

Просвещение пациентов: Гипогликемия (низкий уровень глюкозы в крови) у людей с диабетом

Умидбек Сабинович Ибрагимов
Жамшид Тальянт угли Туракулов
Шарофиддин Нурхон угли Гуломов
Научный руководитель: Дилдора Эркиновна Салимова
Самаркандский медицинский университет

Аннотация: Гипогликемия часто определяется концентрацией глюкозы в плазме ниже 3,6 ммоль/л; однако признаки и симптомы могут не проявляться до тех пор, пока концентрация глюкозы в плазме не упадет ниже 2,89 ммоль/л. Симптомы триады Уиппла используются для описания гипогликемии с 1938 года. Для триады Уиппла практикующий врач должен сначала распознать симптомы гипогликемии, получить низкий уровень глюкозы в крови и, наконец, продемонстрировать немедленное облегчение симптомов путем коррекции низкого уровня глюкозы в крови после лечения. В этом упражнении рассматриваются вопросы оценки и лечения гипогликемии и подчеркивается роль межпрофессиональной команды в обучении пациентов с этим заболеванием последующему лечению.

Ключевые слова: гипогликемия, концентрация глюкозы, триада Уиппла, глюконеогенез, метформин, множественная эндокринная неоплазия

Patient Education: Hypoglycemia (low blood glucose) in people with diabetes

Umidbek Sabirovich Ibragimov
Jamshid Talant coals Turakulov
Sharofiddin Nurkhon ugli Gulomov
Scientific adviser: Dildora Erkinovna Salimova
Samarkand Medical University

Abstract: Hypoglycemia is often defined by a plasma glucose concentration below 3.6 mmol/l; however, signs and symptoms may not appear until the plasma glucose concentration falls below 2.89 mmol/L. Whipple's triad symptoms have been used to describe hypoglycemia since 1938. For Whipple's triad, the practitioner must first recognize the symptoms of hypoglycemia, obtain low blood glucose, and finally demonstrate immediate symptom relief by correcting low blood glucose after

treatment. This exercise discusses the assessment and management of hypoglycemia and highlights the role of the interprofessional team in educating patients with this condition on follow-up care.

Keywords: hypoglycemia, glucose concentration, Whipple's triad, gluconeogenesis, metformin, multiple endocrine neoplasia

Материал и методы: Симптомы триады Уиппла используются для описания гипогликемии с 1938 года. Для триады Уиппла практикующий врач должен сначала распознать симптомы гипогликемии, затем получить низкий уровень глюкозы в крови и, наконец, продемонстрировать немедленное облегчение симптомов путем коррекции низкого уровня глюкозы в крови с помощью лечения глюкозой. Глюкоза является основным метаболическим топливом для мозга в физиологических условиях. В отличие от других тканей организма, мозг очень ограничен в поставках глюкозы. Как и следовало ожидать, мозг нуждается в постоянном поступлении артериальной глюкозы для адекватной метаболической функции. Потенциальные осложнения могут возникнуть из-за перебоев в поступлении глюкозы. Таким образом, в организме выработались защитные механизмы для защиты от низкого уровня глюкозы в сыворотке крови (гипогликемии).

Во время голодания уровень глюкозы в сыворотке крови поддерживается за счет глюконеогенеза и гликогенолиза в печени. Глюконеогенез - это путь, при котором глюкоза образуется из неуглеводных источников. Этими неуглеводными источниками могут быть белки, липиды, пируват или лактат. Напротив, гликогенолиз - это расщепление запасенного гликогена на продукты, содержащие глюкозу. Большая часть гликогенолиза происходит в гепатоцитах (печень) и миоцитах (мышцы). Среди этой группы пациенты с сахарным диабетом 1 типа в три раза чаще испытывают гипогликемию, чем пациенты с сахарным диабетом 2 типа, получающие лечение.

