Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

Арго

М.И. Душкин

Комплексный подход к решению проблемы коррекции избыточного веса

КАТАЛИТИН ХИТОЛАН АРГОСЛАСТИН



Каталитин
Хитолан
Аргосластин

ООО "Апифарм"
г. Новосибирск

Изготавливается
эксклюзивно
для Компании
АРГО

Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

М.И. ДУШКИН

КАТАЛИТИН
ХИТОЛАН
АРГОСЛАСТИН

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ КОРРЕКЦИИ ИЗБЫТОЧНОГО ВЕСА

Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

ПРЕДИСЛОВИЕ

В результате изменения образа жизни людей, неблагоприятной экологической и социальной обстановки ожирение превратилось в одну из самых актуальных медицинских проблем, перешедших в XXI век. Особенно тревожным можно считать тот факт, что и в развитых, и в развивающихся странах растет число людей с повышенной массой тела, имеющих 2- и 3-ю степень ожирения — как правило, в сочетании с серьезными нарушениями обмена веществ. Поэтому во всем мире для решения проблемы ожирения проводится поиск эффективных средств, не только способствующих выведению избыточных жиров из организма, но и обладающих многосторонним действием, одновременно нормализующих обмен веществ и функции организма. Одними из таких немногих средств являются биологически активные добавки к пище «Каталитин» и «Хитолан».

О значении жирового обмена и его нарушениях, о связанных с этим заболеваниях и путях их коррекции в предлагаемой брошюре рассказывает Михаил Иванович Душкин, доктор медицинских наук, член Нью-Йоркской академии наук, заведующий лабораторией иммунологии атеросклероза Института клинической иммунологии Сибирского отделения Российской академии медицинских наук (ИКИ СО РАМН), лауреат грантов Интернационального научного фонда (Сороса) и Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ).

Отпечатано в ООО «Омега Принт»
Лицензия ПЛД № 57-58 от 27.05.99
Тираж 700 экз., Заказ № 46

ЗНАЧЕНИЕ ЖИРОВ В ОРГАНИЗМЕ

Жировой обмен играет важнейшую роль в жизнедеятельности человека. В каждой клетке живого организма содержится определенное количество жиров, которые являются необходимым элементом нормального протекания биохимических процессов [11].

Жиры (липиды): входят в состав клеточных мембран, принимая участие в поддержании формы клетки, и регулируют проникновение в клетку и выведение из нее различных веществ; принимают участие в сложных процессах обмена информацией между клеткой и окружающей средой; служат источником энергии; являются предшественниками ряда гормонов и других биологически активных соединений в клетках.

Кроме того, жиры как основной компонент жировой ткани выполняют в организме ряд специфических функций:

- будучи хорошим теплоизолятором, в составе подкожно-жировой клетчатки поддерживают нормальную температуру тела путем уменьшения потери тепла организмом;
- выполняют биомеханическую функцию, образуя ряд структур (подкожная жировая клетчатка, жировые комки, плотная жировая ткань), служащих амортизаторами, смягчающих механические воздействия на другие ткани;
- являются депо энергии и питательных веществ;
- в сосудистом русле жировой ткани депонируется значительный объем крови, который выбрасывается в кровоток в ответ на острую кровопотерю, отравление гемолитическими ядами и разрушение эритроцитов при некоторых инфекционных заболеваниях;
- жиры играют важную роль в гормональном обмене, обеспечивая своевременный распад некоторых стероидных гормонов.

Каждому виду живых организмов присущ определенный состав жиров, причем энергетически выгодным является не синтез их из других веществ (из углеводов или аминокислот), а использование жиров, поступающих с пищей, расщепление их на отдельные компоненты и «сборка» новых жиров — тех, которые характерны для данного организма.

Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

Жировой обмен

Жиры в организм поступают в основном с пищей, при этом животные и растительные жиры существенно отличаются по составу от присутствующих в организме человека.

