

УДК 612.392.99

*Галяутдинова Айсылу Фанилевна*

*студент*

*6 курс, факультет «медико-профилактический»*

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет*

*им. академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения РФ,*

*Россия, г. Пермь*

*Пономарева Дарья Николаевна*

*студент*

*6 курс, факультет «медико-профилактический»*

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет*

*им. академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения РФ,*

*Россия, г. Пермь*

*Тимшина Дарья Игоревна*

*студент*

*6 курс, факультет «медико-профилактический»*

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет*

*им. академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения РФ,*

*Россия, г. Пермь*

## **ВЛИЯНИЕ САХАРА НА ТЕЛО, МОЗГ И ПОВЕДЕНИЕ**

*Аннотация:* В статье рассматриваются последние исследования влияния сахара на организм человека. Рассмотрен механизм действия углеводов в организме человека. Описана взаимосвязь потребления сахара с заболеваниями. Изучены вопросы влияния потребления сахара на вызывающее привыкание поведение.

*Ключевые слова:* ожирение, диабет, избыток, рафинад, сахар.

*Abstract:* The article discusses the latest research on the effect of sugar on the human body. The mechanism of action of carbohydrates in the human body is

*considered. The relationship of sugar consumption with diseases is described. The influence of sugar consumption on addictive behavior has been studied.*

**Key words:** *obesity, diabetes, excess, refined, sugar.*

## **Введение**

Слово «сахар» происходит от санскритского "sarkara", что в переводе означает "гравий, песок". Этот термин вошел в арабский язык как "sukkar", а в средневековую латынь как "succarum". Сахар — это бытовое название сахарозы - водорастворимого углевода, состоящего из глюкозы и фруктозы.

Свободные сахара вносят вклад в общую калорийность питания и могут способствовать достижению положительного энергетического баланса. Поддержание энергетического баланса имеет критически важное значение для сохранения здорового веса тела и обеспечения оптимального поступления питательных веществ. Последние несколько лет были отмечены растущим осознанием неприятных последствий чрезмерного потребления сахара. По состоянию на 2015 год Всемирная организация здравоохранения рекомендует снижать добавленный сахар до менее 5% от дневной нормы калорий, чтобы снизить риск нездоровой прибавки в весе и ожирения.

**Цель:** использовать последние данные, чтобы связать влияние сахара на тело, мозг и поведение, чтобы выяснить, как и почему потребление сахара влияет на вызывающее привыкание поведение и плохие результаты для здоровья.

**Методы и материалы.** Библиографический метод. Используются базы данных: PubMed, eLIBRARY, Google Scholar.

## **Результаты и обсуждения.**

Все большее беспокойство вызывает тот факт, что потребление свободных сахаров — особенно в форме подслащенных сахаром напитков — повышает общую потребляемую калорийность и может снижать уровни потребления пищевых продуктов, содержащих более адекватные с питательной точки зрения калории, приводя к нездоровому питанию, прибавке веса и повышению риска развития НИЗ [1].

Прием вкусной пищи высвобождает дофамин (DA) в брюшном и дорсальном полосатом теле, а высвобождение DA в дорсальном полосатом теле пропорционально самооценке уровня удовольствия, полученного от еды [2]. Сахар воспринимается нашим телом как хороший продукт, потому что он быстро усваивается и обеспечивает достаточно калорий. Когда человек голоден вся еда кажется гораздо вкуснее и насыщеннее, особенно «тянет» на сладкое. В голодные времена это имеет определяющее значение для выживания, поэтому сладкий вкус распознаётся организмом, как что-то приятное.

В исследованиях на животных было обнаружено, что сахар вызывает больше симптомов, чем требуется, чтобы считаться веществом, вызывающим привыкание. Данные по животным показали значительное совпадение между потреблением добавленных сахаров и эффектами, подобными наркотикам, включая переедание, тягу, терпимость, абстиненцию, перекрестную сенсбилизацию, перекрестную толерантность, перекрестную зависимость, вознаграждение и опиоидные эффекты. Сахарная зависимость, по-видимому, является зависимостью от природных эндогенных опиоидов, которые выделяются при потреблении сахара. Как у животных, так и у людей фактические данные в литературе показывают существенные параллели и совпадение между наркотиками и сахаром, как с точки зрения нейрхимии мозга, так и поведения [3].

