

Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра биологической химии

Авторы:

О.С. Логвинович, заведующий кафедрой, к.б.н.

А.Н. Коваль, доцент, к.б.н., доцент

А.В. Литвинчук, к.х.н.

М.В. Громыко, старший преподаватель

А.А. Шихалова, преподаватель

Е.М. Белоус, преподаватель

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для проведения лабораторного занятия  
по учебной дисциплине «Биологическая химия»  
**для студентов**

2-го курса факультета иностранных студентов (ФИС русс),  
обучающихся по специальности 7-07-0911-01 «Лечебное дело»

**Тема:** Углеводы 4. Патология углеводного обмена  
**Время:** 4 часа

Утверждены на заседании кафедры биологической химии  
(протокол от 29.08.2025 № 10)

Гомель, 2025

## 1. УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ, МОТИВАЦИЯ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ, ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОМУ УРОВНЮ ЗНАНИЙ

Состояние углеводного обмена оценивается по содержанию глюкозы в крови. Патологии углеводного обмена могут возникать в результате врождённой недостаточности ферментов метаболизма углеводов или быть связанны с дефектами транспортных систем мембран. Сахарный диабет – заболевание, характеризующееся абсолютным или относительным дефицитом инсулина. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, сахарный диабет классифицируют с учетом патогенеза и клинического течения на две основные формы: диабет I типа – инсулинзависимый (ИЗСД) и диабет II типа – инсулиннезависимый (ИНСД).

**Цель занятия:** сформировать представления о молекулярных механизмах основных нарушений углеводного обмена, изучить причины возникновения сахарного диабета, биохимические изменения и механизмы их развития, методы клинической и лабораторной диагностики диабета I типа. Научиться применять методику определения концентрации глюкозы в слюне глюкозооксидазным методом для построения гликемической кривой. Способствовать воспитанию чувства гордости за избранную профессию и сформировать культуру бережного отношения к своему здоровью.

**Задачи занятия:**

***Студент должен знать:***

- 1.1. Роль гомеостаза глюкозы в жизнедеятельности организма.
- 1.2. Причины, механизм возникновения и клинические проявления гипо- и гипергликемии.
- 1.3. Роль инсулина в тканевом метаболизме глюкозы, строение инсулинового рецептора.
- 1.4. Причины возникновения сахарного диабета I типа.
- 1.5. Биохимические сдвиги при инсулярной недостаточности.
- 1.6. Основные клинические проявления диабета и их связь с нарушением метаболизма.
- 1.7. Методы клинической и лабораторной диагностики сахарного диабета.

***Студент должен уметь:***

- 1.8. Строить гликемическую кривую и проводить её диагностическую оценку.

## 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

- 2.1. Патология углеводного обмена (патологическая физиология).
- 2.2. Лабораторная диагностика сахарного диабета (clin. лаб. диагностика).

## 3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

3.1. Роль гомеостаза глюкозы в жизнедеятельности организма. Регуляция уровня глюкозы в крови. Нормо-, гипо- и гипергликемии. Характеристика, причины, механизм возникновения, их клинические проявления. Роль инсулина в тканевом метаболизме глюкозы. Стимулирующие и ингибирующие эффекты инсулина.

3.2. Сахарный диабет I типа (инсулинодефицитный диабет молодых). Причины его возникновения (абсолютный или относительный дефицит инсулярных эффектов). Биохимические сдвиги при инсулярной недостаточности, механизм их

возникновения и метаболические последствия:

3.2.1. Активация гликогенолиза и ГНГ, гипергликемия, глюкозурия.

3.2.2. Активация липолиза – гиперлипемия, кетонемия, кетонурия, кетоацидоз, гиперхолестеринемия, дислипопроотеидемия.

3.2.3. Активация протеолиза - гипераминоацидемия, гипераммонемия.

3.2.4. Гиперосмолярность – нарушение водно-электролитного и кислотно-основного состояния.

3.3. Основные клинические проявления диабета и их связь с нарушением метаболизма (полидипсия, полиурия, полифагия), осложнения диабета – нарушение регенерации тканей, снижение барьерных функций кожи и слизистых, кариес, атеросклероз, ангиопатии, нейропатии, слепота и др. Сравнительная характеристика диабета I и II типа.

