При наличии факторов риска для профилактики ААД необходимо назначать пробиотики с первого дня антибактериальной терапии, ежедневно проводить анализа симптомов со стороны желудочно-кишечного тракта.

Ингибиторы протонной помпы на фоне антибактериальной терапии желательно отменить так как совместное применение ИПП и антибиотиков повышает риск развития ААД.

Назначение антибактериальных препаратов при отсутствии инфекционного заболевания может приводить к развитию ААД в 10,5% случаев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ливзан, М. А. Антибиотик-ассоциированная диарея в практике клинициста: подходы к профилактике и терапии / М. А. Ливзан, М. М. Федорин // Медицинское обозрение. – 2022.– Т. 6. – С. 259–265.

2. De Roo, A. C. Clostridium difficile Infection: An Epidemiology Update / A. C. De Roo, S. E. Regenbogen // Clin Colon Rectal Surg. – 2020. – Vol. 33, № 2. – P. 49–57.

УДК 616.379-008.64-06-074

А. В. Прус, А. А. Дударенко

Научные руководители: ассистент кафедры А. Ю. Прислопская, старший преподаватель кафедры А. Н. Цырульникова

Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет» г. Гомель, Республика Беларусь

ИЗМЕНЕНИЯ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОГО СОСТОЯНИЯ КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С ДИАБЕТИЧЕСКИМ КЕТОАЦИДОЗОМ

Введение

Сахарный диабет – это хроническое эндокринно-обменное заболевание, характеризующееся стойким повышением уровня глюкозы в крови, обусловленным абсолютной или относительной недостаточностью инсулина и нарушением его биологического действия на ткани организма [1]. Диабетический кетоацидоз является одним из наиболее тяжелых острых осложнений сахарного диабета, развивающимся в результате выраженного дефицита инсулина и сопровождающимся гипергликемией, кетонемией, метаболическим ацидозом и тяжелыми водно-электролитными нарушениями [2].

Диабетический кетоацидоз (ДКА) – острая метаболическая декомпенсация, обусловленная абсолютной или относительной инсулиновой недостаточностью и гиперактивацией контррегуляторных гормонов [1, 3, 4]. Это приводит к неконтролируемому липолизу, усиленному кетогенезу и накоплению кетокислот, что вызывает метаболический ацидоз с высокой анионной разницей, истощение бикарбонатного буфера и компенсаторную гипервентиляцию [1, 5, 6].

На фоне осмотического диуреза развиваются выраженные водно-электролитные и осмолярные нарушения [2, 5, 7]. Оценка кислотно-щелочного состояния и электролитных сдвигов имеет определяющее значение для выбора тактики инфузионной терапии, коррекции электролитов и профилактики жизнеугрожающих осложнений, таких как церебральный отек, аритмии и полиорганная дисфункция [1, 4, 8].

Цель

Проанализировать спектр и степень нарушений кислотно-щелочного состояния у пациентов с диабетическим кетоацидозом и установить количественные взаимосвязи между системным pH, концентрацией бикарбоната, величиной анионной разницы и уровнем гликемии.

Материал и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ данных 50 пациентов, находящихся на лечении в ГГКБ № 3 за период с 28.01.25 до 18.05.2025 года с диагнозом СД, осложненный ДКА,

других осложнений не было.Из них: 15 мужщин (средний возраст пациентов – 38,2 лет, средняя длительность заболевания – 4,9 года)и 35 женщин (средний возраст пациентов – 57,3 лет, средняя длительность заболевания – 10,3 лет),СД 1 типа 15 человек (средний возраст пациентов – 28,2 года, средняя длительность заболевания – 1,7 года) с СД 2 типа 35 пациентов (средний возраст пациентов – 61,6 лет,средняя длительность заболевания – 11,7 лет). Все пациенты были лабораторно и истрементально обследаваны. В исследование включены пациенты со следующими показатели, нормальными значениями являлись: pH крови (7,35–7,45), HCO_3^- (22–26 ммоль/л), электролиты (K^+ (3,5–5,1 ммоль/л), Na^+ (135–145 ммоль/л), Cl^- (98–107 ммоль/л)), гликемия крови (3,3–5,5 ммоль/л), расчетная осмолярность (275–300 мОсм/кг), анионная разница без K^+ (8–12 ммоль/л), анионная разница с K^+ (10–16 ммоль/л), BE (−2 до +2 ммоль/л), $PaCO_2$ (35–45 мм Hg).

Статистический анализ включал вычисление среднего, стандартного отклонения, диапазонов, t-критерий Стьюдента и корреляционного анализа (Пирсон).

