

**ЗАБОЛЕВАНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ
ИХ РЕШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ**

ШАТУХИН АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Врач-токсиколог высшей категории

ЦЛОО (Центр Лечения Острых Отравлений)

НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

ОГЛАВЛЕНИЕ:

- 1. ЖКТ как единый механизм: причины его патологий**
- 2. Общие принципы процесса пищеварения**
- 3. Значение пищеварения**
- 4. Пищеварительные ферменты**
- 5. Отделы пищеварительного тракта**
- 6. Что необходимо для нормальной работы желудка**
- 7. Кишечные симбионты, или микрофлора кишечника**
- 8. Значение кишечной флоры**
- 9. Иммунная система кишечника**
- 10. Правильное питание для здоровья ЖКТ**
- 11. Нарушения работы ЖКТ**
- 12. Некоторые патологии ЖКТ**
- 13. Лечебные препараты и лечебное питание на основе бурых водорослей**
- 14. Уникальный состав бурых водорослей**

_____ Шатухин А.А.

18.10.2023

15. Основная проблема применения бурых водорослей в практической медицине

16. Применение продуктов из водоросли фукус в лечении заболеваний ЖКТ и детоксикации.

17. Список источников

ЖКТ как единый механизм: причины его патологий

Организм человека — сложный механизм, состоящий из множества систем, слаженно функционирующих и обеспечивающих его жизнеспособность. Пищеварительная система играет важную роль в жизни любого организма. Связано это с тем, что без пищи человек не может жить: вместе с едой он получает все, что ему нужно для нормальной жизнедеятельности — белки, углеводы, жиры, разнообразные витамины и другие элементы. Эти частицы не только играют роль «топлива», наполняя организм необходимой энергией, но и необходимы в качестве строительного материала, который используется для восстановления и создания новых клеток во всех органах и системах человека. Желудочно-кишечный тракт — часть пищеварительной системы, с помощью которой организм проводит обработку поступающей через рот и пищевод пищи, и получает из нее все полезные и необходимые ему компоненты. Пищеварительная система выполняет несколько функций, среди которых выделяют:

- **моторно-механическую функцию**, при помощи которой происходит измельчение пищи и ее транспортировка по кишечнику с целью получения из нее питательных веществ и дальнейшего выведения пищевых остатков из организма;
- **секреторную функцию**, при помощи которой производится обработка измельченных частиц пищи различными пищеварительными соками и желчью, содержащими ферменты – вещества, расщепляющие компоненты пищи до более простых и доступных для усвоения. Секреторная функция

необходима для того, чтобы организм мог усвоить необходимые ему вещества из пищи;

- ***всасывающую функцию***, при помощи которой происходит усвоение всех необходимых питательных веществ и жидкости.

Здоровый желудок отвечает за несколько последовательных процессов, без которых невозможно нормальное пищеварение и дальнейшее всасывание питательных веществ в кишечнике.

Под воздействием многих негативных факторов, в работе желудочно-кишечного тракта нередко случаются сбои, в результате которых могут возникать и прогрессировать болезни пищеварительной системы человека. Развитие таких патологий может быть спровоцировано такими причинами:

- ***Неправильное питание*** – к этой причине относятся переедание, недоедание, нерегулярное питание, чрезмерная скорость поглощения пищи, употребление однообразных продуктов. Несбалансированность рациона также играет не последнюю роль в ухудшении процесса пищеварения. Помимо прочего, на ЖКТ отрицательно влияют вредные добавки, красители и консерванты, которые содержатся во многих продуктах.
- ***Плохое состояние экологии*** – на пищеварительную систему негативно влияет низкокачественная вода, пестициды, содержащиеся в продуктах растительного происхождения, консерванты и другие вредные вещества, которые содержатся в продуктах животного происхождения.
- ***Некоторые патологические состояния*** – к этой группе причин относятся врожденная предрасположенность к тем или иным заболеваниям, побочное воздействие некоторых лекарств, нарушение санитарных норм в процессе приготовления и употребления продуктов питания, плохое состояние нервной системы: стрессы, перенапряжение, вредные или просто тяжелые условия труда, инфекционные заболевания, паразитарные инвазии, болезни эндокринной системы, вредные привычки.

В связи с тем, что список причин достаточно широк, вероятность возникновения той или иной болезни пищеварительной системы достаточно высока. Крайне важно внимательно относиться к состоянию своего здоровья и в случае появления малейших признаков нарушений в работе организма, своевременно обращаться к врачу. Это способствует снижению риска развития тяжелых заболеваний и их последствий.

Общие принципы процесса пищеварения

Пищеварение — сложный физиологический и биохимический процесс, в ходе которого принятая пища в пищеварительном тракте подвергается физическим и химическим изменениям.

Значение пищеварения

Процесс пищеварения выполняет ряд важных для человеческого организма функций:

1. Сохранение пластической и энергетической ценности пищевых компонентов.
2. Преобразование компонентов пищи в легкоусвояемые организмом питательные вещества.
3. Утрата видовой специфичности питательных веществ (в противном случае компоненты пищи не усваиваются и воспринимаются как антигены, вызывая иммунный ответ).

Что же происходит, когда человек поглощает пищу? Происходят очень интересные процессы. Человек видит аппетитное блюдо, у него начинает выделяться слюна. Она смачивает поступающую пищу и способствует её успешному прохождению по пищеводу. Одновременно в желудке начинает выделяться соляная кислота, а в поджелудочной железе вырабатываться пищеварительные ферменты. На самом деле желудку все равно, что в него поступает. Если пища съедобна, она начинает перерабатываться на

составляющие: белки, жиры и углеводы, если же нет, то такая пища проходит дальше по пищеварительному тракту и в дальнейшем выводится из организма в неизменном виде. Итак, если пища достаточно съедобна, начинаются этапы пищеварения:

1. **Депонирование** – пища, прошедшая первичную обработку слюной в ротовой полости, «складируется» в желудке. Это обеспечивает равномерное воздействие кислот и пищеварительных ферментов.
2. **Химическая обработка** – воздействие на пищу соляной кислоты и других ферментов желудочного сока позволяет подготовить пищу к следующему этапу пищеварения.
3. **Механическая обработка** – стенки желудка сокращаются, что помогает измельчить пищу и постепенно переместить ее к выходу в кишечник, в котором уже другие пищеварительные ферменты продолжают расщепление питательных веществ, а также начинается всасывание воды и извлечение из пищи всех необходимых полезных элементов.

Каждый из перечисленных этапов тесно связан с другими, поэтому нарушение одного из процессов неизбежно влечет за собой последствия в виде эпизодических или постоянных проблем с пищеварением.

Человек является гетеротрофным организмом: все органические вещества он получает с пищей. Однако организм человека не способен усваивать органические вещества из пищи без её предварительной механической и химической обработки. Химическая обработка пищи происходит при участии пищеварительных ферментов.

Пищеварительные ферменты

Пищеварительные ферменты – это высокоспецифические биологические катализаторы: каждый фермент работает только с определённым субстратом (веществом), при определённой температуре и кислотности окружающей среды.

В каждом отделе пищеварительного тракта поддерживаются определённые условия для работы соответствующих пищеварительных ферментов; при этом

каждый отдел тракта ограничен сфинктерами. Таким образом соблюдается чёткая последовательность пищеварительного процесса.

В пищеварительном тракте около 35 сфинктеров. Они выполняют роль клапанов, обеспечивающих движение пищевого комка от ротовой полости к анальному отверстию (сфинктеру), однонаправленное движение пищеварительных секретов, разобщение отделов пищеварительного тракта, в каждом из которых происходит определенный этап процесса пищеварения.

Переваривание пищевых веществ в пищеварительном тракте осуществляется гидролитическими ферментами, или гидролазами. Гидролазы — класс ферментов, в работе которых участвуют молекулы воды. По сути, процесс переваривания пищи — это гидролиз питательных веществ.

Каждый фермент имеет свою специфичность, которая зависит от видовых и индивидуальных особенностей организма. Индивидуальный набор ферментов каждого человека адаптирован к перевариванию той пищи, которая привычна для этого человека. Огромное значение имеют традиции питания региона проживания: в процессе эволюции люди, проживающие в данной местности, привыкают к доступной им пище, и процесс пищеварения привычных продуктов происходит быстрее и эффективнее. Пищевые продукты, не характерные для географического местообитания, могут не перевариваться и восприниматься как чужеродные вследствие отсутствия соответствующих ферментов. Классический пример: у жителей Крайнего Севера отсутствует фермент, расщепляющий алкоголь (алкогольдегидрогеназа) в результате у них алкоголь выводится из организма практически в неизменном виде, что сопровождается тяжелейшим похмельем и расстройством желудочно-кишечного тракта.

Все ферменты разделяются на 4 основные группы:

- амилазы – расщепляют углеводы;
- липазы – расщепляют жиры;

- протеазы – расщепляют белки;
- нуклеазы – расщепляют нуклеиновые кислоты.

