

**Я.Г. Труханович, Е.С. Бубенько**  
**ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ**  
**У ПАЦИЕНТОК С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА**  
**Научный руководитель: ст. преп. И.М. Раткевич**

*Кафедра поликлинической терапии*  
*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Y.G. Trukhanovich, L.S. Bubenka**  
**PREDICTORS FOR THE DEVELOPMENT OF UROLITHIASIS**  
**IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS**  
**Tutor: senior lecturer I.M. Ratkevich**  
*Department of Polyclinical Therapy*  
*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** Данная научная работа посвящена выявлению факторов, предрасполагающих к развитию мочекаменной болезни (МКБ) у женщин с сахарным диабетом 2 типа (СД2). Был проведен ретроспективный анализ амбулаторных карт 74 женщин с СД2, обратившихся в 29 поликлинику г. Минска. Пациентки были разделены на 2 группы: с МКБ и без нее. В ходе исследования выявлены значимые отличия между группами по длительности течения СД, индексу массы тела (ИМТ) и кислотности мочи. Многофакторный анализ показал, что основными предикторами развития МКБ являются длительность заболевания более 8 лет, повышенный ИМТ (выше 30 кг/м<sup>2</sup>) и снижение рН мочи (<5.5). Полученные результаты позволяют рекомендовать раннее выявление и коррекцию указанных факторов для профилактики развития МКБ у женщин с СД2, что способствует улучшению качества жизни пациентов и снижению нагрузки на систему здравоохранения.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа, мочекаменная болезнь, метаболические нарушения, индекс массы тела, рН мочи.

**Resume.** This scientific work is dedicated to identifying factors that predispose women with type 2 diabetes mellitus (T2DM) to the development of urolithiasis (kidney stones). A retrospective analysis of outpatient records was conducted for 74 women with T2DM who visited Clinic № 29 in Minsk. The participants were divided into two groups: with urolithiasis and without. The study identified significant differences between the groups regarding the duration of diabetes, body mass index (BMI), and urine pH. Multivariate analysis revealed that the main predictors of urolithiasis development are a disease duration exceeding 8 years, elevated BMI (above 30 kg/m<sup>2</sup>), and decreased urine pH (<5.5). These findings suggest that early detection and correction of indicated factors can help prevent urolithiasis in women with T2DM, thereby improving life quality of patients and reducing healthcare system burden.

**Keywords:** type 2 diabetes mellitus, urolithiasis, metabolic disturbances, body mass index, urine pH.

**Актуальность.** СД является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний. В Республике Беларусь на 01.01.2024 под медицинским наблюдением находилось 379510 пациентов с СД, из них 19252 с СД1, 356396 – с СД2. Ежегодный прирост числа пациентов с СД в нашей стране составляет 5-8%. СД сопровождается множеством осложнений [1]. Одним из таких осложнений является МКБ, частота которой, согласно литературным источникам [2, 3], у пациентов с СД значительно выше по сравнению с общей популяцией. Механизмы формирования камней у больных СД связаны с изменениями метаболизма, нарушением кислотно-щелочного баланса мочи и повышенной экскрецией определенных веществ.

По данным ВОЗ, ежегодно происходит увеличение количества пациентов с СД, что делает тему работы актуальной не только с точки зрения медицинской науки, но и имеет практическое значение для улучшения качества жизни пациентов и снижения бремени хронических заболеваний на систему здравоохранения.

**Цель:** выявить предикторы развития МКБ у женщин с СД 2 типа.

**Задачи:**

1. Провести ретроспективный сравнительный анализ амбулаторных карт пациентов.
2. Изучить особенности клинического течения СД2 у женщин с МКБ и без МКБ.
3. Проанализировать особенности метаболических нарушений у женщин с СД2 и МКБ по сравнению с женщинами с СД2 без МКБ.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный сравнительный анализ амбулаторных карт пациентов, обратившихся с целью обследования и получения специализированной медицинской помощи в УЗ «29-ая городская клиническая поликлиника г. Минска». В исследование включены 74 пациентки, имеющие в анамнезе диагноз СД 2 типа. Пациентки были разделены на две группы в зависимости от наличия в листе заключительных диагнозов МКБ. В первую группу включены пациентки, имеющие МКБ и СД (N=30), а вторую группу составили пациентки, имеющие только СД в анамнезе (N=44).

В рамках исследования был проведён комплексный анализ следующих показателей: скорость клубочковой фильтрации, случаи рецидивов в анамнезе, длительность СД, уровень глюкозы в крови, уровень мочевой кислоты, ИМТ, наличие или отсутствие хронического пиелонефрита. Кроме того, учитывалась сопутствующая патология, что позволило получить всестороннюю характеристику состояния пациентов.

Полученные данные анализировались с применением параметрических и непараметрических методов исследования: метод описательной статистики, метод оценки достоверности (Chi-square test,  $\chi^2$ , p). Обработка данных осуществлялась с применением программ пакета «Statistica 10».