Частичное расщепление и всасывание жиров происходит в просвете тонкого кишечника под действием желчи и ферментов поджелудочной железы и кишечника. Дальнейший обмен жиров (триглицеридов, холестерина и его эфиров) включает сложные процессы:

- поступление жиров в клетки кишечника;
- транспорт жиров в составе крупных частиц (хиломикронов) через лимфу и кровь в печень;
- расщепление и новый синтез жиров в печени, сборка их в меньшие по размеру частицы — липопротеины;
- транспорт вновь образованных жиров в русло крови — к другим органам и тканям организма.

Дальнейшая судьба нейтральных жиров в русле крови (при участии фермента липопротеинлипазы) предполагает два варианта: жирные кислоты могут попасть в жировую ткань, где осуществляется их накопление, или подвергнутся расщеплению в тканях, остро нуждающихся в энергии (таких, как мышечная ткань). Длительное путешествие жиров в организме состоит из трех процессов: *транспорт, распад и накопление* [11;4]. В норме процессы эти строго сбалансированы и отрегулированы.

В результате действия целого ряда неблагоприятных факторов (переедание, нездоровый малоподвижный образ жизни, несбалансированное питание, заболевания органов желудочно-кишечного тракта, инфекции, токсикозы, гормональные расстройства, стресс, генетические нарушения) нарушается баланс распада и накопления жиров, что ведет к развитию ожирения и жировому перерождению тканей.

Что такое ожирение?

Ожирение — это собирательное понятие, характеризующее избыточное накопление жировой ткани в организме. Обычно под ожирением понимают избыточное накопление подкожно-жировой клетчатки и связанное с этим увеличение массы тела, но при этом у разных

Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

людей в силу определенных причин подкожные жировые отложения преимущественно накапливаются в различных областях тела. Для выяснения собственного веса и типа ожирения в настоящее время используется *Индекс Кетле* (ИК): вес тела, деленный на рост в квадрате. В норме этот показатель равен 25. При значениях индекса 25–27 кг/м^2 считается, что у человека есть избыток массы тела. Индекс, равный 27–29, говорит о степени ожирения I, 30–40 — II степени, более 40 — III степени ожирения [7].

Кроме того, существует понятие так называемого жирового перерождения, или жировой дистрофии некоторых органов и тканей.

Приведенные примеры показывают, что избыточное накопление жировой ткани в организме происходит в силу различных причин и проявляется неодинаково. Поэтому в зависимости от причин и механизмов развития выделяют несколько видов ожирения:

1. Общее ожирение:

   алиментарное (связанное с избыточным количеством потребляемой пищи);

   эндокринное (наступающее вследствие нарушения работы желез внутренней секреции).

2. Локальное ожирение — жировая дистрофия органов или тканей.

В данной брошюре речь пойдет в основном об алиментарном ожирении как наиболее часто встречающемся и развивающемся первично, а не вследствие каких-либо заболеваний.

Что же происходит в организме при избыточном употреблении пищи? Если количество пищи, поступившей в организм, не соответствует его энергетическим потребностям, алиментарный (пищевой) жир не расщепляется и не идет на покрытие энергетических затрат организма, а откладывается в виде жировой ткани, поскольку энергетически более выгодным является использование в качестве «топлива» углеводов. Если в норме скорость отложения жиров в жировую ткань равна скорости извлечения (мобилизации) их из этого депо, и на покрытие энергетических затрат организма идет главным образом мобилизованный жир, то при ожирении мобилизация жира из подкожной клетчатки происходит намного медленнее в результате угнетения активности ферментов, осуществляющих этот процесс. Организм как бы «затоваривается» алиментарным жиром. В результате

Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

изменяются количество и состав жиров в крови, при этом увеличивается фракция жировых частиц, содержащих холестерин в форме, наиболее склонной к отложению в стенках сосудов [4].

