

3. Ережепов, С. Е. Флора Каракалпакии, ее хозяйственная характеристика, использование и охрана / С. Е. Ережепов. – Ташкент: Издательство «Фан» УзССР, 1978 – 238 с.

4. Шелепова, О. В. Перспективы использования в фитотерапии некоторых инвазионных видов семейства бобовые / О. В. Шелепова, А. Г. Куклина, Ю. К. Виноградова // Научный журнал КубГАУ. – 2005. – № 114. – С. 1–16.

5. Глухов, О. З. Фіторесурси регіональної та світової флори для відновлення деградованих земель південного сходу України / О. З. Глухов, О. М. Шевчук, В. М. Остапко // Промышленная ботаника. – 2014. – вып. 14. – С. 15–22.

6. Ткаченко, Т. К. Эфирномасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения / Т. К. Ткаченко // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о земле. – 2011. – вып. 1. – С. 88–100.

7. Растения-агрессоры: инвазионные виды на территории Беларуси / Д. В. Дубовик и др. – Минск: Беларуская Энцыклапедыя ім. П. Броўкі, 2017. – 190 с.

8. Мялик, А. Н. Инвазионные виды во флоре Припятского Полесья / А. Н. Мялик // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. – 2016. – № 1. – С. 117–23.

## **РОЛЬ УГЛЕВОДОВ В ПИТАНИИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ПЕРВОГО ТИПА**

**А.Ю. Комарова, магистрант ПиПД, ЮУрГГПУ,  
М.Н. Терещенко, к.п.н., доцент кафедры ПиПД, ЮУрГГПУ  
г. Челябинск, Российская Федерация**

## **THE ROLE OF CARBOHYDRATES IN NUTRITION IN TYPE I DIABETES MELLITUS**

**Yu. Komarova, Master's student of the PiPD, YUrGGPU, M. N.  
Tereshchenko, Ph.D., Associate Professor of the Department of  
PIPD, YUrGGPU,  
Chelyabinsk, Russian Federation**

### **Реферат**

**Цель исследования:** изучение необходимости потребления углеводсодержащей пищи у детей с сахарным диабетом первого типа.

**Материал и методы исследования.** Дневники самоконтроля, беседы с пациентами о самочувствии во время исследования, лечащим врачом изучались данные о гликемии через специальное приложение непрерывного мониторинга глюкозы. Рекомендованные приложения для смартфонов: ХЕ (хлебные единицы); ГИ (гликемический индекс); калькулятор готовых блюд.

**Результаты исследования.** В течение трех месяцев было исследовано 8 человек, стаж заболевания – от полутора до 4 лет. Индивидуально для испытуемых лечащим врачом было определено суточное потребление углеводов, назначены умеренные физические нагрузки, прогулки и рекомендации по соблюдению режима сна; примерное меню с различными вариациями сочетания продуктов на каждый прием пищи. По итогу наблюдения за испытуемыми, при соблюдении режима физических нагрузок, прогулок и сна у детей с сахарным диабетом первого типа улучшились показатели гликированного гемоглобина. При питании согласно предложенному меню у всех испытуемых заметна прибавка в весе.

**Выводы.** При соблюдении рекомендаций лечащего врача и адекватной инсулинотерапии следует учитывать возрастные физиологические потребности растущего организма. При недостаточном питании могут возникнуть проблемы с набором массы тела, поскольку у пациентов с вышеназванным диагнозом употребление пищи содержащей углеводы жизненно необходимо.

**Ключевые слова:** диабет первого типа, питание, углеводы.

#### **Abstract.**

**Objective:** study of the need for carbohydrate-containing food intake in children with type I diabetes mellitus

**Material and methods.** Self-monitoring diaries, conversations with patients about their well-being during the study, the attending physician studied data on glycemia through a special application for continuous glucose monitoring. Recommended applications for smartphones: HE (bread units); GI (glycemic index); calculator of ready meals.

**Results.** Within three months, 8 people were examined, the experience of the disease ranged from one and a half to 4 years. Individually for the subjects, the attending physician determined the daily intake of carbohydrates, prescribed moderate physical activity, walking and recommendations for observing the sleep regime; an approximate menu with various variations of the combination of products for each meal. As a result of the observation of the subjects, while observing the regime of physical exertion, walking and sleeping, the indicators of glycated hemoglobin improved in children with type I diabetes mellitus. When eating according to the proposed menu, all subjects have a noticeable weight gain.

**Conclusions.** In compliance with the recommendations of the attending physician and adequate insulin therapy, the age-related physiological needs of the growing organism should be taken into account. With insufficient nutrition, problems may arise with gaining body weight, since in patients with the above diagnosis, eating food containing carbohydrates is vital.