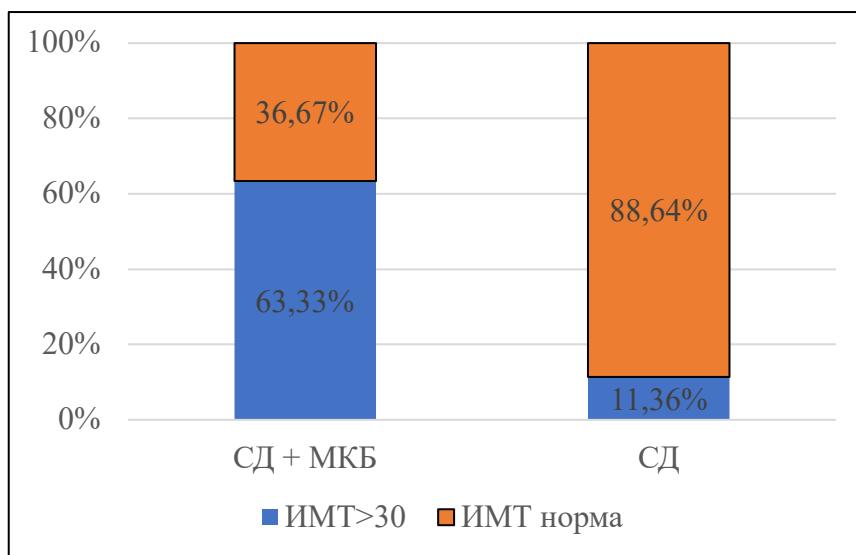
Дополнительно рассматривались следующие факторы: наличие патологии со стороны опорно-двигательного аппарата (артроз, остеодистрофия, гигромы и др.), наличие патологии со стороны сердечно-сосудистой системы (нарушения ритма, наличие ИБС, АГ и др.), наличие патологии со стороны органов ЖКТ (ЖКБ, холецистит, язвенная болезнь, гастрит и др.), наличие патологии со стороны щитовидной железы, состояние почек (наличие кист, новообразований, воспалительные процессы и др.), данные клинико-лабораторных исследований (ОАК (количество эритроцитов, гемоглобина), ОАМ (соли: оксалаты, фосфаты), БАК (липидограмма, электролиты крови, креатинин, мочевина)), данные функциональных исследований (УЗИ почек, ОБП; ЭКГ).

**Результаты и их обсуждение.** Возраст пациенток, участвовавших в исследовании, находился в диапазоне от 50 до 93 лет и в среднем составил 69,5 лет. Группы можно считать равнозначными по возрастному признаку:  $P=0,7753$ ,  $Z$ -критерий = 0,285450. Длительность течения СД была значимо больше в группе с МКБ (12,36 года) по сравнению с группой без МКБ (6,75 года;  $p<0.01$ ) (табл. 1).

**Табл. 1. Характеристика групп**

Заболевания	Возраст	Стаж СД
Пациентки, имеющие МКБ и СД2 (N=30)	69,6 лет (56-83)	12,36 лет
Пациентки, имеющие только СД2 (N=44)	69,7 лет (55-84)	6,75 лет

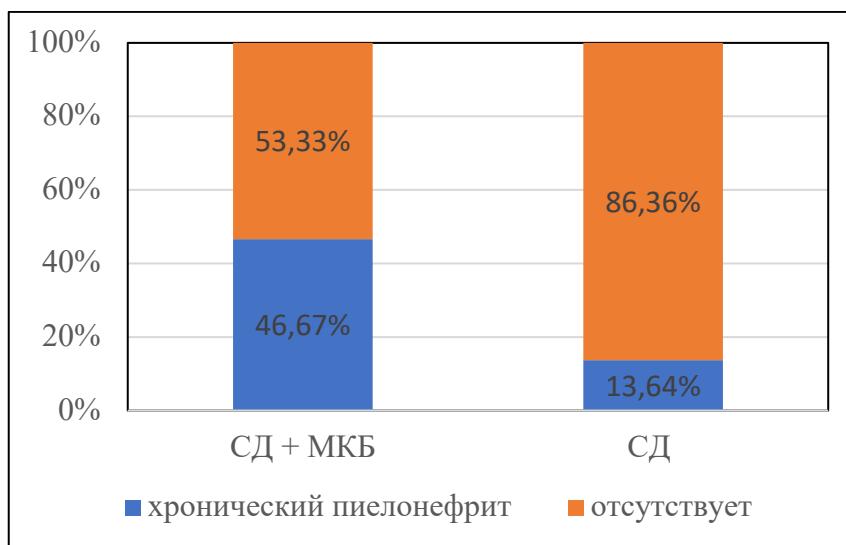
Пациентки с СД и МКБ имели более высокий ИМТ, что подтверждается статистически значимым результатом теста хи-квадрат ( $\chi^2 = 5.521$ ), указывающим на связь избыточной массы тела с развитием МКБ (диагр. 1).