Обмен углеводов при алиментарном ожирении также претерпевает значительные изменения. Длительное поддержание повышенного уровня глюкозы в крови в результате систематического переедания приводит к тому, что снижается чувствительность центра насыщения к этому сахару, в результате прогрессирует аппетит, и для удовлетворения чувства голода требуются все большие количества пищи. При этом нарушается выработка ряда гормонов, регулирующих углеводный обмен, — таких, как инсулин, гормон роста, глюкагон. Снижается также скорость поступления глюкозы в ткани организма и повышается скорость ее переработки в жиры.

Не стоит думать, что нарушения обмена веществ при ожирении затрагивают только жировой и углеводный обмен. Накопление и избыточный синтез жиров приводят и к задержке жидкости в организме, что неблагоприятно сказывается на водно-солевом обмене в целом.

Таким образом, замыкается порочный круг, в который вовлечен, фактически, весь организм, и создаются благоприятные условия для возникновения целого спектра заболеваний.

Ожирение и сопутствующие заболевания

Как следует из вышесказанного, избыточное накопление жиров в организме является не столько косметической, сколько медицинской проблемой [3; 5].

В первую очередь от ожирения страдает сердечно-сосудистая система:

- Изменение жирового состава крови создает предпосылки для отложения холестерина в стенках сосудов. В результате возрастает риск развития атеросклероза и таких его осложнений, как ишемическая болезнь сердца, недостаточность мозгового кровообращения, атеросклероз сосудов конечностей.
- Нарушения водно-солевого обмена при ожирении проявляются в виде задержки натрия и воды в организме, что является непременным условием развития гипертонической болезни.
- При избыточном весе происходит увеличение емкости сосудис-

Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

того русла и повышается нагрузка на сердце, ведь ему приходится перекачивать большие объемы крови, а в случае сочетания с повышенным артериальным давлением нагрузка увеличивается еще больше.

При ожирении повышается риск развития сахарного диабета, особенно II типа, поскольку возникающие при этом нарушения углеводного обмена в конечном итоге проявляются в увеличении выработки инсулина и нарушении проникновения глюкозы в ткани организма, что как раз и характерно для сахарного диабета.

При ожирении нарушается работа печени и желчного пузыря, поскольку именно печени принадлежит функция расщепления алиментарных жиров и выведения избытка холестерина. При этом увеличивается концентрация холестерина в желчи и создаются условия для образования камней в желчном пузыре.

Ожирение неблагоприятно отражается на состоянии опорно-двигательного аппарата: увеличение механической нагрузки на него вследствие избыточного веса ведет к нарушению структуры костной ткани и к дегенеративно-дистрофическим заболеваниям соединительной ткани — остеохондрозу и деформирующему остеоартрозу.

Нарушение обмена жиров приводит к накоплению продуктов их неполного расщепления в организме, что предполагает преждевременное старение, накопление холестерина в стенках сосудов, угнетение иммунной системы. Эти процессы способствуют развитию таких заболеваний, как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, гипертоническая и желчекаменная болезни, а также повышению риска развития опухолей и инфекционных заболеваний.

Окисление жиров и старение

Кислород, на долю которого приходится около 20 % состава современной атмосферы, является химическим соединением, легко вступающим в реакции окисления и восстановления. Хорошо известно, что живые организмы не могут существовать без кислорода — необходимого участника процессов биоэнергетики и обмена веществ. Вместе с тем, кислород может оказывать вредное побочное действие,

Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

выступая в качестве предшественника свободных радикалов — частиц, обладающих высокой реакционной способностью [6]. Они взаимодействуют с жирными кислотами с образованием ядовитых продуктов. Всем известно, что длительное хранение растительного масла при высокой температуре на свету приводит к появлению высокотоксичных веществ — окисленных продуктов жирных кислот. В быту такое масло называют прогорклым. В клинической практике описаны случаи отравления людей таким переокисленным маслом, что сопровождалось поражениями кишечника, печени, почек. Появление переокисленных жиров в организме приводит к повреждению клетки и препятствует протеканию в ней нормальных процессов жизнедеятельности.

