

**Обухова Тамара Александровна**

нутрициолог, логопед-дефектолог

**Воронова Мария Ильнуровна**

генетик

г. Астрахань, Астраханская область

## **НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ У ДЕТЕЙ С НЕЙРОСЕНСОМОТОРНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ**

*Аннотация:* в статье изложена роль правильного питания и необходимость нутрицевтической поддержки, а также возможные причины искаженного пищевого поведения у детей с нейросенсомоторными нарушениями с опорой на новейшие научные исследования, точку зрения которых разделяют авторы.

*Ключевые слова:* правильное питание, пищевая избирательность, проблемы пищевого поведения, глифосат, гербициды, гипераммониемия, казеин, глютен, сахар, микробиом, ось кишечник – мозг.

Ось кишечник – микробиом – мозг.

Между кишечником и мозгом существуют хорошо охарактеризованные каналы двунаправленной связи, включающие нервные, эндокринные и воспалительные механизмы. Коммуникация по этим каналам может регулироваться изменениями проницаемости стенки кишечника и гематоэнцефалического барьера. Взаимодействия между мозгом и кишечным микробиомом программируются в течение первых 3 лет жизни, включая внутриутробный период, но могут регулироваться питанием, лекарствами и стрессом на протяжении всей жизни [1].

Микрофлора кишечника оказывает огромное влияние на функционирование нашего организма: регулирование сахара-инсулина, энергия, состояние питания кишечных эпителиальных клеток, регулирование работы иммунной си-

стемы, эндогенный синтез витаминов (K2, B12, B9), способность очищать организм от токсинов, регулирование гормонов, работа нервной системы и мозга.

Все больше и больше научных работ связывают микробиом с психическими и нейropsychиатрическими расстройствами.

Известно, что помимо регулирования функции мозга, микробиом также регулирует физическое развитие мозга, и является активным производителем нейротрансмиттеров.

Ввиду этого пищевое поведение у детей с нейросенсомоторными нарушениями можно объяснить, и во многом скорректировать благодаря нутрициологическому подходу.

Пищевое поведение чаще всего проявляется в виде пищевой избирательности, ограниченном наборе продуктов в рационе, сенсорной чувствительности к структуре, температуре, цвету и запаху продуктов, а также перееданию, отсутствию чувства сытости, и поеданию несъедобного.

К причинам, которые в той или иной степени оказывают прямое или опосредованное влияние на пищевое поведение ребенка, можно отнести:

Гербициды:

Гербициды на основе глифосата были выведены в 1974 г., и были призваны для борьбы с сорняками, получив массовое распространение по всему миру. Но, ввиду выработки резистентности у сорняков и бактерий, количество гербицидов, применяемое для этих нужд, растет в невероятной прогрессии.

В 1975 г. детей с РАС было в соотношении 1/5000. В 2014г. ученые прогнозировали, что в 2025г. каждый второй ребенок будет иметь одну из форм аутизма.

Основным механизмом действия глифосата является окислительный стресс, сопровождающийся дисфункцией митохондрий. Кроме того, некоторые кишечные бактерии используют фермент, используемый растениями, и было показано, что использование глифосата и гербицидов, изменяет микробиом кишечника. Имеется большое и растущее количество доказательств того, что микробиом кишечника изменяет восприимчивость к большому числу заболева-

ний человека, включая функцию нервной системы. Весомость фактических данных указывает на то, что в дополнение к раку и репродуктивному эффекту глифосат и гербициды оказывают значительное неблагоприятное воздействие на мозг и нейроповедение, процессы, изменяющие сознание [2]. повышают риск серьезных неврологических заболеваний, приводят к иммуносупрессии и неадекватной иммуностимуляции [3; 4]. Глифосат повышает уровень сахара в крови.

Недавно были опубликованы данные о том, что активный ингредиент глифосата, был обнаружен в грудном молоке [7].

Потребление органического питания снижает воздействие ряда сельскохозяйственных пестицидов [5].

*Нутритивный статус будущей мамы:*

– уровень белка: это строительный элемент всех органов, тканей и клеток будущего ребенка;

– дефицит железа:

доклинические модели дефицита железа у плода подтверждают, что ожидаемые железозависимые процессы, такие как нейротрансмиссия моноаминов, рост и дифференцировка нейронов, миелинизация и экспрессия генов, резко и надолго нарушаются во взрослом возрасте [6];

– дефицит йода:

тяжелый дефицит йода у матери во время беременности приводит к выраженной умственной отсталости у потомства. Хотя недавние исследования показали, что даже дефицит легкой или умеренной степени связан с более низким коэффициентом интеллекта и синдромом дефицита внимания и гиперактивности [8];

– стресс;

– генетические полиморфизмы, например, в гене MTHFR;

– носительство вирусных и паразитарных инфекций.