Были проведены исследования потребления сахаросодержащих напитков (ССН) и его связь с ожирением и гипертонией в национальной выборке детей и подростков в Китае, где проживают многие семьи с низким и средним уровнем дохода. Данные были получены в 2014 году из национальной программы вмешательства по борьбе с ожирением у китайских детей и подростков в возрасте 6-17 лет. Измеряли рост, вес, окружность талии и кровяное давление. Информация о потреблении ССН, социально-экономическом статусе, рационе питания, времени обследования и физической активности сообщалась самостоятельно. Многофакторная

логистическая регрессия была использована для оценки связи потребления ССН с ожирением и гипертонией. В общей сложности 66,6% из 53 151 участника сообщили о потреблении ССН. Потребление ССН на душу населения и на одного потребителя составляло  $2,84 \pm 5,26$  порции в неделю и  $4,26 \pm 5,96$  порции в неделю соответственно. Мальчики, дети старшего возраста и подростки, и люди с длительным временем просмотра или высокой физической активностью или низким уровнем образования родителей чаще употребляли ССН. Участники с высоким уровнем потребления ССН имели более высокое отношение шансов (1,133, 95% ДИ: 1,054-1,217), чем не потребляющие, страдающие абдоминальным ожирением после поправки на возраст, пол, место жительства, социально-экономический статус, диету, время обследования и физическую активность. В заключение, более половины детей и подростков в Китае употребляли ССН, что было независимо связано с высоким риском абдоминального ожирения. Результаты этого исследования показали, что стратегии и политика сокращения ССН могут быть полезны для предотвращения ожирения среди китайских детей и подростков [4].

Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) - печеночное проявление метаболического синдрома, его рост распространен параллельно с ростом ожирения и диабета. Исторически считалось, что это результат переизбытка и малоподвижного образа жизни, недавние данные свидетельствуют о том, что диета с высоким содержанием сахара (из сахарозы и / или кукурузного сиропа с высоким содержанием фруктозы) не только увеличивает риск неалкогольной жировой болезни печени, но и неалкогольного стеатогепатита. Были рассмотрены экспериментальные и клинические доказательства того, что фруктоза ускоряет накопление жира в печени как из-за увеличения липогенеза, так и нарушения окисления жиров. Последние данные свидетельствуют о том, что предрасположенность к ожирению печени связана с метаболизмом фруктозы фруктокиназой С, что приводит к потреблению АТФ, обмену нуклеотидов и образованию мочевой кислоты, которые опосредуют накопление жира. Изменения проницаемости

кишечника, микробиома и связанная с этим эндотоксемия повышают риск неалкогольной жировой болезни печени и неалкогольного стеатогепатита [5].

В 1965 году Фонд исследований сахара (ФИС) тайно профинансировал обзор в Медицинском журнале Новой Англии, в котором приводятся доказательства, связывающие потребление сахарозы с уровнями липидов в крови и, следовательно, с ишемической болезнью сердца (ИБС). ФИС впоследствии профинансировал исследования на животных для оценки рисков сахарной ишемической болезни сердца. Цель этого исследования состояла в том, чтобы изучить планирование, финансирование и внутреннюю оценку финансируемого ФИС исследовательского проекта под названием «Проект 259: Пищевые углеводы и липиды крови у крыс, не содержащих микробов», под руководством доктора из Университета Бирмингем, Соединенное Королевство, в период с 1967 по 1971 год на основе внутренних документов сахарной индустрии. Проект 259 обнаружил статистически значимое снижение уровня триглицеридов в сыворотке у крыс без микробов, которым давали рацион с высоким содержанием сахара, по сравнению с обычными крысами, получавшими основную диету PRM (гранулированная диета, содержащая зерновую пищу, соевую муку, муку из белой рыбы и сухие дрожжи, обогащенная сбалансированная смесь витаминов и микроэлементов). Полученные результаты свидетельствуют о том, что микробиота кишечника играет каузальную роль в вызванной углеводами гипертриглицеридемии.