Гипогликемия часто встречается при сахарном диабете 1 типа, особенно у тех пациентов, которые получают интенсивную терапию инсулином. Сообщается, что при сахарном диабете 1 типа частота тяжелых гипогликемических реакций составляет от 62 до 320 эпизодов на 100 пациенто-лет.[5] В отличие от пациентов, страдающих сахарным диабетом 1 типа и нуждающихся исключительно в инсулинотерапии, пациенты с сахарным диабетом 2 типа испытывают гипогликемию относительно реже по сравнению с пациентами с сахарным диабетом 1 типа. Отчасти это может быть связано с фармакотерапией, которая не вызывает гипогликемии, как метформин. Сообщается, что частота гипогликемии у пациентов с сахарным диабетом 2 типа

составила примерно 35 эпизодов на 100 пациенто-лет.[6] Сообщений о различиях в количестве инцидентов по признаку пола не поступало.

Организму присущи контррегуляторные механизмы для предотвращения эпизодов гипогликемии. Все эти контррегуляторные механизмы включают взаимодействие гормонов и нервных сигналов для регулирования высвобождения эндогенного инсулина, увеличения выработки глюкозы печенью и изменения утилизации глюкозы периферией. Среди контррегуляторных механизмов важную роль играет регуляция выработки инсулина. Снижение выработки инсулина в ответ на низкий уровень глюкозы в сыворотке крови не является первой линией защиты организма от гипогликемии. Для выработки эндогенной глюкозы, особенно гликогенолиза в печени, необходим низкий уровень инсулина. По мере снижения уровня глюкозы в плазме крови секреция инсулина бета-клетками также снижается, что приводит к усилению глюконеогенеза печени/почек и печеночного гликогенолиза. Гликогенолиз поддерживает уровень глюкозы в сыворотке крови в течение 8-12 часов, пока запасы гликогена не истощатся. Со временем печеночный глюконеогенез в большей степени способствует поддержанию эугликемии, когда это необходимо.

Снижение выработки инсулина происходит, когда уровень глюкозы находится в пределах нормы. Это служит отличительной чертой по сравнению с другими контррегулирующими мерами. Дополнительные контррегуляторные меры обычно принимаются, как только уровень глюкозы в сыворотке крови снижается за пределы физиологического диапазона. Среди дополнительных контррегуляторных механизмов секреция глюкагона альфа-клетками поджелудочной железы является следующей линией защиты от гипогликемии. Если повышение уровня глюкагона не приводит к достижению эугликемии, выделяется адреномедуллярный адреналин. Все три контррегуляторные меры применяются на острой стадии гипогликемии.

В некоторых случаях ранее упомянутые контррегуляторные механизмы могут оказаться неспособными устранить гипогликемию. На этом этапе применяются дополнительные контррегулирующие меры в виде гормона роста и кортизола. Как выброс гормона роста, так и кортизола наблюдается при длительном гипогликемическом состоянии. Не существует согласованного лабораторного показателя, определяющего гипогликемию. Считается, что гипогликемия присутствует, когда у пациента имеются симптомы, соответствующие гипогликемии, в дополнение к низкому уровню глюкозы в сыворотке крови (менее 3,6 ммоль/л). Такая точка зрения отражает идею о том, что гипогликемия - это клиническое проявление в сочетании с лабораторным определением низкого уровня глюкозы в сыворотке крови, а не чисто химическое исследование. Обычно нейрогенные и нейрогликопенические

симптомы гипогликемии проявляются при уровне глюкозы от 2,6 до 2,9 ммоль/л или ниже, но этот порог может варьироваться от человека к человеку. У пациентов, страдающих диабетом, могут проявляться симптомы гипогликемии при относительно более высоком уровне глюкозы в сыворотке крови. Хроническая гипергликемия изменяет "заданную точку", при которой становятся очевидными нейрогликопенические/нейрогенные симптомы. Это явление называется "псевдогипогликемией", поскольку уровень глюкозы в сыворотке крови может находиться в пределах нормы, несмотря на проявление симптомов. Как упоминалось ранее, наличие триады Уиппла является потенциальным показателем гипогликемии, и любое первоначальное лабораторное обследование должно подтвердить гипогликемию. Другие соответствующие анализы, которые следует учитывать, включают уровни инсулина, проинсулина и С-пептида во время любого эпизода предполагаемой гипогликемии. Если уровень С-пептида низкий при высоком уровне инсулина, пациент получал экзогенный инсулин. Проформа инсулина, вырабатываемая в организме, присоединяется к С-пептиду. Организм отщепляет С-пептид от проформы молекулы для создания активного инсулина. Повышенные уровни С-пептида вместе с уровнями инсулина можно наблюдать при применении средств, усиливающих секрецию, таких как сульфонилмочевина или средства, усиливающие секрецию инсулина, поскольку оба класса средств стимулируют эндогенную секрецию инсулина.