Казеин, глютен, сахар.

ВСМ-7- опиоидободобный пептид, он является продуктом переваривания молока как А1, так и А2. Опиоидоподобные характеристики ВСМ-7 подчеркиваются потенциальным провоцирующим действием на ряд заболеваний, связанных с желудочно-кишечным трактом, обменом веществ и центральной нервной системой [9].

После рождения ребенок имеет кишечник с высокой проницаемостью, природой это задумано для 100% усвоения грудного молока.

Так вот, содержание казеина в грудном молоке 10%, тогда как в коровьем 80%, преимущественно все доступные смеси изготовлены на основе белка коровьего молока.

Через массивную опиоидную активность, проницаемость кишечника увеличивается, что увеличивает риск проникновения в кровоток нейротоксинов [10].

Что же касается глютена, то, если не рассматривать необходимость его полного исключения из рациона при целиакии и болезни Крона, в вопросе детей с нейросенсомоторными нарушениями продукты с глютеном необходимо исключать из-за накопления глифосата, который не разрушается под действием высоких температур (23°C).

Добавление сахара в обработанные пищевые продукты приводит к метаболическим, сердечно-сосудистым и нервным расстройствам. Вызывает пищевую зависимость [11; 19] Дети, в возрасте до первых 24 месяцев, употребляющие подслащенные напитки, подвергаются повышенному риску развития СДВГ в дальнейшей жизни [12]. Важно отметить, что в современном мире дети очень мало пьют воду, тем самым окислительный стресс, вывод токсинов только ухудшается.

Нарушения цикла мочевины (НМЦ) – гипераммониемия:

До недавнего времени гипераммониемия ассоциировалась лишь с циррозом печени (90%). Однако её распространенность среди детей с нейросенсомоторными нарушениями высока, и остается не замеченной из-за отсутствия диагностики.

Причиной гипераммониемии могут также стать дефекты митохондриального окислительного фосфорилирования.

Потенциальными триггерами данного нарушения выступают инфекции (бактерии, паразиты, вирусы, грибки), высокая температура (катаболизм), операция под общим наркозом, чрезмерная белковая нагрузка, голодание, токсины, ряд лекарственных препаратов, например вальпроевая кислота, генетическими особенностями метаболизма [13; 18].

Начиная с 70-х годов XX века аммиак активно используется в виде консерванта в мясной продукции, сырах, сладостях, хлебобулочных изделиях.

Аммиак очень легко, и в значительных объемах растворяется в воде и, соответственно, в плазме. Это означает, что плазма приспособлена транспортировать его в больших количествах.

За счет этой высокой проницаемости аммиак оказывается более токсичным, чем другие даже более сильные основания. Кроме того, аммиак извращает обмен аминокислот, препятствуя синтезу белка и нуклеиновых кислот. Наконец, образуя при растворении катион аммония, он изменяет активную реакцию среды (то есть pH) и искажает влияния катионов (калия, натрия, кальция, магния) на неспецифические и на специфические функции клеток.

Повышенный уровень его в крови может вызывать спутанность сознания, головокружение, головные боли, атаксия, дизартрия, нарушение обучаемости, когнитивные нарушения, ДЦП, поведенческие проблемы, рецидивирующую боль в животе, отказ от белковой пищи, рвоту, энцефалопатию, эпилепсию, гиперактивность, изменение настроения, симптомы похожие на аутизм, самоагрессию, кожные проявления в виде дерматита. В остром проявлении: летаргию, галлюцинации, паранойю, периферическую недостаточность кровообращения, временную потерю зрения, острую энцефалопатию, прогрессирующее ухудшение аппетита.

Симптоматика хронической гипераммониемии наблюдается у большинства детей с нейросенсомоторными нарушениями, и, без своевременной диагностики может привести к необратимым повреждениям головного мозга. Та-

ким образом, раннее распознавание гипераммониемического состояния и немедленное начало специфического лечения имеют первостепенное значение

Для быстрого определения концентрации аммиака в крови создан прибор для экспресс-анализа PocketChem-4140. Всего за несколько минут экспресс-анализ позволяет специалисту быстро оценить состояние пациента и назначить адекватное лечение [14; 15].