В результате расщепления питательных веществ образуются мономеры, которые всасываются из кишечника в кровь и лимфу, транспортируются к тканям организма и включаются в его метаболизм. Вода, минеральные соли и витамины всасываются в кровь неизменёнными.

Ферментная активность свойственна каждому отделу пищеварительного тракта и максимальна при определённом значении рН среды. Так, в желудке пищеварительный процесс осуществляется в кислой среде, а в двенадцатиперстной кишке желчь и панкреатический сок создают нейтральную или слабощелочную среду, в которой желудочные ферменты перестают работать (инактивируются).

Ярче всего проявляют себя нарушения моторной функции – продвижения пищевого комка из желудка в кишечник. При недостаточном или хаотичном сокращении стенок желудка начинает беспокоить тошнота, отрыжка и другие неприятные симптомы. Эпизодические случаи нарушения моторики могут быть связаны с перееданием, присутствием в меню большого количества «тяжелых» блюд – жареных, жирных. При постоянных или регулярных симптомах несварения стоит пересмотреть весь образ жизни и даже обратиться к врачу.

Отделы пищеварительного тракта

В среднем длина пищеварительного канала взрослого мужчины составляет 5 метров. В нём выделяются следующие отделы:

1. Рот, или ротовая полость с зубами, языком и слюнными железами.
2. Глотка.
3. Пищевод.
4. Желудок.
5. Тонкая кишка, включая подотделы:

- двенадцатиперстная кишка,
- тощая кишка,
- подвздошная кишка;

6. Толстая кишка, включая подотделы:

- слепая кишка с червеобразным отростком,
- ободочная кишка со своими подотделами:
- восходящая ободочная кишка,
- поперечная ободочная кишка,
- нисходящая ободочная кишка,
- сигмовидная ободочная кишка,
- прямая кишка с широкой частью — ампулой прямой кишки, и дистальной, нижней частью — заднепроходным каналом с анальным отверстием.

Рассмотрим каждый из перечисленных отделов подробнее.

Рот - телесное отверстие у животных и человека, через которое принимается пища и осуществляется дыхание. В ротовой полости расположены зубы и язык. Внешне рот может иметь различную форму. У человека он обрамлён губами. В ротовой полости происходит механическое измельчение и обработка пищи ферментами слюнных желёз.

Глотка - часть пищеварительной трубки и дыхательных путей, которая является соединительным звеном между полостью носа и рта, с одной стороны, и пищеводом, и гортанью — с другой.

Пищевод - часть пищеварительного канала. Представляет собой сплюснутую в переднезаднем направлении полую мышечную трубку, по которой пища из глотки поступает в желудок.

Желудок - полый мышечный орган, расположенный в левом подреберье и эпигастрии. Желудок является резервуаром для проглоченной пищи, а также осуществляет химическое переваривание этой пищи. Объём пустого желудка составляет около 500 мл. После принятия пищи он обычно растягивается до одного литра, но может увеличиваться и до четырёх литров. Кроме того, желудок

осуществляет секрецию биологически активных веществ и выполняет функцию всасывания.

Тонкая кишка - отдел пищеварительного тракта человека, расположенный между желудком и толстой кишкой. В тонкой кишке в основном и происходит процесс пищеварения.

Двенадцатиперстная кишка — начальный отдел тонкой кишки у человека, следующий сразу после привратника желудка. Характерное название связано с тем, что её длина составляет примерно двенадцать поперечников пальца руки. Двенадцатиперстная кишка тесно анатомически и функционально связана с большими пищеварительными железами — поджелудочной железой и печенью с жёлчным пузырём.

Тощая кишка — средний отдел тонкой кишки, идущий после двенадцатиперстной и перед подвздошной кишкой. Название «тощая» происходит от того, что при препарировании трупа анатомы находили её пустой. Петли тощей кишки располагаются в левой верхней части брюшной полости. Тощая кишка со всех сторон покрыта брюшиной. Тощая кишка, в отличие от двенадцатиперстной, имеют хорошо выраженную брыжейку и рассматривается вместе с подвздошной кишкой как брыжеечная часть тонкой кишки.

Подвздошная кишка — нижний отдел тонкой кишки, идущий после тощей и перед верхним отделом толстой кишки — слепой кишкой, отделяемой от последней илеоцекальным клапаном (баугиниевой заслонкой). Подвздошная кишка со всех сторон покрыта брюшиной, имеют хорошо выраженную брыжейку и рассматривается вместе с тощей кишкой как брыжеечная часть тонкой кишки (в отличие от двенадцатиперстной кишки). Какой-либо чётко выраженной анатомической структуры, разделяющей подвздошную и тощую кишки, не существует, однако имеются чёткие различия между этими двумя отделами тонкой кишки: подвздошная имеет больший диаметр, стенка её толще, она богаче снабжена сосудами.

Толстая кишка – так же, как и тонкая имеет несколько отделов.

Слепая кишка — первый участок толстой кишки, расположена в правой подвздошной ямке, интраперитонеально (покрыта брюшиной со всех сторон); имеет вид мешка с вертикальным размером около 6 см и поперечным около 7—7,5 см.

Ободочная кишка — основной отдел толстой кишки, продолжение слепой кишки. Ободочная кишка не принимает непосредственного участия в пищеварении. Её функции заключаются во всасывании воды и электролитов, чтобы относительно жидкий химус, попадающий из тонкой кишки в толстую, превращался в более густой кал. Продолжением ободочной кишки является прямая кишка. Условно выделяют следующие отделы ободочной кишки: *восходящая, поперечная, нисходящая и сигмовидная ободочная кишка*.

Прямая кишка — конечная часть пищеварительного тракта, названная так за то, что идёт прямо и не имеет выраженных изгибов. Прямой кишкой называется сегмент толстой кишки книзу от сигмовидной ободочной кишки и до ануса, или иначе заднепроходного отверстия, анального отверстия.

Анальное (заднепроходное) отверстие или анус — нижняя оконечность заднепроходного канала, отверстие, через которое фекалии выводятся из организма.

Что необходимо для нормальной работы желудка?

Для того, чтобы пищеварительная система работала хорошо, важно соблюдать несколько важных правил:

Правильное питание

Режим питания и сбалансированный рацион – фактор первостепенной значимости для нормальной работы желудка. Соблюдение определенного графика приемов пищи позволяет стабилизировать выделение желудочного сока и привести в норму его моторику. В рационе обязательно должны присутствовать цельнозерновые каши, свежие овощи, фрукты и первые горячие

блюда. Полезно исключить из меню сладости и сдобу, а также продукты быстрого приготовления и копчености.

Следует избегать перекусов на ходу, важно выделять для приема пищи свободное время и есть, не отвлекаясь.

Строгие ограничения в рационе, монодиеты, голодание (если они не назначены врачом) также могут нанести вред желудку и вызвать устойчивые нарушения пищеварения.

Активный образ жизни

Здоровая активность подразумевает регулярное пребывание на свежем воздухе, занятия подвижными видами спорта. При отсутствии времени или слабой физической подготовке необходимо выполнять хотя бы пешие или велосипедные прогулки. Двигательная активность нормализует циркуляцию крови, улучшает приток питательных веществ и кислорода ко всем органам и тканям, что среди прочего положительно отражается на работе органов пищеварительной системы.

Отказ от вредных привычек

Отказ от курения и злоупотребления алкогольными напитками идет на пользу ЖКТ и помогает нормализовать работу желудка.

Исключение нервно-психических перегрузок

Нервная система посредством специальных рецепторов регулирует все процессы, протекающие в организме, в том числе, работу пищеварительной системы. При повышенном уровне стресса, чрезмерных психоэмоциональных переживаниях часто развиваются симптомы нарушения моторики желудка. Это обусловлено неправильной регуляцией сокращений его стенок и спазмами, что приводит к хаотичному перемещению пищи, ее задержке в желудке. Также нарушения работы нервной системы могут негативно сказываться на перистальтике кишечника.

Под термином «перистальтика кишечника» подразумевается сокращение стенок кишечника, помогающее продвигать содержимое к отверстиям выхода. Стенки кишечника покрыты специальными кишечными ворсинками, которые

продвигают пищевой комок к выходу из организма. В тонком кишечнике наблюдается несколько разновидностей волн, отличающихся между собой. Скорость их прохождения может варьировать от плавной, медленной до быстрой и даже стремительной. Что касается толстой кишки, то пищевой комок передвигается гораздо медленнее, поэтому в этом отделе кишечника скорость перистальтических волн уменьшается.

Нарушение перистальтики кишечника возникает по многим причинам, при этом заметно тормозится процесс всасывания витаминов и минералов, ворсинки не способны проталкивать пищу дальше, пища проходит по кишке с трудом, развивается запор. Такое состояние требует срочного лечения, иначе ситуация будет лишь усугубляться. На фоне замедленной перистальтики пища скапливается, становится источником токсинов, благоприятной почвой для размножения болезнетворных бактерий, в ней начинаются процессы гниения. Образующиеся токсины всасываются в кровь и поступают к различным органам и тканям, накапливаются в них и нарушают их нормальную работу. Если вовремя не начать лечение, нарушения перистальтики могут спровоцировать появление других заболеваний пищеварительного тракта.