Как только исключается применение экзогенного введения инсулина, необходимо рассмотреть источники эндогенной гиперинсулинемии. Локализация обычно проводится с помощью абдоминальной компьютерной томографии (КТ) или МРТ.

Идентификация пациента с гипогликемией имеет решающее значение из-за потенциальных побочных эффектов, включая кому и/или смерть. Тяжелую гипогликемию можно лечить внутривенным введением декстрозы с последующей инфузией глюкозы. Пациентам, находящимся в сознании и способным принимать пероральные препараты, следует назначать легкоусвояемые источники углеводов (например, фруктовый сок). Пациентам, которые не могут принимать пероральные препараты, следует назначать глюкагон. Глюкагон можно вводить внутримышечно или интраназально с использованием новейших доступных препаратов.[9][10] Как только пациент придет в себя, следует давать ему пищу, содержащую сложные углеводы, для достижения устойчивой эугликемии. Следует проводить более частый мониторинг уровня глюкозы в крови, чтобы исключить дальнейшее снижение уровня сахара в крови.

Нефармакологическое лечение рецидивирующей гипогликемии включает в себя обучение пациентов и изменение образа жизни. Некоторые пациенты не знают о серьезных последствиях стойкой гипогликемии. Таким образом, пациенты должны быть проинформированы о важности регулярного контроля уровня глюкозы в крови, а также о выявлении индивидуальных симптомов гипогликемии. Если изменения образа жизни неэффективны для предотвращения дальнейших эпизодов, то следует изменить фармакологическое вмешательство. Пациентам следует рекомендовать носить медицинский браслет или ожерелье, а также носить с собой в сумочке источник глюкозы, такой как гель, конфеты или таблетки, на случай возникновения симптомов. В амбулаторных условиях просмотр журналов уровня сахара в крови и питания может помочь выявить проблемные области у пациента.

Контроль гликемии был важным аспектом медицинского ведения из-за связи между уровнем гликированного гемоглобина и сердечно-сосудистыми осложнениями у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. В исследовании ACCORD 2008 года было установлено, что интенсивная терапия (определяемая как целевой уровень гемоглобина A1C менее 6,0%) не приводила к значительному снижению основных сердечно-сосудистых событий и была связана с увеличением смертности и риска гипогликемии. Однако следует отметить, что в группе интенсивной терапии было пропорционально больше участников, принимавших росиглитазон, по сравнению с группой стандартной терапии (91,2% против 57,5%), что, возможно, способствовало увеличению частоты сердечно-сосудистых осложнений в группе интенсивной терапии.

В исследовании VADT 2009 года дополнительно изучался эффект интенсивного контроля уровня глюкозы в крови в выборке из 1791 ветерана с плохо контролируемым сахарным диабетом 2 типа. Более жесткий контроль гликемии, по-видимому, не оказал существенного влияния на сердечно-сосудистые исходы, хотя и улучшил микроальбуминурию по сравнению со стандартной терапией. Однако результаты не могут быть экстраполированы на женщин, поскольку 97% участников исследования были мужчинами. Кроме того, наблюдался значительный отсев (примерно 15%), что ограничивало статистическую мощность.