Коррекция пищевого поведения:

- персонифицированный подход.
- работа с циклом мочевины (хроническая гипераммониемия)- экспресс-тест на аммиак в крови, разработка стратегии совместно с врачом метаболистом. – восполнение микро- и макро- нутриентов (железо, омега-3, вит гр. В, антиоксиданты, и т. д. в зависимости от выявленных дефицитах). Здесь важно отметить, что пока гипераммониемия не будет устранена, ввод необходимых витаминов будет не возможен, т.к. вызовет гиперактивность, либо обратный эффект от ожидаемого.

- обучение родителей. Работа с семьёй в целом.

В исследовании 75% семей отметили значительное улучшение качества жизни в целом [16]

- замена сахара, глютена и казеина на альтернативные продукты органик.
- индивидуально подобранные пробиотики, синбиотики, метабиотики, пребиотики в зависимости от нужд микробиома.

Например, комбинация *L. reuteri*, *B. longum* и GOS показала повышенную резистентность желудочно-кишечного тракта. Лечение пробиотиками, пребиотиками и синбиотиками привело к положительной модуляции кишечной микробиоты и метаболической активности детей с РАС. Изменения в микробном метаболизме были связаны с повышением концентрации короткоцепочечных жирных кислот и снижением уровня аммония, особенно при лечении пребиотиками и синбиотиками [17];

- нормоксическая баротерапия – «мягкая» и безопасная методика, в отличие от гипербарической, в результате которой происходит насыщение организ-

ма кислородом и оказывается положительный нейробиологический эффект. Имеются противопоказания.

Исходя из всего выше сказанного можно сделать вывод, что правильное питание у детей с нейросенсомоторными нарушениями нужно рассматривать как образ жизни и основу противовоспалительной терапии, ведь еда – важный инструмент управления генами, она может модифицировать 90% генов, которые входят в состав нашей ДНК.

### *Список литературы*

1. Осадчий В., Клэр Р. Мартин, Эмерен А. Майер. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2019. Январь.
2. Синди Пейллекс, Martin Pelletier. Иммунотоксикол. 2020. Декабрь.
3. Najm Alsadat Madani, David O. Carpenter. Environ Res. 2022. Ноябрь.
4. Jarosław Mazuryk, Katarzyna Клепака. Глифосат: воздействие на ось микробиота – кишечник – мозг и иммунно-нервную систему, клинические случаи полиорганной токсичности. 2024. Февраль.
5. Carly Hyland, Meredith Spivak. Взгляд на здоровье окружающей среды. 2023.
6. Michael K Georgieff. Акушер-гинеколог. 2020. Октябрь.
7. Roman Pawlak, Ashley Wooten, Mustafa Selim. Breastfeed Med. 20.06.2024.
8. Tessa A. Mulder, Tim I.M. Korevaar. Щитовидная железа. 2021. Июнь.
9. Ecem Bolat, Furkan Eker, Selin Yılmaz. Молекулы. 06.05.2024.
10. Фахад М. Маджид, Фарук М. Буб. Saudi Med J. 2020. Октябрь.
11. Cochran D.M., Sikoglu E.M., Hodge S.M., Edden R.A., Foley A., Kennedy D.N., Moore C.M., Frazier J.A. Relationship among Glutamine,  $\gamma$ -Aminobutyric Acid, and Social Cognition in Autism Spectrum Disorders. Child Adolesc. Psychopharmacol. 2015.
12. Yunes R., Poluektova E., Dyachkova M., Klimina K., Kovtun A., Averina O., Orlova V., Danilenko V. GABA production and structure of gadB/gadC genes in Lactobacillus and Bifidobacterium strains from human microbiota. Anaerobe. 2016.

13. Johannes Häberle J. Унаследовать метаболический дисбаланс. 2019. Ноябрь.
14. Gardeitchik T., Humphrey M., Nation J., Boneh A. Early clinical manifestations and eating patterns in patients with urea cycle disorders. *Pediatrics*. 2012.
15. Rüegger C. Cross-sectional observational study of 208 patients with non-classical urea cycle disorders. *Inherit. Metab. Dis.* 2014.
16. Рене Дж. Дюфо, Кэтрин М. Адлер. Всемирная психиатрия. 19.01.2024.
17. Ana Luiza Rocha Faria Duque. Пищевая ценность. 2021. Ноябрь.
18. Милевски И. Нарушение цикла мочевины и гипераммониемия – кратко с точки зрения педиатрии / Искандер Милевски. – 2024.
19. Witek K., Wydra K., Filip M. A high-sugar diet consumption, metabolism and health impacts with a focus on the development of substance use disorder: a narrative review. *Nutrients*. 2022. Т. 14. №14. doi: 10.3390/nu14142940. EDN ZVKO-AZ