В первую очередь от интоксикации страдает печень — орган, одной из функций которого является обезвреживание токсинов, и которому в сложившихся условиях приходится работать с перегрузкой. Нарастают признаки интоксикации организма: головные боли, вялость, сонливость, снижение настроения, ухудшение состояния кожи и волос, появление высыпаний на коже.

Обратная перистальтика тонкого кишечника и желудка может привести к изжоге, отрыжке, рвоте.

Интенсивные, частые сокращения стенок кишечника провоцируют диарею, которая опасна обезвоживанием, при котором развивается одышка, тахикардия, головокружение. Если больному с обезвоживанием не оказана срочная медицинская помощь, он может впасть в кому.

Еще одно осложнение ускоренной перистальтики кишечника – недостаточное всасывание полезных веществ, которое может привести к нарушению метаболических процессов в организме.

Кишечные симбионты, или микрофлора кишечника

Пищеварительный тракт человека и животных заселён полезными микроорганизмами. Макроорганизм (т.е. сам организм человека в целом) и его микрофлора составляют единую динамичную систему. Каждый из отделов пищеварительного тракта имеет определенный, характерный для него набор и количество микроорганизмов. В некоторых отделах желудочно-кишечного тракта в норме их содержание незначительно или они почти отсутствуют, в других частях ЖКТ их находится очень много. Так, в полости рта, несмотря на бактерицидные свойства слюны, количество бактерий велико. Содержимое желудка здорового человека натошак благодаря бактерицидным свойствам желудочного сока часто бывает стерильным, но также может содержать относительно большое число микроорганизмов, проглатываемых со слюной. В тонкой кишке бактерий больше, в содержимом толстой кишки число бактерий максимальное, здесь сформирована своеобразная микроэкологическая зона.

Кишечную микрофлору делят на три группы:

- Основная: бифидобактерии и бактероиды (90% от всех микробов).
- Сопутствующая: лактобактерии, эшерихии, энтерококки (10% от общего числа микроорганизмов).
- Остаточная: цитробактер, энтеробактер, протеи, дрожжи, клостридии, стафилококки, аэробные бациллы и др. (менее 1%).

Анаэробная микрофлора в ЖКТ преобладает над аэробной. Состав и количество микроорганизмов в пищеварительном тракте зависит от питания, моторики, приема антибиотиков и т.п. В формировании микрофлоры пищеварительного тракта велика роль пищеварительных секретов. Например, слюна содержит лизоцим, лактоферрин и иммуноглобулины, обладающие

антибиотической активностью. Желудочный сок содержит соляную кислоту, уничтожающую «всё живое».

Значение кишечной микрофлоры

Микрофлора кишечника выполняет ряд важных для жизнедеятельности функций, среди которых:

- защита организма – микрофлора кишечника является частью иммунной системы, предохраняет организм от внедрения и размножения в нём патогенных микроорганизмов. Гибель полезной микрофлоры влечёт за собой бурное размножение в кишечнике дрожжей, стафилококка, протей и других патогенных микроорганизмов;
- синтез витамина К и витаминов группы В;
- участие в пищеварении – ферменты бактерий расщепляют целлюлозу, гемицеллюлозу и пектины;
- утилизация непереваренных компонентов пищи с образованием ряда веществ, которые всасываются из кишечника и включаются в процессы метаболизма;
- участие в обмене белков, фосфолипидов, желчных и жирных кислот, билирубина, холестерина.

Нормофлора (микрофлора в нормальном состоянии, которое также называют эубиоз) — это качественное и количественное соотношение разнообразных популяций микробов отдельных органов и систем, поддерживающее биохимическое, метаболическое и иммунологическое равновесие, необходимое для сохранения здоровья человека. Важнейшей задачей микрофлоры является ее участие в формировании сопротивляемости организма различным заболеваниям и обеспечение предотвращения колонизации организма человека посторонними микроорганизмами.

Между колониями микроорганизмов и кишечной стенкой имеется тесная взаимосвязь, что позволяет объединять их в единый микробно-тканевой комплекс, который образуют микроколонии бактерий и

продуцируемые ими метаболиты, слизь (муцин), эпителиальные клетки слизистой оболочки и их гликокаликс, а также клетки стромы слизистой оболочки (фибробласты, лейкоциты, лимфоциты, нейроэндокринные клетки, клетки микроциркуляторного русла и др.). Помимо пристеночной существует еще одна популяционная часть микрофлоры – полостная, то есть находящаяся в просвете пищеварительного тракта. Ее состав более изменчив и зависит от состава и скорости поступления пищи по пищеварительному каналу, в частности, от количества пищевых волокон, которые являются питательным субстратом и играют роль матрицы, на которой фиксируются и образуют колонии кишечные бактерии. Полостная (просветная) флора доминирует в фекальной микрофлоре, что заставляет с особой осторожностью оценивать изменения в различных микробных популяциях, выявляемых при бактериологическом исследовании.

В желудке микрофлоры содержится мало, значительно больше ее в тонком отделе кишечника и особенно много в толстой кишке. Стоит отметить, что всасывание жирорастворимых веществ, наиважнейших витаминов и микроэлементов происходит преимущественно в тощей кишке. Поэтому систематическое включение в рацион пре- и пробиотических продуктов и биодобавок, которые модулируют кишечную микрофлору (микробиоту), регулирующие процессы кишечного всасывания, становится очень эффективным инструментом в профилактике и лечении алиментарных заболеваний.

Кишечное всасывание — это процесс поступление различных соединений через слой клеток в кровь и лимфу, в результате чего организм получает все необходимые ему вещества.

Наиболее интенсивное всасывание происходит в тонкой кишке. Благодаря тому, что в каждой кишечной ворсинке присутствуют мелкие артерии, разветвляющиеся на капилляры, а также лимфатические сосуды, всасываемые питательные вещества легко проникают в кровь и лимфу. Глюкоза и расщепленные до аминокислот белки всасываются в кровь непосредственно.

Кровь, несущая глюкозу и аминокислоты, направляется к печени, где происходит накопление углеводов. Жирные кислоты и глицерин — продукт переработки жиров под воздействием желчи — всасываются в лимфу и уже оттуда попадают в кровеносную систему.

Одной из функций микрофлоры толстого кишечника является участие в конечном разложении остатков непереваренной пищи. В толстом кишечнике пищеварение завершается гидролизом неперевавшихся компонентов пищевого комка. В процессе гидролиза в толстом кишечнике участвуют ферменты, которые поступают из тонкой кишки, и ферменты кишечных бактерий. Происходит всасывание воды, минеральных солей (электролитов), расщепление растительной клетчатки и формирование каловых масс.

Иммунная система кишечника

В кишечнике человека сосредоточено более 70% от всего количества иммунных клеток организма. Главной функцией иммунной системы кишечника является защита от проникновения бактерий в кровь. Вторая функция – устранение патогенов (болезнетворных бактерий), поглощенных с пищей. Это обеспечивают два механизма: врождённый иммунитет (наследуется ребенком от матери, люди с рождения имеют в крови антитела) и приобретённый иммунитет (появляется после попадания в кровь чужеродных белков, например, после перенесения инфекционного заболевания).

При контакте с патогенами происходит стимуляция иммунной защиты организма. При взаимодействии с Toll-подобными рецепторами запускается синтез различного типа цитокинов. Микрофлора кишечника воздействует на специфические скопления лимфоидной ткани. Благодаря этому происходит стимуляция клеточного и гуморального иммунного ответа. Клетки иммунной системы кишечника активно вырабатывают секреторный иммуноглобулин А (LgA) – белок, который участвует в обеспечении местного иммунитета и является важнейшим маркером иммунного ответа.

Также микрофлора кишечника вырабатывает ряд антибиотикоподобных веществ, которые угнетают размножение и рост патогенных бактерий. При дисбиотических нарушениях в кишечнике наблюдается не только избыточный рост патогенных микробов, но и общее снижение иммунной защиты организма. Нормальная микрофлора кишечника играет особенно важную роль в жизнедеятельности организма новорожденных и маленьких детей.

Правильное питание для здоровья ЖКТ

Для слаженной работы ЖКТ (особенно перистальтики кишечника) желательно, чтобы в рационе питания было достаточное количество растительных продуктов – овощей, ягод, зелени, фруктов. Их богатый витаминно-минеральный состав и высокий уровень содержания клетчатки благотворно влияют на всю систему пищеварения путем стимуляции функциональности кишечника.

Грубая клетчатка помогает нормализовать внутреннюю микрофлору и снизить продуктивность гнилостных агентов, а также вывести из системы пищеварения вредные вещества. Кроме того, пищевые волокна улучшают процесс переваривания пищи и помогают организму своевременно освободиться от продуктов жизнедеятельности. Также клетчатка нормализует уровень сахара в крови и способствует сохранению нормального веса, снижая чувство голода и продлевая ощущение сытости.