**Key words:** type I diabetes, nutrition, carbohydrates.

**Введение.** В настоящее время все чаще мы слышим о том, что кто-то из наших родных или знакомых людей заболевает сахарным диабетом. Существует некоторое стереотипное мнение, что диабет – болезнь взрослых людей. Однако стоит учитывать существование двух типов данного заболевания. Манифестация диабета первого типа может произойти уже в детском возрасте (ювенальный, то есть детский диабет). В данном случае в организме крайне мало или нет совсем клеток, вырабатывающих гормон инсулин, необходимый для усвоения глюкозы организмом. При диабете второго типа инсулина много, но он не усваивается организмом. И первый, и второй тип диабета имеют схожие клинические признаки: гипергликемия (повышенный уровень глюкозы в крови), полиурия (частое мочеиспускание), кетоацидоз (крайне опасное состояние, нередко приводящее к коме) и др. [2].

Наиболее распространенные причины сахарного диабета: наследственность, инфекционные заболевания, сильный стресс [3].

Изучением этого заболевания занимались ученые еще до нашей эры, но понять механизм и найти методы лечения смогли лишь в XX веке. Наиболее известны в медицине имена Клода Бернара, Пауля Лангерганса, Фредерика Бантинга, Чарльза Беста и др. В отечественной современной науке наиболее известно имя Хавры Астамировой, автора издания «Настольная книга диабетика», врача высшей категории, эндокринолога Санкт-Петербургского городского диабетологического центра [1].

**Цель исследования:** изучение необходимости потребления углеводсодержащей пищи у детей с сахарным диабетом первого типа.

Поскольку тема нашего исследования отражает специфику питания при диабете первого типа, то сначала рассмотрим более подробно некоторые понятия.

Сахарный диабет первого типа (инсулинзависимый сахарный диабет) – это хроническое заболевание, приводящее к нарушениям углеводного, белкового и жирового обменов в результате недостатка гормона инсулина или неправильного его действия [1, 21 стр.].

Гликозилированный гемоглобин (гликированный гемоглобин, гликогемоглобин, гемоглобин A1c, HbA1c) – биохимический показатель, отражающий усредненное содержание глюкозы в крови за предшествующие 3 месяца.

Гипогликемия – состояние, характеризующееся снижением уровня глюкозы (сахара) в крови.

Гипергликемия – это состояние, при котором чрезмерное количество глюкозы циркулирует в плазме крови. Как правило, это уровень сахара в крови выше 11,1 ммоль/л (200 мг/дл), но симптомы могут не начать становиться заметными до тех пор, пока не достигнут еще более высоких значений, таких как 13,9–16,7 ммоль/л (~250–300 мг/дл).

Глюкоза – это углевод, который является основным источником энергии в организме человека. Для нормальной жизнедеятельности необходимо поддержание определенного уровня сахара в крови

Хлебные единицы (ХЕ, углеводная единица) – условная единица, разработанная немецкими диетологами, используется для приблизительной оценки количества углеводов в продуктах:

одна ХЕ равна 10 (без учёта пищевых волокон) или 12 граммам (с учётом балластных веществ) углеводов или 20 (25) г хлеба.

Гликемический индекс (ГИ) – относительный показатель влияния углеводов в продуктах питания на изменение уровня глюкозы в крови.

При диабете первого типа, как правило, лечащим врачом назначается диета, согласно классификации углеводсодержащих продуктов, белков и жиров; определяется количество суточного потребления ХЕ [4].

**Материал и методы исследования.** Материалом для нашего исследования послужили дневники самоконтроля, которые вели пациенты с диагнозом сахарный диабет первого типа в возрасте от 8 до 12 лет, где фиксировали уровень гликемии до еды и через два часа после, а также описывали употребленные продукты, способ приготовления и количество углеводов в них.

Исследование проходило под строгим контролем эндокринолога поликлиники.

Нами проводились беседы с пациентами и их законными представителями о самочувствии во время исследования и изучались данные о гликемии через специальное приложение непрерывного мониторинга глюкозы.