Результаты исследования и их обсуждение

У пациентов с сахарным диабетом 2-го типа среднее значение pH крови составило 7,22±0,13, у пациентов с 1-м типом – 7,21±0,14, что свидетельствует о выраженном метаболическом ацидозе в обеих группах.

Концентрация бикарбонатов была снижена и составила 14,0±5,6 ммоль/л при 2-м типе и 14,3±6,4 ммоль/л при 1-м типе сахарного диабета (таблица 1).

Таблица 1 – Анионная разница

Тип СД	Среднее AG (с K^+)	Стандартное отклонение
2 тип	27,1	9,12
1 тип	28,5	9,67

Средние значения AG близки в обеих группах, что подтверждает сходный патогенез кетоацидоза при СД 2 и 1 типов. Небольшое повышение AG при СД 1 типа может быть связано с более высокой гипергликемией и осмолярностью.

Уровень глюкозы крови был выше у пациентов с диабетом 1-го типа (27,6±12,6 ммоль/л) по сравнению с диабетом 2-го типа (21,0±9,7 ммоль/л).

Осмолярность плазмы также имела тенденцию к более высоким значениям при диабете 1-го типа (303,1±17,1 мОсм/кг) по сравнению с 2-м типом (299,8±16,2 мОсм/кг) (таблица 2).

Таблица 2 – Электролитные нарушения

Тип Сд	K^+ (ммоль/л)	Na (ммоль/л)	Cl (ммоль/л)
2 тип	4,12±1,18	131,7±5,4	94,6±10,2
1 тип	4,48±1,35	129,8±5,9	94,0±9,8

У пациентов с СД 1 типа наблюдалась тенденция к более высокой гиперкалиемии. Уровень натрия был несколько ниже при СД 1 типа, что может быть связано с более выраженной гипергликемией и псевдогипонатриемией. Уровень хлора был сходным в обеих группах.

У пациентов с сахарным диабетом 2 типа метаболические взаимосвязи также были несколько более выраженными, чем при СД 2 типа. Обратная корреляция pH и AG составила –0,66 при СД 1 типа против –0,62 при СД 2 типа, что может отражать более значительный вклад кетоза в развитие ацидоза на фоне инсулинорезистентности. Аналогичная тенденция наблюдалась для связи pH и глюкозы (–0,63 при СД 1 типа против –0,60 при СД 2 типа). Прямая корреляция глюкозы и осмолярности была выше в группе СД 1 типа (0,85 против 0,82), что согласуется с более выраженной гипергликемией и осмолярными нарушениями

у этих пациентов. Более сильная обратная связь калия с pH при СД 1 типа (–0,58 против –0,50) также указывает на более выраженные электролитные нарушения на фоне ацидоза в этой группе.

У женщин среднее значение pH крови составило 7,25±0,12, тогда как у мужчин – 7,17±0,14, что указывает на более выраженный ацидоз у мужчин.

Концентрация бикарбонатов у женщин была выше (15,07±5,67 ммоль/л) по сравнению с мужчинами (12,48±5,90 ммоль/л).

Таблица 3 – Анионная разница по полу

Пол	Среднее AG (с K^+)	Стандартное отклонение
М	28,8	8,25
Ж	26,4	9,85

У мужчин средняя анионная разница выше, что указывает на более выраженное накопление органических кислот и, возможно, более тяжелое течение ДКА.

Средний уровень глюкозы крови у женщин составил 22,3±11,4 ммоль/л, у мужчин – 25,8±12,9 ммоль/л. Уровень калия также был выше у мужчин (4,61±1,04 ммоль/л) по сравнению с женщинами (3,96±1,28 ммоль/л).

Таблица 4 – Электролитные нарушения

Пол	K^+ (ммоль/л)	Na (ммоль/л)	Cl (ммоль/л)
М	4,61±1,04	131,9±6,1	95,8±9,7
Ж	3,96±1,28	131,5±5,3	93,8±10,4

У мужчин уровень калия был значительно выше, что соответствует более выраженному ацидозу и внутриклеточному выходу K^+. Уровень натрия и хлора не имел значимых гендерных различий.

У мужчин все изученные корреляции оказались более выраженными по сравнению с женщинами. В частности, обратная связь между pH и AG составила –0,68 у мужчин против –0,58 у женщин, что указывает на более тесную зависимость между степенью ацидоза и накоплением кетоновых тел в мужской группе. Аналогично, связь pH и глюкозы была сильнее у мужчин (–0,65 против –0,52), подтверждая, что гипергликемия в большей степени усугубляет ацидоз у пациентов мужского пола. Прямая корреляция между глюкозой и осмолярностью также оказалась выше у мужчин (0,87 против 0,80), что подчеркивает ведущую роль гипергликемии в формировании гиперосмолярного состояния в данной группе. Кроме того, более сильная обратная связь между уровнем калия и pH у мужчин (–0,55 против –0,45) свидетельствует о более выраженной взаимосвязи гиперкалиемии с тяжестью ацидоза. Полученные данные согласуются с более тяжелым течением ДКА у мужчин, что может быть обусловлено как патофизиологическими особенностями, так и факторами, связанными с поздним обращением за медицинской помощью.