Если в питании присутствует достаточное количество ягод, то содержащийся в них пектин впитывает в себя уже отработанные продукты распада, заполняя кишечник и облегчая их выведение из организма. А вот «тяжелой» белковой пищей (жирным мясом, сливками, творогом) слишком увлекаться не стоит. Также необходимо ограничивать введение в меню острых продуктов – перца, горчицы, хрена, чеснока, редиса и редьки. Не рекомендуется засорять свой организм фастфудом, чипсами, конфетами, сладкими газированными напитками и т. п.

Для здоровья ЖКТ полезнее заменять хлеб и другие продукты из муки высшего сорта выпечкой из твердых сортов пшеницы и не забывать об употреблении бобовых, круп, орехов. Многие отмечают, что избавиться от запоров им помогло добавление пары столовых ложек отрубей в стакан кефира или простокваши. Этим же эффектом обладает и ежедневное употребление легких закусок, в состав которых входит морская капуста. Таким образом, опыт показывает, что во многих случаях ремиссия болезней ЖКТ связана исключительно с корректировкой рациона питания.

Правильный питьевой режим – еще один важный фактор налаженной работы органов пищеварения, ведь даже незначительное по времени обезвоживание способно вызвать запор. Поэтому пить необходимо не менее 1,5-2 литров в день, причем в знойную и сухую погоду количество воды, при необходимости, можно увеличить.

Следует помнить, что кишечник предпочитает теплые и прохладные напитки и блюда, а вот слишком холодная или горячая пища раздражает его слизистую поверхность. Очень полезно начинать свой день со стакана чистой воды или, при наличии запора, настоя чернослива. Такое питье способно «разбудить» пищеварительную систему и подготовить ее к принятию пищи.

Также на ЖКТ благотворно воздействует слабый клюквенный или брусничный морс, выпитый в послеобеденное время. А вот кофе, чай и какао лучше не увлекаться, поскольку содержащиеся в них дубильные вещества могут вызывать проблемы с дефекацией. Нарушают метаболизм и большинство алкогольных напитков: их количество и качество нуждаются в строгом контроле.

Нельзя забывать и о кисломолочных продуктах. Выпитый перед сном стакан йогурта, кефира, ряженки или простокваши способен насытить кишечник полезными микроорганизмами, оздоровить микрофлору и обеспечить длительную ремиссию множества заболеваний.

Ужинать лучше не позже 7-8 часов вечера и употреблять только легкоусвояемые блюда. Тогда органы пищеварения не перегрузятся и успеют полноценно «отдохнуть» за ночь.

Помимо здорового питания и правильного питьевого режима, необходимо позаботиться и о разумных паузах между приемами пищи. Квалифицированные гастроэнтерологи советуют ни в коем случае не пропускать завтрак, калорийность которого должна составлять 25-30% от суточной нормы. Завтрак должен быть полноценным, предпочтительно из цельнозерновых и белковых продуктов – это позволит качественно насытить организм, запустить обменные процессы и зарядить тело энергией на долгое время.

Специалисты рекомендуют не избегать перекусов между основными приемами пищи. Главное, чтобы это были не вредные или «пустые» продукты, а полезные – белковые продукты, овощи, фрукты, орехи, сухофрукты, свежий йогурт и т. п.

Полноценная ремиссия заболеваний ЖКТ зависит от ежедневной двигательной активности человека. Регулярные физические занятия позволяют не только поддержать силу и выносливость мускулатуры тела, но и обеспечить правильное положение внутренних органов и их нормальное функционирование.

Работа всей пищеварительной системы, в том числе кишечника, во многом зависит от состояния мышц передней брюшной стенки. Малоподвижный образ жизни и слабые мышцы пресса могут негативно повлиять на функционирование организма. Чтобы этого избежать, необходимо добавить в свое ежедневное расписание спортивную тренировку. Даже несложная утренняя зарядка позволит не только быстрее проснуться, но и обеспечит хороший тонус кишечника и других органов ЖКТ. Кроме того, спорт придаст телу бодрости и зарядит энергией, что крайне важно для общего состояния здоровья.

Хорошим подспорьем для пищеварительной системы, особенно в холодное время года, станет прием комплексов поливитаминных препаратов. Зимой достаточно сложно обеспечить себе полноценный рацион и необходимое количество свежих овощей и фруктов, поэтому дополнительно стоит рассчитать необходимую дозу витаминов.

Таким образом, хорошее питание, правильный питьевой режим, двигательная активность и выполнение всех врачебных рекомендаций – это залог здоровой пищеварительной системы, а также длительной ремиссии заболеваний ЖКТ.

Нарушения работы ЖКТ

Нарушения работы ЖКТ могут возникать при отравлении, приеме некоторых медикаментов и заболеваниях органов пищеварения и по ряду других причин. При этом нарушение работы одного из отделов пищеварительной системы обычно влечет за собой сбои в работе всего ЖКТ, которые негативно отражаются на организме в целом и вызывают снижение иммунитета, нарушение метаболизма, ухудшение внешнего вида волос, кожи и ногтей, нарушения в работе сердечно-сосудистой, нервной и других систем организма.

Некоторые патологии ЖКТ

Рассмотрим некоторые распространенные заболевания пищеварительного тракта.

Трещина анального канала — трещина слизистой оболочки кишки, которая может вызывать боль и кровотечение.

Перфорация кишки — сквозной дефект, который образуется в стенке кишки вследствие воспаления, трещины, язвы. Через данное отверстие в брюшную полость просачивается кишечное содержимое, что приводит к развитию перитонита — состояния, требующего немедленной операции.

Свищ — образуется, когда в результате воспаления формируется сквозной канал между кишкой и рядом расположенным органом или кожей, через который выделяется кишечное содержимое в другой орган или наружу.

Абсцесс — ограниченное гнойное воспаление, который может располагаться около стенки кишки, в брюшной полости, в тканях в области прямой кишки.

Рак — риск развития колоректального рака у лиц с воспалительными заболеваниями кишечника зависит от длительности болезни и от ее распространения в толстой кишке. Для диагностики рака толстой кишки выполняют колоноскопию с биопсией.

Неспецифический язвенный колит — хроническое воспаление толстой кишки аутоиммунного характера. Данное заболевание относится к группе воспалительных заболеваний толстого кишечника. Язвенный колит возникает под воздействием определённых экзогенных (внешних) факторов, которые не известны, одной из предположительных причин является инфекция.

Существует наследственная предрасположенность к развитию болезни. Под воздействием определённых факторов запускаются аутоиммунные реакции, вырабатываются антитела, направленные на клетки толстого кишечника.

Основными симптомами неспецифического язвенного колита кишечника являются:

- кишечные кровотечения;
- диарея;
- запор;
- боль в животе;
- тенезмы (ощущение постоянных режущих, тянущих, жгучих болей в толстой кишке — позывов к дефекации, однако при этом выделение кала не происходит);
- лихорадка;

- снижение массы тела;
- тошнота, рвота;
- слабость;
- внекишечные симптомы (артрит, узловатая эритема и другие).

Одним из механизмов патогенеза язвенного колита является нарушение барьерной функции слизистой оболочки толстой кишки и регенераторной функции.

Язвенная болезнь (ЯБ) представляет собой хроническое рецидивирующее заболевание, протекающее с чередованием периодов обострения и ремиссии, ведущим проявлением которого служит образование дефекта (язвы) в стенке желудка или двенадцатиперстной кишки.

Ослабление защитных свойств слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки может возникнуть в результате снижения выработки и нарушения качественного состава желудочной слизи, уменьшения секреции бикарбонатов, снижения регенераторной активности эпителиальных клеток, ухудшения кровоснабжения слизистой оболочки желудка, уменьшения содержания простагландинов в стенке желудка (например, при приеме нестероидных противовоспалительных препаратов [НПВП]).

Однако, несмотря на большое число различных факторов, принимающих участие в патогенезе ЯБ, старое правило, «Нет кислоты – нет язвы» остается незыблемым и конечной причиной формирования язвенного дефекта по-прежнему является действие соляной кислоты на слизистую оболочку желудка и двенадцатиперстной кишки, что позволяет считать антисекреторную терапию краеугольным камнем лечения обострений язвенной болезни.

Определенное место в патогенезе ЯБ занимают также гормональные факторы (половые гормоны, гормоны коры надпочечников, гастроинтестинальные пептиды), биогенные амины (гистамин, серотонин, катехоламины), нарушения процессов перекисного окисления липидов.

Ключевую роль в развитии этой болезни играют бактерии *H.pylori*, которые способствуют высвобождению в слизистой оболочке желудка интерлейкинов, лизосомальных энзимов, фактора некроза опухолей, что вызывает развитие воспалительных процессов в слизистой оболочке желудка.