Также в помощь пациентам были рекомендованы следующие приложения для смартфонов: ХЕ (хлебные единицы) – приложение позволяющее вычислять количество углеводов в готовой, упакованной продукции; ГИ (гликемический индекс) – приложение с широким списком продуктов и разделении их на категории с высоким, средним и низким гликемическим индексом; калькулятор готовых блюд – приложение, в которое можно вносить количество граммов ингредиентов в процессе приготовления пищи, впоследствии программа автоматически выводит расчеты калорий, белков, жиров и углеводов на 100 грамм готового блюда.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Всего в течение трех месяцев нами было изучено 8 человек со стажем диабета первого типа от полутора до 4 лет, имеющих частые эпизоды гипогликемий и/или гипергликемий, не придерживающихся ограничений либо полностью исключаящих потребление углеводов с пищей, имеющих средний показатель

гликемии выше определенных целевых диапазонов и с недостатком массы тела (таблица 1).

Таблица 1 – Данные на начало исследования

| Испытуемый, возраст         | Стаж заболевания | Масса тела | HbA1c |
|-----------------------------|------------------|------------|-------|
| Ребенок 1, 8 лет            | 2 года           | 20 кг      | 8,9   |
| Ребенок 2, 8 лет 6 месяцев  | 1 год 6 месяцев  | 21 кг      | 9,0   |
| Ребенок 3, 9 лет            | 3 года           | 24,8 кг    | 8,5   |
| Ребенок 4, 12 лет           | 4 года           | 33,5 кг    | 7,9   |
| Ребенок 5, 10 лет           | 3 года 6 месяцев | 27,6 кг    | 8,1   |
| Ребенок 6, 11 лет           | 3 года 8 месяцев | 30,4 кг    | 8,0   |
| Ребенок 7, 11 лет 5 месяцев | 4 года           | 31,3 кг    | 7,8   |
| Ребенок 8, 10 лет 7 месяцев | 2 года 9 месяцев | 26,9 кг    | 8,2   |

Необходимо отметить, что течение данного заболевания происходит индивидуально, поэтому отдельно для каждого испытуемого лечащим врачом было определено суточное потребление ХЕ.

Нами было рекомендовано примерное меню с различными вариациями сочетания продуктов на каждый прием пищи (таблица 2).

Ежедневно: зерновой хлеб, обязательно – овощи, фрукты и злаки, богатые клетчаткой; минеральная вода щелочная природной газации, белок (курица, индейка; говядина – три раза в неделю; рыба – два раза в неделю). Напитки: чай черный, чай зеленый, цикорий, минеральная или обычная вода, морс с небольшим количеством ягод; несладкий компот. Сахарозаменители: сукралоза, стевия.

Таблица 2 – Примерное меню

| Прием пищи     | Варианты сочетания продуктов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Завтрак        | <p>1. Каша (гречневая/геркулесовая/4 злака/5 злаков/пшеничная/ячневая/кукурузная/пшено).</p> <p>2. Хлеб зерновой.</p> <p>3. Сыр/ отварное яйцо/ омлет/ курица/до 30 грамм индейка до 30 грамм.</p> <p>4. Фрукт (яблоко зеленое или желтое; зимой хурма, гранат; или ягоды – черешня, вишня, клубника, смородина – не более 10-15 штук в 1хе, по весу).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Второй завтрак | <p>Йогурт/творог (зерненный или простой) без добавок или с отдельно добавленными ягодами (малина/клубника/вишня/клюква) /овощи отварные(брокколи, стручковая фасоль, брюссельская капуста, цветная капуста) с курицей или индейкой/сыр и огурец.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Обед           | <p>1. Суп (борщ/рассольник/гороховый/щи/с вермишелью (не очень много)/ овощной ассорти (картофеля в порцию класть меньше, примерно на 1 порцию три столовых ложки нарезанной кубиками).</p> <p>2. Гарнир (чечевица красная / нут / маш / гречка / отварной картофель / фасоль / пюре картофель + кабачок (картофель + тыква или брокколи) / макароны / рис бурый или простой/ пшено/киноа.</p> <p>3. Белок (рыба / индейка отварная / фарш с овощами на выбор 1 овощ или вместе до 4-5 овощей по 1-2 кусочку каждого – брокколи, цветная капуста, помидоры, баклажан, кабачок, тыква, морковь, лук, капуста белокочанная) / курица (отварная/тушеная с овощами, запечённая с чесноком и травами/в виде фарша с овощами по примеру индейки/говядина (отварная, тушеная с овощами или фарш запечённый по примеру индейки и курицы) / печень куриная или говяжья (1 раз в две недели, тушеная с морковью, луком, чесноком, травами и специями/то же самое, но в виде паштета).</p> <p>4. Хлеб (зерновой, чемпион, мультизлак).</p> <p>5. Салат (в качестве перекусов и на обед дополнительно).<br/>Варианты совместимости овощей для салата:<br/>- огурец, помидор, редис, болгарский перец, чеснок, листья салата;<br/>- огурец, авокадо, листья салата, редис, чеснок (зеленые лук и укроп);</p> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- огурец, помидор, красный лук, оливки, листья салата, болгарский перец, сыр брынза;</li> <li>- огурец, морковь, капуста, редис, болгарский перец, зелень;</li> <li>- морская капуста и отварное яйцо и т.п.</li> </ul> <p>Заправлять салаты 2 ч.л. сметаны, предпочтительнее растительными маслами (оливковое/кунжутное/горчичное/подсолнечное и т.п. 1 ч.л).</p> <p>Заменить салат можно отварными овощами – брокколи/стручковая фасоль/цветная капуста/брюссельская капуста/красная или белокочанная капуста в свежем (обдать кипятком и помять) или тушеном виде (учитывать вес и количество углеводов в овощах).</p> |
| Полдник     | Отварное мясо до 30 грамм (курица, индейка) с овощами отварными или сырыми/ салат из моркови до 50 грамм – тертую заправить растительным маслом/ сыр и огурец/ отварное яйцо и огурец (редис или листья салата)/отварные овощи /творожная запеканка/ хлебец гречневый с овощами и сыром. В качестве перекуса также можно употреблять некоторые виды орехов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ужин        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каша (см. завтраки) или гарниры (см. обед).</li> <li>2. Сыр.</li> <li>3. Отварное яйцо/ Белок (см. обед).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Второй ужин | Творог зерненный или простой/ йогурт с ягодами (свежие или замороженные)/ овощной салат и мясо (см. обеды).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Кроме примерного меню лечащим врачом были назначены умеренные физические нагрузки, прогулки и рекомендации по соблюдению режима сна.