Исследование, в котором сравнивали обычных крыс, получавших рацион с высоким содержанием сахара, и тех, которые получали рацион с высоким содержанием крахмала, предположило, что потребление сахарозы может быть связано с повышенным уровнем бета-глюкуронидазы, фермента, ранее связанного с раком мочевого пузыря у людей. ФИС прекратил проект 259 без публикации результатов. Сахарная промышленность не раскрыла доказательств вреда, полученных в исследованиях на животных, которые подтвердили бы, что риск сахарозы при ИБС выше, чем у крахмала, и заставил

исследовать сахарозу как потенциальный канцероген. Влияние микробиоты кишечника на дифференциальное воздействие сахарозы и крахмала на липиды крови, а также влияние качества углеводов на бета-глюкуронидазу и активность рака заслуживают дальнейшего изучения [6].

Экспериментально, эпидемиологически и клинически показано, что добавленные сахара, содержащие фруктозу, такие как сахароза и кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы, участвуют в современных эпидемиях ожирения и диабета. В исследованиях отслеживали историю потребления сахара в связи с этими эпидемиями. Рассмотрены ключевые экспериментальные исследования, которые выявили механизмы, с помощью которых фруктоза вызывает ожирение и диабет, а также доказательства того, что мутация уриказы, произошедшая в середине миоцена у древних людей, действовала как «ген бережливости», повышающий нашу восприимчивость к фруктозе, и сопутствующее ожирение сегодня (первая эпоха неогенового периода). Эти исследования показывают, что ожирение, вызванное фруктозой, обусловлено «переключением жира», и дают понимание новых подходов к профилактике и лечению этих важных заболеваний [7].

### **Заключение**

Сахар очень приятен на вкус и полезен как по вкусу, так и по питательной ценности. Однако чрезмерное потребление сахара может вызвать нейроадаптации в системе вознаграждения, которые отделяют пищевое поведение от потребностей в калориях и приводят к компульсивному перееданию. Чрезмерное потребление сахара, в свою очередь, связано с неблагоприятными состояниями здоровья, включая ожирение, метаболический синдром и воспалительные заболевания.

## Использованные источники

1. Всемирная организация здравоохранения. Рекомендация: потребление сахара взрослыми и детьми. Женева (2015).
2. Feeding-induced dopamine release in dorsal striatum correlates with meal pleasantness ratings in healthy human volunteers / DM Small, M Jones-Gotman, A Dagher // *Neuroimage*, 2003, 19(4), 1709-1715.
3. Sugar addiction: is it real? A narrative review / James J DiNicolantonio, James H O'Keefe, William L Wilson // *British Journal of Sports Medicine*, 2018 Jul; 52(14): 910-913.
4. Sugar-Sweetened Beverage Consumption and Risks of Obesity and Hypertension in Chinese Children and Adolescents: A National Cross-Sectional Analysis / Zhao-Huan Gui, Yan-Na Zhu, Li Cai, Feng-Hua Sun, Ying-Hua Ma, Jin Jing, Ya-Jun Chen // *Nutrients*, 2017, Nov 30; 9(12): 1302.
5. Fructose and sugar: A major mediator of non-alcoholic fatty liver disease / Thomas Jensen, Manal F Abdelmalek, Shelby Sullivan, Kristen J Nadeau, Melanie Green, Carlos Roncal, Takahiko Nakagawa, Masanari Kuwabara, Yuka Sato, Duk-Hee Kang, Dean R Tolan, Laura G Sanchez-Lozada, Hugo R Rosen, Miguel A Lanaspá, Anna Mae Diehl, Richard J Johnson // *Journal of Hepatology*, 2018 May, 68(5): 1063-1075.
6. Sugar industry sponsorship of germ-free rodent studies linking sucrose to hyperlipidemia and cancer: An historical analysis of internal documents / Cristin E. Kearns, Dorie Apollonio, Stanton A. Glantz // *PLOS Biology*, 2017 Nov 21;15(11).
7. Perspective: A Historical and Scientific Perspective of Sugar and Its Relation with Obesity and Diabetes / Richard J Johnson, Laura G Sanchez-Lozada, Peter Andrews, Miguel A Lanaspá // *Advances in Nutrition*, 2017, May 15; 8(3):412-422.