Обсеменение слизистой оболочки желудка *H.pylori* сопровождается развитием поверхностного антрального гастрита и дуоденита и ведет к повышению уровня гастрина с последующим усилением секреции соляной кислоты. Избыточное количество соляной кислоты, попадая в просвет двенадцатиперстной кишки, в условиях относительного дефицита панкреатических бикарбонатов способствует прогрессированию дуоденита и, кроме того, обуславливает появление в двенадцатиперстной кишке участков желудочной метаплазии (перестройки эпителия дуоденальной слизистой оболочки по желудочному типу), которые быстро заселяются *H.pylori*.

В неосложненных случаях ЯБ протекает обычно с чередованием периодов обострения (продолжительностью от 3-4 до 6-8 недель) и ремиссии (длительностью от нескольких недель до многих лет). Под влиянием неблагоприятных факторов (например, нервного и физического перенапряжения, приема НПВП и/или препаратов, снижающих свертываемость крови, злоупотребления алкоголем) возможно развитие осложнений, к ним относятся кровотечение, перфорация и пенетрация язвы, формирование рубцово-язвенного стеноза привратника, малигнизация язвы.

Язвенное кровотечение наблюдается у 15-20% больных ЯБ, чаще при локализации язв в желудке. Факторами риска его возникновения служат прием ацетилсалициловой кислоты и НПВП, инфекция *H.pylori* и размеры язв > 1 см. Язвенное кровотечение проявляется рвотой содержимым типа «кофейной гущи» (гематемезис) или черным дегтеобразным стулом (мелена). При массивном кровотечении и невысокой секреции соляной кислоты, а также локализации язвы в кардиальном отделе желудка в рвотных массах может отмечаться примесь неизменной крови. Иногда на первое место в клинической картине язвенного кровотечения выступают общие жалобы

(слабость, потеря сознания, снижение артериального давления, тахикардия), тогда как мелена может появиться лишь спустя несколько часов.

Перфорация (прободение) язвы встречается у 5-15% больных ЯБ, чаще у мужчин. К ее развитию предрасполагают физическое перенапряжение, прием алкоголя, переедание. Иногда перфорация возникает внезапно, на фоне бессимптомного («немомого») течения ЯБ. Перфорация язвы клинически манифестируется острейшими («кинжальными») болями в подложечной области, развитием коллаптоидного состояния.

Под пенетрацией понимают прободение язвы желудка или двенадцатиперстной кишки в окружающие ткани: поджелудочную железу, малый сальник, желчный пузырь и общий желчный проток. При пенетрации язвы возникают упорные боли, которые теряют прежнюю связь с приемом пищи, повышается температура тела, в анализах крови выявляется повышение СОЭ. Наличие пенетрации язвы подтверждается рентгенологически и эндоскопически.

Болезнь Крона — довольно редкий диагноз, отчасти потому, что узнать ее бывает непросто. Причина заболевания — неправильная работа собственного иммунитета, атакующего желудочно-кишечный тракт, что приводит к хроническому воспалению. Говорить о болезни могут: слабость, периодические, непроходящие боли в животе, тошнота, повышенная температура и язвочки во рту.

Болезнь Крона относится к хроническим воспалительным заболеваниям кишечника аутоиммунной природы. При этом могут поражаться все отделы желудочно-кишечного тракта, начиная от слизистой полости рта, заканчивая прямой кишкой и анусом. К характерным проявлениям болезни относится боль в животе и диарея, появление крови в стуле. Лечение болезни Крона включает терапию противовоспалительными препаратами, антибиотиками, нередко проводится хирургическое вмешательство.

Болезнь встречается повсеместно, однако чаще всего болеют жители Северной Америки и Европы. Последнее время отмечается увеличение числа случаев заболевания, особенно в развивающихся странах.

Болезнь Крона (БК) развивается, когда иммунная система начинает атаковать собственные ткани организма — кишечник и другие органы пищеварения. При этом точная причина возникновения заболевания неизвестна. Выделяют несколько групп факторов, которые могут участвовать в процессе развития болезни:

- наследственные факторы (если болезнь Крона имеется у членов семьи, риск заболевания родственников повышается);
- генетические факторы (в частности, мутация гена NOD2, ответственного за синтез белков, участвующих в работе врожденного иммунитета);
- инфекции (предполагается влияние некоторых бактерий и вирусов на чрезмерную активацию иммунного ответа);
- иммунологические факторы (непосредственно, нарушения работы иммунитета).

Дополнительными факторами риска могут являться:

- возраст (болезнь Крона чаще проявляется до 30 лет);
- чрезмерный прием нестероидных противовоспалительных лекарственных препаратов (НПВС), комбинированных оральных контрацептивов (КОК);
- курение;
- погрешности в диете.

Болезнь Крона опасна своими осложнениями, в частности, утолщением стенки кишки, и как следствие, сужением части кишечника вследствие воспаления и формирования рубцовой ткани. Часто из-за сужения затрудняется прохождение каловых масс. В тяжелых случаях может возникнуть кишечная непроходимость, которая проявляется болями и

вздутием живота, тошнотой и рвотой. В дальнейшем стриктура может перейти в стеноз — полное закрытие просвета кишки.

Запор или констипация – это расстройство дефекации, которое включает в себя комплекс симптомов: затрудненное и/или редкое испражнение, ощущение неполного опорожнения кишечника и избыточную твердость каловых масс. При этом дефекация происходит реже 3 раз в неделю.

Запор – очень распространенная проблема среди населения. С периодическими запорами сталкивается от 30 до 50% взрослых и от 5 до 20% детей. В пожилом возрасте это расстройство наблюдается примерно в 5 раз чаще.

Запор может быть обусловлен множеством факторов – от функциональных расстройств до заболеваний желудочно-кишечного тракта и других систем организма. Чаще всего затруднение дефекации имеет следующие причины:

- дефицит физической активности, сидячий образ жизни;
- хронический стресс, депрессия;
- недостаточное потребление воды и продуктов, богатых пищевыми волокнами (клетчаткой);
- резкое изменение привычного типа питания;
- побочные эффекты некоторых медикаментов – сильных обезболивающих, гипотензивных, антидепрессантов, седативных, препаратов железа и антацидов, химиотерапевтических препаратов;
- чрезмерное использование слабительных средств;
- синдром раздраженного кишечника;
- неврологические патологии – болезнь Паркинсона, рассеянный склероз, травмы спинного мозга;
- беременность;
- опухоли желудочно-кишечного тракта;
- заболевания щитовидной и паращитовидной желез – гипотиреоз, гиперпаратиреоз;

- отравление солями тяжелых металлов (таллий, ртуть, соли бария и др.);
- отравление пищевыми продуктами;
- воздействие радиоактивного излучения и радионуклидов;
- заболевания прямой кишки, делающие процесс дефекации болезненным и/или затруднительным – анальная трещина, геморрой, воспалительные процессы перианальной области.

Помимо того, что запоры могут быть следствием геморроя, существует и обратная связь: повреждение венозных сплетений прямой кишки сухими каловыми массами и чрезмерное натуживание, необходимое для дефекации при запоре создают предпосылки для формирования геморроидальных узлов и трещин слизистой.

Злокачественные опухоли желудочно-кишечного тракта длительное время развиваются без явных симптомов. Часто одним из ранних проявлений рака является запор. Данный симптом обуславливается механическим перекрытием просвета кишечника опухолью, что осложняет прохождение каловых масс по отделам кишечника. При этом может наблюдаться как усиление уже имеющегося нарушения, так и чередование приступов запора и диареи. Также пациенты ощущают боль в области опухоли, а в стуле может быть свежая, неизменная кровь или слизь. Также запор может быть побочным эффектом проводимой химиотерапии.

При локализации опухоли в области прямой кишки возможными симптомами, помимо запора и других признаков рака толстой кишки, являются ощущения неопорожденного кишечника. Из-за этого пациент испытывает выраженный дискомфорт и постоянные позывы к дефекации.

При злокачественных опухолях желудка запор чаще всего возникает как следствие нарушения перистальтики кишечника (пареза) в результате химиотерапии. Клинические проявления рака желудка схожи с таковыми при колоректальном раке: боль в области живота, чередование запора с диареей, потеря массы тела, общая слабость. При этом каловые массы чаще всего

обретают темно-бурый или черный цвет из-за реакции крови с соляной кислотой.

При поздних стадиях рака опухоль может перекрывать просвет выходного отверстия, соединяющего желудок и двенадцатиперстную кишку. В результате пища перестает попадать в кишечник, из-за чего возникает задержка стула. Клинически это проявляется рвотой частично переваренной пищей спустя короткий промежуток времени после еды.

Основная цель лечения запоров – предотвращение перехода расстройства в хроническую форму и формирования сопутствующих осложнений. В его основе лежат простые подходы и советы, направленные на изменение питания и образа жизни:

- Ежедневно употребляйте 1,5-2 литра несладких жидкостей, не содержащих кофеина.
- Ограничьте употребление алкоголя и напитков с кофеином.
- Добавьте в свой рацион продукты, богатые клетчаткой, например: сырые фрукты и овощи, цельнозерновые продукты, бобы, чернослив или хлопья с отрубями.
- Старайтесь уделять около 150 минут умеренным упражнениям каждую неделю. Наилучшие варианты: плавание, велоспорт, пешие прогулки.
- Добавьте в свой рацион йогурты и кефиры с живыми активными культурами пробиотиков.