Результаты повторного исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Данные на конец исследования

| Испытуемый,<br>возраст     | Стаж<br>заболевания | Масса<br>тела | HbA1c |
|----------------------------|---------------------|---------------|-------|
| Ребенок 1, 8 лет 3 месяца  | 2 года 3 месяца     | 23 кг         | 7,9   |
| Ребенок 2, 8 лет 9 месяцев | 1 год 9 месяцев     | 25 кг         | 8,0   |
| Ребенок 3, 9 лет 3 месяца  | 3 года 3 месяца     | 28 кг         | 7,5   |
| Ребенок 4, 12 лет 3 месяца | 4 года 3 месяца     | 37 кг         | 6,9   |
| Ребенок 5, 10 лет 3 месяца | 3 года 9 месяцев    | 30,5 кг       | 7,1   |

|                              |                   |         |     |
|------------------------------|-------------------|---------|-----|
| Ребенок 6, 11 лет 3 месяца   | 3 года 11 месяцев | 34,6 кг | 7,0 |
| Ребенок 7, 11 лет 8 месяцев  | 4 года 3 месяца   | 35 кг   | 7,0 |
| Ребенок 8, 10 лет 10 месяцев | 3 года            | 29 кг   | 7,2 |

Таким образом, при соблюдении режима физических нагрузок, прогулок и сна у детей с сахарным диабетом первого типа улучшились показатели гликированного гемоглобина. При питании согласно предложенному меню у всех испытуемых заметна прибавка в весе.

### **Выводы**

Резюмируя вышесказанное, хотелось бы отметить, что роль углеводов в питании при диабете первого типа крайне важна.

Помимо соблюдения рекомендаций лечащего врача и адекватной инсулинотерапии следует учитывать возрастные физиологические потребности растущего организма.

При недостаточном питании даже у здорового человека могут возникнуть проблемы с набором массы тела, а у пациентов с вышеназванным диагнозом употребление пищи содержащей углеводы жизненно необходимо.

### **Литература**

1. Астамирова, Х. Настольная книга диабетика; 6-е издание / Х. Астамирова, М. Ахманов. – М.: Эксмо, 2019. – 416 с.
2. Агус, Д. Правила здоровой и долгой жизни; пер. с англ. / д. Агус. – М: Эксмо-Пресс, 2016. – 384 с.
3. Комарова, А. Ю. Регулярная физическая активность, как одна из составляющих успешной компенсации сахарного диабета первого типа у детей / А. Ю. Комарова, М. Н. Терещенко // Проблемы и перспективы физиологического сопровождения занятий спортом и физической культурой: сборник научных трудов молодых ученых; отв. ред. Н. П. Петрушкина – Челябинск: УралГУФК, 2021. – С. 107–10.
4. Рациональное питание при сахарном диабете первого типа у детей и подростков / Е. В. Киселева [и др.] // CONSILIUM MEDICUM. – 2018. – № 2(приложение). – С. 74–7.