По подсчетам австрийского исследователя Эстербауэра, энергия, вырабатываемая свободными радикалами за время жизни человека, эквивалентна энергии взрыва нескольких килограммов тротила, что вполне достаточно для разрушения 9-этажного дома. Процесс образования этих радикалов происходит в организме постоянно. Поэтому большинство ученых склоняется к мысли, что преждевременное старение организма связано с повышенным образованием кислородных радикалов, окисляющих жиры в организме. Здесь уместно вспомнить долгожителей некоторых кавказских регионов, например, Абхазии и Грузии. Условия жизни этих людей включают относительно низкое содержание кислорода в атмосфере высокогорных районов и наличие в пище разнообразных растений, содержащих вещества, которые нейтрализуют свободные радикалы, связывают холестерин и желчные кислоты в кишечнике, обладают стимулирующим и общеукрепляющим действием. Эпидемиологические исследования показали, что когда дети долгожителей меняют условия проживания, переселяясь в города, продолжительность их жизни значительно уменьшается.

Иллюстрацией важной роли антиоксидантов (веществ, препятствующих окислению) могут быть также исследования, показавшие, что сниженная продолжительность жизни северных народов Европы (России, Финляндии, и севера Швеции) связана с недостаточной активностью специального фермента, который препятствует накоплению окисленных соединений в организме. Оказалось, что недостаточность этого фермента обусловлена отсутствием в пище микроэлемента селена, входящего в состав его активного центра. Добавление селена к

Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

пище крупного рогатого скота и домашней птицы привело к значительному увеличению продолжительности жизни.

Для полноценной нейтрализации кислородных радикалов человеку необходимо в течение жизни принимать с пищей большое количество растительных антиоксидантов. В многочисленных экспериментах на животных было установлено, что отсутствие растительных антиоксидантов в рационе приводит к 30%-му снижению продолжительности жизни. Основную роль среди разнообразных антиоксидантов растений играют фенольные соединения. Эти вещества действуют как своеобразные «ловушки» свободных радикалов, связывают токсические продукты окисления жиров, оказывая наряду с этим иммуностимулирующее и общеукрепляющее действие [6].

В настоящее время доказано, что у жителей северных широт имеется дефицит растительных антиоксидантов в пище. Этот дефицит является одной из основных причин повышенного риска развития сердечно-сосудистых, хронических воспалительных заболеваний, нарушений обмена веществ и снижения продолжительности жизни. Поэтому в рацион абсолютно необходимо включение фенольных соединений растений в виде пищевых добавок.

Наиболее перспективными в плане коррекции нарушений обмена веществ при ожирении и лечении сопутствующих заболеваний в настоящее время можно считать препараты, содержащие хитозан. Этот природный полимер уникальным образом сочетает в себе гиполипидемическое и гипохолестеринемическое, антиоксидантное, гепатопротекторное, антитоксическое, радиопротекторное, иммуностимулирующее, антибактериальное и противовирусное действие, стимулирует восстановление поврежденных тканей организма, нормализует деятельность и микрофлору желудочно-кишечного тракта. Представленные в этой брошюре биологически активные добавки к пище каталитин и хитолан являются препаратами хитозана, созданными с использованием передовых наукоемких технологий и самых современных представлений медицинской науки о механизмах жирового обмена и их нарушениях.

Перейти на сайт ARQO.RU для покупки <<<сюда>>>

ХИТОЗАН — ПРИРОДНЫЙ ПОЛИМЕР XXI ВЕКА

Уникальные свойства хитина и хитозана привлекают внимание большого числа специалистов самых разных специальностей.