Лечебные препараты и лечебное питание на основе бурых водорослей

Все вышесказанное наглядно показывает, как важно качественное питание для человека. За время существования человечество нашло много методов лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта. К одним из таких методов относится лечебное питание из природных продуктов. И здесь ведущее место занимают продукты, изготовленные из морских водорослей.

На протяжении столетий морские водоросли являются неотъемлемой частью традиционной кухни народов мира. Еще в Средние века понимали их значение и предпринимали попытки их применения для лечения некоторых заболеваний, а так же, как средство для укрепления и оздоровления организма. В Европе активное использование морских водорослей началось с развитием процедур талассотерапии в XVIII веке. Наиболее известны бурые водоросли (фукус и ламинария), особенностью которых является высокое содержание йода и его соединений, в связи с чем полагают, что йод как химический элемент был обнаружен именно в бурых водорослях. В последние десятилетия отмечается повышение интереса к применению водорослей в медицине и диетологии в связи с установленным высоким содержанием в них биологически активных веществ (БАВ). Показано, что морские гидробионты способны накапливать микро- и макроэлементы, содержащиеся в морской воде. В связи с этим появился термин "marine organic drugs" – органические морские водоросли.

Уникальный состав бурых водорослей

Наиболее изученными компонентами морских водорослей с точки зрения их медицинского и лечебно-профилактического применения являются полисахариды и некоторые другие органические соединения. Основные БАВ бурых водорослей – это углеводы, такие как альгиновая кислота, фукоидан, ламинаран, маннит, а также азотсодержащие вещества (белки), липиды, комплекс минеральных веществ и йод. В состав углеводов бурых водорослей входит клетчатка, содержание которой по разным данным колеблется от 4 до 21%. В химическом составе бурых водорослей содержатся полифенолы, стерины, комплекс пигментов, витамины. Рассмотрим основные БАВ бурых водорослей подробнее.

Альгиновая кислота – структурообразующий полисахарид бурых водорослей, гетерополимер, образованный двумя остатками полиуроновых кислот (D-маннуровой и L-гулуровой) в разных пропорциях,

варьирующихся в зависимости от конкретного вида водорослей. Содержание альгиновой кислоты в водорослях варьирует от 12 до 35% в зависимости от вида, сезона сбора и их места произрастания.

Альгиновые кислоты и их соли (*альгинаты*) – эффективные природные ионообменники, энтеросорбенты, способные выводить из организма тяжёлые металлы, радионуклиды и другие токсины. Способность к абсорбции – связыванию ионными связями катионов, в том числе тяжёлых металлов и радионуклидов, обеспечена наличием в химической структуре альгиновой кислоты функциональной карбоксильной группы.

Растворимые альгинаты натрия, калия, магния широко используются как обволакивающие и обезболивающие средства, регулирующие кислотность желудочного сока, а также как источники этих микроэлементов. Альгинаты применяются для профилактики и лечения гастроэнтерологических заболеваний, лечения ожоговых ран и поверхностей, трофических язв и др. Порошкообразные альгинаты применяются в качестве адсорбентов экссудатов открытых ран. Кроме того, альгинаты являются органическими источниками биогенных жизненно необходимых микроэлементов, таких как калий, магний, кальций, железо, хром, медь, цинк. В последние годы получили широкое распространение водорослевые гели, содержащие альгинат и необходимые минеральные элементы.

Фукоиданы (Fucoidans) - сложные высокомолекулярные сульфатированные полисахариды бурых водорослей, главным моносахаридным компонентом которых является L-фукоза. Кроме фукозы, в состав фукоиданов могут входить и другие моносахариды: ксилоза, манноза, глюкоза, галактоза.

Сезонные колебания в содержании фукоиданов в бурых водорослях составляют 5-17% в зависимости от их порядка, рода и вида. Строение и свойства фукоиданов также различны и зависят от порядка, рода и вида бурых водорослей. В частности, фукусы содержат фукоидана в пять-десять раз

больше, чем ламинарии и, следовательно, более пригодны для получения этого биоактивного вещества.

На сегодняшний день экспериментально и клинически доказан целый ряд свойств фукоиданов, имеющих огромное значение с точки зрения этих веществ в терапии и профилактике разнообразных заболеваний:

- **Противовирусное действие** – фукоиданы препятствуют проникновению вирусов в клетки за счет изменения свойств клеточной поверхности, то есть блокирует первую стадию инфекционного процесса, без которой развитие инфекционного заболевания в принципе невозможно. Фукоиданы стимулируют выработку интерферонов и повышают клеточный иммунитет, стимулируют рост клеток иммунной системы, активность макрофагов, подавляют аллергические реакции, уменьшают интоксикацию организма продуктами жизнедеятельности вируса. Фукоиданы эффективны против вирусов Covid-19, гриппа, герпеса, свиного гриппа H1N1, иммунодефицита человека и многих других.
- **Действие на иммунную систему** – фукоиданы нормализуют иммунную систему посредством стимуляции иммуноцитов (например, макрофаги, Т-лимфоциты, В-лимфоциты и другие) и увеличения их числа. Фукоиданы способны переносить информацию от одной клетки к другой и таким образом передавать иммунной системе наиболее точную информацию о патологически измененных клетках. Кроме того, фукоиданы подавляют аллергические реакции.
- **Действие на ЦНС** – фукоиданы препятствуют гибели клеток мозга, снижая риск развития болезни Альцгеймера и болезни Паркинсона, уменьшая проявления депрессии.
- **Действие на ЖКТ** – фукоиданы эффективно противодействуют инфекциям желудочно-кишечного тракта, кишечной палочке, золотистому стафилококку, хеликобактериям и другим патогенам. Это делает их просто незаменимыми для нормализации функций кишечника

и полезной кишечной микрофлоры. Фукоиданы эффективны при борьбе с запорами, кроме того, они защищают печень от фиброза и цирроза.

- **Действие на сердечно-сосудистую систему** – фукоиданы улучшают кровообращение и работу сердца, обеспечивают полноценный приток крови ко всем органам и системам организма, замедляют тромбообразование. Также фукоиданы способствуют нормализации артериального давления, укрепляют сосуды и восстанавливают эластичность их стенок.
- **Действие на эндокринную систему** – фукоиданы способствуют регуляции деятельности поджелудочной и щитовидной железы. Они замедляют всасывание глюкозы в ЖКТ и регулируют уровень сахара в крови, стимулируя секрецию гормона инсулина, улучшает метаболизм глюкозы в печени и почках.
- **Системное действие на клетки эпителия** – доказано, что фукоиданы восстанавливают барьерные, обменные и секреторные функции эпителия желудочно-кишечного тракта, эпителия печеночных протоков, почечных канальцев, эндотелия сосудов и камер сердца и др.
- **Действие на опорно-двигательную систему** – фукоиданы оказывают противовоспалительное действие, тем самым приостанавливая воспалительные процессы в тканях и хрящах. Отмечен положительный эффект применения фукоиданов при артритах и остеоартрозах, есть обнадеживающие результаты в отношении регенерации и укрепления костей.
- **Противоопухолевое действие** – доказано, что фукоиданы оказывают как на первичный очаг опухоли, так и на ее метастазы тройное противоопухолевое действие: они стимулируют процесс апоптоза раковых клеток, стимулируют иммунитет и препятствуют росту новых кровеносных сосудов в толще опухоли.
- **Гиполипидемический эффект** – доказана способность фукоиданов снижать уровень триглицеридов, в частности, «плохого» холестерина

(ЛПНП). Фукоиданы уменьшают активность воспаления, вызванного гиперлипидемией.

- **Антикоагулянтный эффект** – фукоиданы в исследованиях *in vivo* и *in vitro* показали гепариноподобную антикоагулянтную и антитромбическую активности, которые опосредуются ингибиторами свертывания крови, такими как гепарин кофактор II или антитромбин III. Степень антикоагулянтной активности фукоиданов может быть сопоставима с таковой у гепарина. В то же время фукоиданы, в отличие от гепарина, не оказывают такого побочного эффекта, как тромбоцитопения.
- **Антиоксидантный эффект** – фукоиданы являются мощными природными антиоксидантами и защищают клетки от повреждения свободными радикалами.

Предполагается, что механизм действия фукоиданов связан с их высокой молекулярной массой. Безусловно, лечебные и профилактические свойства этих биологически-активных веществ будут широко изучаться в дальнейшем, так как очевидно, что применение фукоиданов в медицине имеет огромные перспективы.

Полифенолы бурых водорослей являются одной из наиболее значительных групп соединений, определяющих их фармакологическое значение. Бурые водоросли накапливают от 14 до 20% полифенольных соединений, главным образом, флороглюцина и его полимеров – флоротаннинов.