Что касается эндогенных источников инсулина, то инсулиномы часто лечат хирургическим путем. Признаки инсулиномы должны побудить к обследованию потенциальных множественных эндокринных неоплазий. Гипогликемия относительно часто встречается у новорожденных, особенно у матерей с неконтролируемым диабетом. Исследование, проведенное в Израиле в 2017 году, показало, что у 559 новорожденных из 3595 родившихся живыми уровень глюкозы был менее 47 мг/дл. Гестационную непереносимость глюкозы у матери

обычно объясняют наличием человеческого плацентарного лактогена. Беременным женщинам с нарушенной толерантностью к глюкозе, не реагирующим на диету или физические упражнения, следует начать прием инсулина. Инсулин не проникает через плаценту, хотя плод будет подвержен материнской гипергликемии. Поскольку островковые клетки поджелудочной железы плода вырабатывают инсулин, начиная с 10 недель беременности, поджелудочная железа плода способна реагировать на гипергликемию. После родов поджелудочная железа новорожденного продолжает выделять инсулин, хотя гипергликемия у матери устраняется. Впоследствии уровень глюкозы у новорожденного снизится, что приведет к дисбалансу инсулина и глюкозы и гипогликемии.

Рекомендуется межпрофессиональный подход к лечению гипогликемии. Адекватные межпрофессиональные меры по минимизации случаев гипогликемии предполагают участие и эффективную коммуникацию между врачами первичной медико-санитарной помощи, ассистентами врача, практикующими медсестрами, эндокринологами, преподавателями диабета, фармацевтами, медсестрами-диабетологами, прошедшими специальную подготовку, семьей пациента, диетологами и/или диетологинетологами-практикантами и пациентом. Краеугольным камнем такого ведения является пациент.

Заключение: При обучении пациентов следует учитывать важность относительно подробной документации, касающейся уровня глюкозы в крови, сроков, единиц вводимого инсулина и любых соответствующих замечаний, таких как увеличение / уменьшение потребления пищи или уровень физической нагрузки по сравнению с измерениями уровня глюкозы в крови. Такая документация позволяет врачу первичной медицинской помощи или эндокринологу внести соответствующие коррективы в медикаментозную терапию диабетиков для оптимизации уровня глюкозы в крови. Стабильность уровня глюкозы в крови может быть достигнута при постоянном питании и физических упражнениях в дополнение к соответствующему сроку проведения инсулинотерапии, чтобы избежать резких скачков или падений уровня глюкозы в крови. Госпитализированные пациенты с впервые диагностированным диабетом могут быть обучены медсестрой-диабетологом введению инсулина и самостоятельным инъекциям во время пребывания в больнице. Преподаватель должен сотрудничать с врачом, ведущим данный случай, чтобы обеспечить надлежащее обучение пациента перед выпиской. Обсуждения с пациентом и фармацевтом помогут выбрать наилучшие лекарства для достижения безопасного контроля гликемии. Групповые образовательные занятия и планирование местных мероприятий могут помочь пациентам с диабетом

учиться и расширять свои знания между собой и другими членами семьи. Несоблюдение медикаментозного лечения или диеты является наиболее распространенной причиной безуспешности лечения. Пациенты должны следить за собой на предмет признаков или симптомов гипогликемии и всегда иметь под рукой источники глюкозы (например, карамель, фруктовый сок). Было также доказано, что разработка программ обучения медицинского персонала обеспечивает лучшие результаты. Сотрудничество с местными аптеками или продуктовыми магазинами может помочь преодолеть некоторые барьеры, с которыми часто сталкиваются пациенты с диабетом. Пациентам следует рекомендовать придерживаться достаточно последовательных физических упражнений и диетических привычек, чтобы избежать резких изменений в ежедневных измерениях уровня глюкозы в крови.