Проведенный корреляционный анализ выявил устойчивые взаимосвязи между ключевыми метаболическими параметрами у пациентов с диабетическим кетоацидозом, причем выраженность этих связей варьирует в зависимости от пола и типа сахарного диабета.

Усиление метаболических взаимосвязей у мужчин и пациентов с СД 1 типа отражает более глубокую декомпенсацию углеводного и кислотно-щелочного обмена, что согласуется с клинически более тяжелым течением ДКА в этих группах. Выявленные особенности подчеркивают необходимость учета пола и типа диабета при оценке тяжести состояния, прогнозировании динамики и планировании интенсивной терапии.

Выводы:

1. У всех пациентов с ДКА зафиксирован выраженный метаболический ацидоз без значимых различий между типами диабета: pH 7,21 (СД 1) и 7,22 (СД 2), бикарбонаты 14,3 и 14,0 ммоль/л соответственно.

2. Анионная разница повышена в обеих группах (28,5 при СД 1, 27,1 при СД 2), что подтверждает кетогенный механизм ацидоза независимо от типа диабета.

3. Гипергликемия и осмолярность значимо выше при СД 1 типа: глюкоза 27,6 против 21,0 ммоль/л, осмолярность 303,1 против 299,8 мОсм/кг.

4. У мужчин ДКА протекает тяжелее, чем у женщин: ниже pH (7,17 против 7,25), выше анионная разница (28,8 против 26,4), выше глюкоза (25,8 против 22,3 ммоль/л) и калий (4,61 против 3,96 ммоль/л).

5. Корреляционный анализ показал более тесные связи между pH, AG, глюкозой и осмолярностью у мужчин и пациентов с СД 1 типа, что отражает более глубокую метаболическую декомпенсацию в этих группах.

6. Выявленные различия обосновывают необходимость дифференцированного подхода к оценке тяжести и интенсивной терапии ДКА с учетом пола и типа диабета.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дедов, И. И. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / И. И. Дедов, М. В. Шестакова, А. Ю. Майоров. − М. : НМИЦ эндокринологии Минздрава России; актуальное издание. – 2021–2024.

2. Удовиченко, О. В. Неотложные состояния в эндокринологии: диабетический кетоацидоз / О. В. Удовиченко, М. Б. Анциферов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020.

3. Дедов, И. И. Сахарный диабет. Диагностика и лечение. ; под ред. М. В. Шестакова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020.

4. Неотложные состояния в клинике внутренних болезней : учебное пособие / Е. Г. Малаева, О. В. Осипенко, Н. А. Максимчик [и др.]. – Гомель : ГомГМУ, 2021.

5. Ушакова, О. В. Диабетический кетоацидоз: современные представления о патогенезе и лечении / О. В. Ушакова, М. В. Шестакова // Сахарный диабет. – 2020. – Т. 23. – С. 123–131.

6. Мельниченко, Г. А. Эндокринология : Национальное руководство / Г. А. Мельниченко, Л. Я. Рожинская. − М. : ГЭОТАР-Медиа, 2022.

7. The role of inflammatory markers and growth factors in progression of chronic kidney disease in patients with diabetes mellitus / V. Vasilkova, I. Pchelin, V. Bayrasheva [et al.]. // Journal of Renal Injury Prevention. – 2024.

8. Избыточная масса тела, продолжительность инсулино- и антигипертензивной терапии замедляют темпы прогрессирования хронической болезни почек при сахарном диабете 2 типа / Н. А. Первышин, С. В. Булгакова, О. Н. Василькова [и др.]. // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2024. – № 2. – С. 22−30.

УДК 616.379-008.64-071/-076-053.2

А. Р. Руда, И. В. Ковалев

Научные руководители: ассистент П. Л. Жоголь, к.м.н., доцент Е. Г. Малаева

Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ФАКТОРЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 1 ТИПА У ДЕТЕЙ

Введение

Сахарный диабет – наиболее распространенная патология эндокринной системы, заболеваемость которой продолжает неуклонно расти. Согласно статистическим данным, ежегодно около 96000 детей в возрасте до 15 лет в мире заболевают сахарным диабетом I типа.