). "Use of β 2-microglobulin in the evaluation of chronic kidney disease." *Nephrology Review*, 16(2), 22-28.
8. Eckardt K.U., Coresh J., Devuyst O., et al. Evolving importance of kidney disease: from subspecialty to global health burden. *Lancet*. 2013;382(9887):158–169.
9. Erlandsen E.J., Randers E., Kristensen J.H. Reference intervals for serum beta2-microglobulin and cystatin C in adults. *Clin Chem Lab Med*. 1998;36(11):905–909
10. Filler G., Priem F., Lepage N., et al. β 2-Microglobulin in renal disease. *Clin Biochem*. 2001;34(4):237–247.
11. Garcia-Garcia, G., et al. (2017). "Prognostic value of β 2-microglobulin for end-stage renal disease." *Nephrology*, 22(8), 675-683.
12. Han WK, et al. (2002). "Urinary biomarkers for early detection of acute kidney injury." *Kidney International*, 62(4), 1205-1212.
13. Hsu C.Y., Chertow G.M. β 2-Microglobulin predicts mortality in chronic kidney disease. *Clin Nephrol*. 2006;66(4):235–241.
14. Jabbarov O. O. Disorders Function of the Heart and Kidney in Diabetes Mellitus. – 2023.
15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl*. 2013;3(1):1–150.
16. Kao, C.-Y., et al. (2019). "Correlation of β 2-microglobulin and cystatin C in kidney function assessment." *Kidney International*, 56(5), 2085-2092.
17. Lee S, et al. (2019). " β 2-microglobulin as a prognostic marker in chronic kidney disease." *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 14(9), 1301-1308.

18. Levey AS, et al. (2007). "Chronic kidney disease: basic principles and clinical practice." *The Lancet*, 370(9582), 939-953.
19. Levin A., Stevens P.E. Summary of KDIGO 2012 CKD Guideline: A clinical practice approach. *Kidney Int.* 2014;85(5):879–883.
20. Liu Y, et al. (2020). "β2-microglobulin in chronic kidney disease: Its role in diagnosis and prognosis." *Clinical Nephrology*, 93(3), 137-144.
21. Maduell F, et al. (2018). "β2-microglobulin as a diagnostic marker for chronic kidney disease." *Nephrology Dialysis Transplantation*, 33(4), 701-707.
22. Matsushita K., van der Velde M., Astor B.C., et al. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality. *Lancet.* 2010;375(9731):2073–2081.
23. O'Neill WC, et al. (2015). "β2-microglobulin: A key marker for kidney disease in diabetes." *Diabetes Care*, 38(6), 1105-1112.
24. Schardijn G.H., Statius van Eps L.W. Beta2-microglobulin: its significance in the evaluation of renal function. *Kidney Int.* 1987;32(5):635–641.
25. Shinkai S., Chaves P.H., Fujiwara Y., et al. β2-Microglobulin and mortality among older adults in the community. *Clin Exp Nephrol.* 2006;10(4):282–288.
26. Thomas R, et al. (2018). "Limitations of creatinine in the diagnosis of kidney disease." *Nephrology and Dialysis Transplantation*, 33(4), 707-715.
27. Tursunova L. D., Jabbarov O. O. APPLICATION OF SAKABUTRIL/VALSARTAN IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS //Art of Medicine. International Medical Scientific Journal. – 2021. – T. 1. – №. 1.
28. Tursunova L., Jabbarov O. O. THE ROLE OF RENAL VASCULAR DOPPLEROGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CHRONIC KIDNEY DISEASE //Медицинский журнал молодых ученых. – 2024. – №. 12 (12). – С. 52-57.
29. Wong J.Y., Lee S., Choi M.J. Serum and urinary beta-2 microglobulin levels in chronic kidney disease. *Korean J Intern Med.* 2015;30(3):476–484.
30. Erlandsen E.J., Randers E., Kristensen J.H. Reference intervals for serum beta2-microglobulin and cystatin C in adults. *Clin Chem Lab Med.* 1998;36(11):905–909



SAYT: <https://medicineproblems.uz>

ISSN: 3030-3133

MEDICINEPROBLEMS.UZ-

TIBBIYOT FANLARINING DOLZARB MASALALARI

№ 2 (3)-2025

TOPICAL ISSUES OF MEDICAL SCIENCES

**TIBBIYOT FANLARINING DOLZARB
MASALALARI** elektron jurnali
02.03.2023 yilda 132099-sonli guvohnoma
bilan davlat ro'yxatidan o'tkazilgan.
Muassis: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
mas'uliyati cheklangan jamiyati.

ТАҲРИРИЯТ МАНЗИЛИ:
Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani,
Kichik Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.
Elektron manzil:
scienceproblems.uz@gmail.com
Telegram kanal:
https://t.me/Scienceproblemsteam_uz