Использованная литература

1. Khamidova M. N., Ismatova I. F., Zh. Sh. Berdirov, G. Sh. Negmatova and A. T. Daminov. «ДИАБЕТ И COVID-19». Eurasian Journal of Medicine and Natural Sciences 2, 13 (2022): 190-204.
2. Takhirovich D. A., Burchaklar S. J.A., Shukhratovna N. G., Shukhratovna S. G., Zainuddinovna M. G. (2022). ТЕЧЕНИЕ COVID-19 У БОЛЬНЫХ ДИАБЕТОМ. Web of Scientist: International Journal of Scientific Research, 3 (02), 73-76.
3. Takhirovich D. A., Corners S. J.A., Shukhratovna N. G., Shukhratovna S. G., Zainuddinovna M. G. (2022). ТЕЧЕНИЕ COVID-19 У БОЛЬНЫХ ДИАБЕТОМ. Web of Scientist: International Journal of Scientific Research, 3 (02), 73-76.
4. Nazira K., Siddikovna T. G., Davranovna D. A., Takhirovich D. A., Tulkinovich O. S. (2021). Cardiovascular complications in patients with covid on the background of diabetes mellitus 2. Central Asian Medical and Natural Science Journal, 2(3), 37-41.
5. ГОРМОН РОСТА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ Ortikov Shakhzod Tulkinovich. Karimova Nazira Alimovna, Kurbanova Nozima Sobirdzhanovna, Daminov Abdurasul Tahirovich/ International Journal of Innovative Engineering and Management Research. 2021 281-284.
6. Oripov F. S., Togaeva G. S. «Распространенность диабетической стопы у больных сахарным диабетом 2 типа в Самаркандской области» // Journal of Biomedicine and Medicine. Vol 7. son 5. pp. 143-147. Tashkent 2022.
7. Narbaev A. N. Juraeva Z. A. Kurbanova N. S. Kuvondikov G. B. Sodikov S. S. (2017). Features of studying the multifactorial treatment of type 2 diabetes mellitus. Problems of biology and medicine. International Scientific Journal No. 4 (97) Samarkand 2017. No. 4 (97) 2017 pp. 77-78

8. Features of the course of type 2 diabetes mellitus with arterial hypertension and ways of their correction Negmatova Gulzoda Shukhratovna, Salimova Dildora Erkinovna Eurasian Medical Research Journal 17, 39-41, 2023.

9. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА В СОЧЕТАНИИ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ И ПУТИ ИХ КОРРЕКЦИИ G. Sh.Negmatova, D. E. Salimova LLC "Research and Publications", Prosveshchitel, 2023.

10. Features of the coexistence of type 2 diabetes mellitus with arterial hypertension and their treatment Gulzoda Shukhratovna Negmatova, Dildora Erkinovna Salimova Очик фан Ochik Fan LLC, Nauka i Obrazovanie, 2023.

11. Togaeva G. S. Clinical and biochemical parameters of patients with type 2 diabetes mellitus who have been trained in the School of self-control. // ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК -2. P-131-136, 2020

12. Togaeva G. S., Oripov F. S. Structural characteristics of Langerhans islet cells in posterity with allochonic diabetes. 2/1 (29/1). April, June. 2020. pp. 218-220.

13. Abrarova D. N., Negmatova G. Sh., Togaeva G. S. "Clinical and functional status of patients with type 2 diabetes mellitus with autonomic neuropathy". // American Journal of Academic Research. // Volume 2. (5) pp. 409-415. 2022

14. Narbaev A. N. Togaeva G. S. "Use of daily continuous glucose monitoring in clinical practice". // American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. // Volume 2. Number 9. 2020. Pages 82-85

15. Narbaev A. N., Togaeva G. S. (2020). Proceedings of the conference of scientific and practical specialists of Uzbekistan. No. 17. June 30. 2020. Ul. 118-119.

16. Abrarova D. N., Negmatova G. Sh., Togaeva G. S. "Clinical and functional state of patients with autonomic neuropathy in type 2 diabetes mellitus". // American Journal of Academic Research. // Volume 2. (5) pp. 409-415. 2022

17. Khalimova Z. Yu. and G. Sh. Negmatova. "Autoimmune polyglandular syndromes. Literature review". Central Asian Journal of Medical and Natural Sciences 2.4 (2021): 166-175.

18. Sobirjonovna K. N. Factors determining the clinical significance of deipeptidyl peptidase 4 inhibitors in the treatment of patients with type 2 diabetes mellitus //World Bulletin of Public Health. – 2022. – Т. 8. – С. 67-72