3.4. Диагностика сахарного диабета:

3.4.1. Клиническая диагностика – изменение водно-электролитного баланса, аппетита, множественный кариес и др.

3.4.2. Лабораторная диагностика: - определение уровня глюкозы, кетоновых тел в крови и моче натошак; - анализ гликемических кривых, техника построения и интерпретация; - определение содержания в крови гликозилированного гемоглобина, инсулина, с-пептида.

#### 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Лабораторная работа № 1 «Построение гликемической кривой» выполняется согласно изданию «Биологическая химия: рабочая тетрадь для студентов 2 курса, обучающихся по специальностям «Лечебное дело», «Медико-диагностическое дело»: в 2 ч., / М.В.Громыко [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2024. – Ч.1. – 97 с.

#### 5. ХОД ЗАНЯТИЯ

1.1 Введение

1.2 Теоретическая часть занятия: рассматриваются контрольные вопросы, проводится устный опрос студентов.

1.3 Практическая часть занятия: лабораторная работа №1 «Построение гликемической кривой» выполняется с использованием рабочей тетради по биологической химии.

1.4 Контроль усвоения темы.

1.5 Заключительная часть занятия. Подведение итогов, проверка протоколов.

#### 6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Самоконтроль знаний по теме «Патология углеводного обмена» осуществляется путём компьютерного тестирования с использованием платформы Moodle или с использованием учебно-методического пособия «Сборник тестовых заданий по биологической химии. В 2 ч.» Ч.1: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов 2 курса всех фак. мед. вузов / М-во здравоохранения РБ, УО "ГомГМУ", Каф. общей, биоорганической и биологической химии; А. И. Грицук [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2019. – стр. 13-30.

#### 7. ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – стр. 294-363. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html> – Дата доступа: 04.01.24.
2. Схемы и реакции основных метаболических путей : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело" / М-во здравоохранения РБ, УО "ГомГМУ", Каф. общей, биоорганической и биологической химии ; А.И. Грицук [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2018. – 127 с. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. Стр. 45-46. – Режим доступа: <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9190> – Дата доступа: 04.01.24.
3. Сборник тестовых заданий по биологической химии. В 2 ч. Ч.1: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов 2 курса всех фак. мед. вузов / М-во здравоохранения РБ, УО "ГомГМУ", Каф. общей, биоорганической и биологической химии; А. И. Грицук [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2019. – стр. 13-30. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/3658> – Дата доступа: 04.01.24.
4. Биологическая химия : учебник для студ. учрежд. высш. образ. по мед. спец. / под ред. А.Д. Тагановича ; [А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, Н.Ю. Коневалова, В.В. Лелевич]. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 670, [1] с. 46-49: ил., сх., табл. – Режим доступа: <http://rep.bsmu.by/handle/BSMU/2139> – Дата доступа: 04.01.24.
5. Умарова, Н. Н. Многомерный статистический анализ влияния генетических факторов на различные степени нарушения углеводного обмена / Н. Н. Умарова, Т. С. Колоколова, Д. Д. Веренкова // Вестник Технологического университета. – 2021. – Т. 24. – № 5. – С. 82-87 – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45767777> – Дата доступа: 04.01.24.
6. Трудность диагностики врожденного гиперинсулинизма у ребенка раннего возраста (случай из практики) / В. И. Макарова, А. С. Ундозерова, А. В. Фалева, А. В. Бабицкий // Бюллетень медицинской науки. – 2021. – № 2(22). – С. 59-62. – DOI 10.31684/25418475\_2021\_2\_59. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46333241> – Дата доступа: 04.01.24.
7. Врожденный гиперинсулинизм у новорожденных и детей раннего возраста: состояние проблемы и результаты хирургического лечения / А. А. Сухоцкая, В. Г. Баиров, И. Л. Никитина [и др.] // Медицинский совет. – 2021. – № 11. – С. 226-239. – DOI 10.21518/2079-701X-2021-11-226-239. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46416090> – Дата доступа: 04.01.24.