Флоротаннины считаются основным фактором, ответственным за антимикробную активность экстрактов водорослей. В настоящее время кумулятивные исследования *in vitro* и *in vivo* свидетельствуют о разнообразных биологических эффектах экстрактов флоротаннина, таких как противодиабетический, противораковый, антибактериальный, антиоксидантный что указывает на широкие перспективы применения этих БАВ в клинической и профилактической медицине.

Ламинараны – гомополисахариды с линейной либо со слабо разветвлённой структурой, которые содержатся в талломе водорослей в двух различных формах, аналогичных по химической структуре, но различающихся по растворимости в холодной воде и осаждению из неё при добавлении спирта. Ламинараны являются резервным полисахаридом бурых водорослей семейства ламинариевых, накапливаются в растениях в процессе роста и развития. Содержание ламинарана в водорослях, например, Белого моря варьирует от 0,5 до 10% в зависимости от порядка и вида. Ламинараны являются ингибиторами роста и развития вирусов, обладают свойствами антикоагулянта, удлиняют время свёртывания крови. Они уменьшают содержание липидов, в т. ч. холестерина, в сыворотке крови, повышают резистентность организма к бактериальным, вирусным, грибковым, паразитарным инфекциям. Ламинараны активируют противoinфекционную защиту, в связи с этим их применяют в качестве стимуляторов при вторичных иммунодефицитах.

Маннит – низкомолекулярный углевод бурых водорослей. В тканях водорослей образуется в результате специфических особенностей процессов биосинтеза и ассимиляции. Маннит один из первых и основных продуктов фотосинтеза, выполняющего функцию запасного вещества, которое используется в синтезе структурных элементов клеточных стенок макрофитов и при этом выполняет важную для бурых водорослей осморегуляторную функцию. Уровень накопления маннита у *Phaeophyceae* колеблется от 5,0 до 23,3 % в расчёте на сухое вещество. Маннит используется как медицинский препарат: это высокоэффективный диуретик, заменитель сахара для диабетиков, антисептик.

Минеральные вещества. Содержание минеральных веществ в бурых водорослях, произрастающих в Белом и Охотском морях колеблется в пределах 16-44%. Главным образом, это жизненно необходимые макро- и микроэлементы, такие как кальций, натрий, калий, магний, кальций, хром, селен, медь, йод и др. Они необходимы для нормальной жизнедеятельности

человека. Кроме того, в водорослях содержатся не менее важные микроэлементы, такие как кобальт, никель, кремний, алюминий, олово, бор, литий, ванадий. Их присутствие не велико, но они играют немаловажную роль в функционировании всего живого.

Азотсодержащие вещества (белки) ламинариевых и фукусовых водорослей содержат комплекс аминокислот, таких как тирозин, треонин, пролин, серин, фенилаланин, аргинин, аланин, метионин, цистеин, валин, лизин, глицин, лейцин, изолейцин, гистидин, а также аспаргиновую и глутаминовую кислоты. Общее содержание белка колеблется в *F. vesiculosus* пределах 4,3-15,0%, в *A. nodosum* 4,7-9,0%, в ламинариевых 7,0-18,0%. Очевидно, что все белки, обнаруживаемые в экстрактах из бурых водорослей, относятся к свободным аминокислотам.

Йод – важный микроэлемент, который входит в состав белка бурых водорослей в виде моно- и дийодаминокислот. Содержание йода в бурых водорослях зависит от их возраста, сезона сбора, порядка и вида, а также зависит от экологических факторов. Бурые водоросли порядка ламинариевых (*LaminariaLes*) накапливают йода в 5-10 раз больше, чем водоросли порядка фукусовых (*FucaLes*). В ламинариевых водорослях содержание йода в среднем составляет: *S. tatissima* - 0,31%, *L. digitata* - 0,25%; в фукоидах: *A. nodosum* - 0,037% и *F. vesiculosus* - 0,027%. Часть йода бурых водорослей, представленная йодорганическими соединениями, хорошо усваивается организмом. Морские бурые водоросли давно и успешно применяются в качестве исходного сырья при изготовлении йодсодержащих продуктов питания и БАД, применяемых для профилактики и ликвидации йоддефицита.

Липиды. Общее содержание липидов в бурых водорослях колеблется в пределах 0,5-6,6 %. Для них характерно содержание триглицеридов, ненасыщенных жирных кислот, это в основном линоленовая и линолевая кислоты. Содержание некоторых полиненасыщенных жирных кислот семейства Омега-3, таких как эйкозапентаеновая, докозагексаеновая, линоленовая колеблется в пределах 0,9-8,8% от общего количества липидов,

что характеризует бурые водоросли как ценный источник этих важных БАВ для функционирования организма человека.

Пигментный комплекс. В фукусовых водорослях содержатся хлорофилл а, хлорофилл с, фукоксантин, неоксантин и каротиноиды. В научной литературе хорошо описаны общетонизирующие и биостимулирующие свойства пигментов бурых водорослей. Показана их гемостимулирующая, противовоспалительная и стимулирующая регенерацию тканей активности. Пигментный комплекс водорослей обладает ранозаживляющим, бактерицидным и противовирусным действием.

Витамины. Морские бурые водоросли-макрофиты содержат довольно широкий набор витаминов, таких как А (до 10 мг/кг сухого веса), Е (до 64 мг/кг), D3 (до 0,11 мг/кг), В1 (6,8 мг/кг), В2 (6,0 мг/кг), В3 (18,5 мг/ кг), В6 (151 мг/кг), В12 (0,1 мг/кг), витамин С (151 мг/кг) и др..

Основная проблема применения бурых водорослей в практической медицине

Несмотря на достаточно изученную к настоящему временинутрицевтическую ценность и перспективы применения компонентов водорослей в медицине и диетологии, традиционные способы употребления в виде пищевых продуктов или БАД существенно снижают их биологическую эффективность для человека. Проблемой является то, что клетки водорослей окружены жесткой целлюлозной оболочкой, которую организм человека переварить практически не может, то есть перечисленный выше широчайший спектр питательных и биологически активных веществ остается надежно скрытым в клетках водоросли и чрезвычайно мало доступен человеку при употреблении бурых водорослей в пищу (всего 2-3%). Максимальная биодоступность компонентов водорослей может быть обеспечена путем разрушения клеточной оболочки, однако агрессивные методы воздействия на клеточную оболочку (высокая температура, химические вещества и

технологии кислотно-щелочного гидролиза) приводят к потере значительной части свойств БАВ водорослей.

Российские ученые нашли решение этой проблемы: для извлечения активных компонентов бурых водорослей применяется уникальная запатентованная (ПАТЕНТ RU 2384342) технология гидродинамической экстракции (кавитации) и гомогенизации. Технология низкотемпературная, без применения кислот и щелочей, не имеет мировых аналогов.

После разрушения клеточных оболочек исходные вещества цитоплазмы клетки водоросли необходимо перевести в коллоидную форму (гель). Гелеобразная форма является оптимальной для сохранения всех полезных свойств бурых водорослей и максимальной усвояемости продуктов из них организмом человека. Такая технология позволяет сохранять внутриклеточные структуры водорослей в их нативной форме (клетка водоросли остается живой) и сформировать особый «живой» молекулярный гель без консервантов и химии, который усваивается организмом почти на 100%.

Благодаря современной технологии кавитации российским ученым удалось на основе бурой водоросли фукус создать несколько эффективных и уже популярных линеек продуктов для лечебного и профилактического питания: «Algasgel», «Algenic», «Vitaseagel», «Vimaris» и это только в 2023 году. Бурые водоросли для них добываются исключительно в экологически чистых приливных районах Белого моря, после чего доставляется напрямую на производство, расположенное на территории НИИ белка РАН в наукограде Пущино (Подмосковье, Россия).

Продукты для лечебного и профилактического питания на основе бурой водоросли фукус прошли все необходимые клинические испытания в ЦКБ РАН, где подтвердили свою эффективность и безопасность, они сертифицированы как в России, так и в Евросоюзе. Все продукты на 100% натуральны, не имеют противопоказаний и побочных эффектов, а также совместимы с любой лекарственной терапией.

Применение продуктов из водоросли фукус в лечении заболеваний ЖКТ и детоксикации

Несмотря на значительные достижения современной медицины, заболевания ЖКТ все еще остаются нерешенной проблемой в клинической практике. Это заболевания большей частью хронические, существенно ухудшающие качество жизни больных, требующие постоянной терапии, которая, к сожалению, далеко не всегда является эффективной в полной мере. Практическим решением может стать дополнение лекарственной терапии заболеваний пищеварительной системы специальным лечебным питанием из бурых водорослей.