**Диагр. 1 – Распределение значения ИМТ у пациенток в сравниваемых группах**

У пациенток, имеющих в анамнезе СД и МКБ установлено снижение рН мочи ( $<5.5$ ) что является фактором, способствующим формированию камней.

Анализ сопутствующих заболеваний мочевыделительной системы выявил статистически значимое увеличение распространенности хронического пиелонефрита у пациенток с СД и МКБ ( $\chi^2 = 4.741$ ,  $p < 0,05$ ).

МКБ сама по себе не является причиной развития первичного хронического пиелонефрита, но наличие камней может способствовать развитию инфекционно-воспалительных процессов, в том числе вторичного хронического пиелонефрита. В то же время, хронический пиелонефрит не вызывает МКБ напрямую [3]. По данным литературных источников, связь между пиелонефритом и мочекаменной болезнью носит двунаправленный характер: наличие камней способствует развитию инфекционных процессов в почках, а инфекции могут играть роль инициирующего фактора в обострении МКБ. Камни в почках создают препятствия для нормального оттока мочи, что способствует застою и развитию бактериальной инфекции [2].



Диагр. 2 – Анализ сопутствующих заболеваний в сравниваемых группах

Для выявления предикторов развития МКБ был проведен многофакторный анализ логистической регрессии. В модель были включены следующие переменные: возраст, длительность СД, уровень глюкозы в крови, уровень мочевой кислоты, ИМТ, наличие или отсутствие хронического пиелонефрита.

Были установлены следующие предикторы развития МКБ: длительность СД более 8 лет, повышенный индекс массы тела (выше  $30 \text{ кг}/\text{м}^2$ ), снижение pH мочи ( $<5.5$ ) и наличие хронического пиелонефрита.

Возможна оптимизация управления состоянием пациентов с СД и МКБ через мониторинг и коррекцию pH мочи. По данным литературных источников [1] употребление богатой животным белком пищи приводит к ацидификации мочи, а переход на диету со сниженным потреблением животного белка или вегетарианскую сопровождается повышением pH мочи.

Существуют также медикаментозные методы коррекции pH мочи. Повышение pH мочи сопряжено с увеличением растворимости мочевой кислоты и цистина, увеличением экскреции мочевого цитрата, поэтому оно считается важным инструментом в лечении данных вариантов уролитиаза. Для этого используются препараты, содержащие лимонную кислоту и её соли (натрия, калия и магния цитраты) и соли угольной кислоты (натрия и калия бикарбонаты).

Необходимо снижение избыточного веса для улучшения контроля уровня глюкозы в крови, снижения риска осложнений, связанных с СД и МКБ. Для этого рекомендуется сбалансированное питание, которое включает в себя увеличение потребления овощей, фруктов, цельнозерновых продуктов, ограничение потребления простых углеводов и насыщенных жиров, контроль порций и регулярные приемы пищи для предотвращения переедания.

Увеличение потребления жидкости предотвращает образование камней. Следует избегать потребления продуктов, способствующих образованию камней (например, продуктов с высоким содержанием оксалатов, пуринов).

Пациенты с МКБ и пиелонефритом требуют системного и междисциплинарного подхода, включающего своевременную диагностику,

индивидуализированное лечение, профилактические меры. Такой подход способствует снижению риска осложнений, уменьшению частоты рецидивов и улучшению качества жизни пациентов.

**Выводы:**

1. У женщин с СД наличие следующих факторов повышает риск развития МКБ: ИМТ выше 30 кг/м<sup>2</sup>, длительность заболевания более 8 лет, снижение рН мочи (<5.5). В данной группе пациенток МКБ в 46,7% случаев ассоциирована с хроническим пиелонефритом.

2. Раннее выявление предикторов МКБ позволит проводить целенаправленную профилактику заболевания у пациенток с СД путем коррекции метаболических нарушений и изменения образа жизни.

**Литература**

1. Гаджиев Н.К., Гелиг В.А., Кутина А.В., Горгоцкий И.А., Карпищенко А.И., Горелов Д.С., Семенякин И.В., Закуцкий А.Н., Кулешов О.В., Шкарупа Д.Д. Кислотно-основное состояние (рН) мочи: механизм регуляции и его роль в профилактике мочекаменной болезни. Вестник урологии. 2022;10(4):120-140 .
2. М. Ю. Просянников, Э. К. Яненко, С. К. Яровой Патогенетические Особенности Мочекаменной Болезни На Фоне Сахарного Диабета 2 Типа//Урология.2021.№3.С 28-30.
3. Яненко Э.К., Меринов Д.С., Константинова О.В., Епишов В.А., Калиниченко Д.Н. Современные тенденции в эпидемиологии, диагностике и лечении мочекаменной болезни.// Экспериментальная и клиническая урология. 2012. N 3. С.19-24.