Продукты для лечебного и профилактического питания на основе молекулярного геля из водоросли фукус содержит все ключевые БАВ: не менее 20% фукоидана, альгинаты, витамины и минералы. Гелеобразная форма продукта обеспечивает двойной эффект: контактный – гель обволакивает, защищая и восстанавливая слизистую пищеварительного тракта, заживляя язвы и воспаления а так и системный: после всасывания в тонком кишечнике активные вещества действуют на весь организм, улучшая работу его органов и систем. Молекулярные гели из фукуса поддерживает нормальную деятельность иммунной системы и состав кишечной микрофлоры. Данные продукты могут служить профилактикой неадекватной реакции иммунной системы, которая становится причиной синдрома раздраженного кишечника. Гели из фукуса мягко регулируют перистальтику кишечника, устраняя запоры, а также благодаря высокому содержанию альгинатов оказывает мощное детоксикационное действие.

На сегодняшний день, учитывая сложную практически повсеместно экологическую обстановку огромное значение приобретают препараты для детоксикации организма. Они могут использоваться в составе рационов питания больных с различными нозологиями, с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), а также условно здоровых и здоровых пациентов в качестве универсального сорбента для нейтрализации и

выведения из организма эндогенных патогенных метаболитов (продуктов перекисного окисления липидов, бактериальных токсинов, эфиров холестерина и т.п.), с одной стороны, и восполнения дефицитов в рационах питания витаминов, минералов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, пребиотиков, способствуя восстановлению нарушенного обмена веществ и его адекватной регуляции, нормофлоры кишечника и иммунной защиты организма, с другой. Бурые водоросли являются одним из оптимальных продуктов для детоксикации организма.

Молекулярные гели из фукуса за время нахождения в желудочно-кишечном тракте полностью усваиваются организмом и в конечном итоге проникает в кровеносное русло, откуда биологически активные вещества попадают с током крови во все органы и ткани, запускают процесс регенерации и восстанавливают поврежденные клетки. За счет осмолярной разницы компоненты геля для детоксикации поглощают накопившиеся в организме чужеродные и опасные вещества – токсины, тяжелые металлы, радионуклиды, атипичные клетки – все то, что мешает нормально функционировать организму, после чего нейтрализуют их или переносят к органам выделения, которые затем выводят их из организма. У такого способа детоксикации организма есть приятный побочный эффект – снижение избыточной массы тела. Он обусловлен растворением легких жиров в подкожно-жировой клетчатке, накопление которых и ведет к появлению лишнего веса, при этом липопротеиды, которые необходимы организму для построения, например, сосудистых стенок или для других физиологических процессов, никак не затрагиваются. По этому же принципу из организма выводится лишняя жидкость, что ведет к исчезновению отеков и дополнительному снижению массы тела у проводящего детоксикацию человека.

Молекулярный гель из фукуса не следует путать со многими доступными порошкообразными БАД из бурых водорослей. Уникальная низкотемпературная технология кавитации, используемая при создании геля

из фукуса, позволяет бережно извлекать содержимое из клеток водорослей и сохраняет все их биологически активные элементы в максимально доступной органической форме, которую организм может распознать и использовать.

В отличие от геля, порошкообразные добавки с водорослями состоят из высушенных и измельченных морских водорослей, в которых, как уже упоминалось выше, основная часть биологически активных веществ остается надежно запечатанной внутри клеток, под плотной, неперевариваемой клеточной оболочкой из целлюлозы. Именно поэтому порошковые добавки с водорослями обладают несравнимо меньшим биологическим эффектом.

Также нельзя считать оптимальным источником биологически активных веществ салаты и закуски с ламинарией. Безусловно, съедобные водоросли являются полезным пищевым продуктом, богатым нерастворимой клетчаткой, витаминами, йодом и другие микроэлементами. Однако, учитывая особенности клеточной стенки съедобных водорослей надеяться на то, что важнейшие биологически активные компоненты из такой пищи будут усвоены, не приходится. Только близкий по своим свойствам к плазме крови гель из бурых водорослей растворяется и усваивается организмом практически полностью, его биологически активные компоненты доставляются с током крови к нуждающимся органам и тканям и оказывает свое лечебное и регенеративное действие.

Список литературы

1. Алехин А.И., Бруцкая Л.А., Сурганова А.А., Гончаров Н.Г. Клиническое испытание Nativ-Gastro (желе из ламинарии). (Журнал “Ланцет.” 2008; 372(9645):1251-1262.)
2. В.А. Арабаджан Оценка клинической эффективности продукта для диетического (лечебного и профилактического питания) при эрозивно-язвенных поражениях верхних отделов желудочно-кишечного тракта). (Пищевая химия Toxicol 2010; 48: 937-43)
3. С.Ю.Калинченко, А.С.Смыкалова, Л.О.Ворслов Препараты на основе бурых водорослей: биологические свойства, возможности применения в

- медицине и диетологии (Вопросы диетологии 2019 г., том 9, №1. Стр.25-32)
4. А. В. Подкорытова, А. Н. Рощина “Морские бурые водоросли — перспективный источник БАВ для медицинского, фармацевтического и пищевого применения” (Труды ВНИРО. 2021 г. Е186 № 4 стр. 156-172)
 5. Подкорытова А. В., Рощина А. Н., Бурова Н. В. 2020. Водоросли-макрофиты прибрежных зон морей северного рыбохозяйственного бассейна: добыча, переработка, обоснование их комплексного использования // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: Сб. тезисов докладов участников I Междунар.науч.-практ. конф. / ред. Е. П. Масюткина. Керчь: КГМТУ.С. 271–276.
 6. Немова Н.Н., Шкляревич Г.А., «Экология водорослей-макрофитов карельской акватории Белого моря как объектов марикультуры», (Уч. записки Петрозаводского государственного университета, №9, 2009 г. стр.19-22)
 7. Петр Иванюшкин “Заболевания ЖКТ: симптомы различных патологий отделов пищеварительной системы человека” (Екатеринбургская Медицинская Академия “Лекции по гастроэнтерологии для клиники Парацельс”, Екатеринбург, 2018 г.
 8. ДАЛС ЗДОРОВЬЕ: “ Заболевания желудочно-кишечного тракта”
 9. Богачева Шарофат Баировна “Шаги на пути к здоровью. Физиология пищеварения в кишечнике”: Globelfox.ru”: «Про желудочно-кишечный тракт и не инфекционные заболевания” 2023 г.
 - 10.Библиофонд: “Физиология пищеварительной системы” (<https://meduniver.com/medika/106/html>)
 - 11.Григорьев, П.Я. Справочное руководство по гастроэнтерологии / П.Я.Григорьев, Э.П.Яковенко.М.: Мед. информ.агентство 1997 г. 480 стр.
 12. Г.Адлер. Неспецифический язвенный колит и болезнь Крона: диагностика и лечение осложненных форм // пер. с нем. А.А. Шептулина. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001.—500 с.
 - 13.Г.А. Григорьева, Н.Ю. Мешалкина, И.Б. Репина // Клинические перспективы гастроэнтерологии и гепатологии 2002 г. №5 стр.34-39
 - 14.Магомедов Максуд Гаджиевич “Язвенный колит: симптомы, лечение, диета” (2020 znak-zdorovya.ru. Медицинский портал.)
 15. Василенко В.Х., Гребенев А.Л., Шептулин А.А. Язвенная болезнь. – М., Медицина, 1987 – 288 с. 4.
 - 16.Ивашкин В.Т., Шептулин А.А. Болезни пищевода, желудка и кишечника. – М.: МЕДпресс-информ. – 2009. – С.78-83.
 17. Ситкин, С.И. Месалазин в терапии воспалительных заболеваний кишечника. Фармакокинетика и клиническая эффективность / С.И.Ситкин // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. 2002. № 1.-С.
 18. Воробьев Г.И., Халиф И.Л. Неспецифические воспалительные заболевания кишечника. (Миклош. – 2008.)

19. Гастроэнтерология. Национальное руководство / Под ред. Ивашкина В.Т., Лапиной Т.Л. ГЭОТАР Медиа. – 2008. – 754 с.
20. Белоусова Е.А. Рекомендации по диагностике и лечению болезни Крона. (Фарматека. 2009. № 13. С. 38-44.)
21. Григорьева Г.А., Мешалкина Н.Ю. О проблеме системных проявлений воспалительных заболеваний кишечника. (Фарматека. 2011. № 15. с.44-49)
22. Краткий справочник по диетическому питанию (Василаки А., Килиенко З. // Кишинёв. 1980)
23. Рациональное питание (Смоляр В.И. // К.. 1991)
24. Энциклопедия здоровья. Здоровое питание (Рольф Унзорг // М.: «Кристина и К». 1994)
25. Порецкая Е.М. “Запоры и причины их возникновения” (Votzhivot.ru 2023 г. Медицинский сайт).
26. О.Н. Минушкин, Н.А. Агафонова, О.Н. Яковенко “Функциональные расстройства желудочно-кишечного тракта: механизмы развития и лечебные подходы” (Doctor.ru 27.2.2015 г. Медицинский журнал № 2 2015 г.).
27. Сергеев В.Н. “Обоснование использования функциональных продуктов из бурой водоросли фукус в реабилитационно-профилактических программах на санаторно-курортном этапе лечения”