Роль полимеров в нашей жизни является общепризнанной, и все области их применения в быту, промышленном производстве, науке, медицине, культуре трудно даже просто перечислить. Если раньше человек использовал полимеры природного происхождения — крахмал, целлюлозу (дерево, хлопок, лен), природные полиамиды (шелк), природные полимерные смолы на основе изопрена (каучук, гутта-перча), то развитие химии органического синтеза в XX веке привело к появлению в различных областях деятельности человека огромного разнообразия полимеров синтетического происхождения — пластмасс, синтетических волокон и т. п. Происшедший технологический прорыв не только кардинально изменил жизнь людей, но и породил массу проблем, связанных с охраной здоровья человека и защитой окружающей среды.

Поэтому закономерным является большой интерес науки и промышленности к поиску и использованию полимеров природного происхождения — таких, как хитин и хитозан. Как будет показано при дальнейшем изложении, эти полимеры обладают рядом интереснейших свойств, высокой биологической активностью и совместимостью с тканями человека, животных и растений. Они не загрязняют окружающую среду, поскольку полностью разрушаются ферментами микроорганизмов, и могут широко применяться в проведении природоохранных мероприятий.

В настоящее время известно более 70 направлений использования хитина и хитозана в различных отраслях промышленности, наиболее важными из которых во всем мире признаны:

- *медицина* — в качестве средства борьбы с ожирением, связывания и выведения из организма холестерина, профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, производства хирургических нитей, искусственной кожи, лекарственных форм антисклеротического, антикоагулянтного и антиартрозного действия, диагностики и лечения злокачественных опухолей и язвы желудка;

- *пищевая промышленность* — как загуститель и структурообразователь для продуктов диетического питания.

Краткая история создания и применения хитозана

Полимеры этой группы заинтересовали ученых-химиков почти 200 лет назад. Хитин был открыт в 1811 г. (H. Braconnot, A. Odier), а хитозан — в 1859 г. (C. Rouget), хотя свое нынешнее название он получил в 1894 г. (F. Hoppe-Seyler). В первой половине XX века к хитину и его производным был проявлен заслуженный интерес, в частности, к нему имели отношение три Нобелевских лауреата: E. Fischer (1903) синтезировал глюкозамин, P. Karrer (1929) провел деградацию хитина с помощью хитиназ и, наконец, W.N. Haworth (1939) установил абсолютную конфигурацию глюкозамина.

Биологически активные свойства хитина и его производного — хитозана начали изучаться в 1940–50-х гг. В Советском Союзе эти исследования проводились учреждениями Министерства обороны и имели закрытый характер. Последнее было связано со способностью хитозана эффективно связывать радиоактивные изотопы и тяжелые металлы, поэтому хитозан исследовался прежде всего как эффективный радиопротектор и детоксикант, а также изучались возможности применения его для дезактивации объектов, подвергавшихся радиоактивному заражению.

Новый всплеск интереса к производным хитина и, в частности, хитозану произошел в 70-е гг., когда результаты исследований этих соединений начали появляться в открытой печати. Проведенные во всем мире исследования показали уникальные сорбционные свойства хитозана. Обнаружилось отсутствие выраженной субстратной специфичности этого вещества, что означает примерно одинаковую способность связывать как гидрофильные (имеющие сродство к воде), так и гидрофобные (не имеющие сродства к воде) соединения. Кроме того, у хитозана были обнаружены ионообменные, хелатообразующие и комплексообразующие свойства. В дальнейших исследованиях была показана антибактериальная, антивирусная и иммуностимулирующая активность. Комплексные

формы хитозана также проявляют высокие антиоксидантные свойства, что нашло свое применение в лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта, в лечении механической и ожоговой травмы.

О большом интересе к проблемам изучения этих биополимеров, технологии их получения и использования свидетельствуют семь международных конференций по хитину и хитозану, проведенных за последние 20 лет: США (1977), Япония (1982), Италия (1985), Норвегия (1988), США (1991), Польша (1994), Франция (1997).

В России за прошедшие годы хитину и хитозану были посвящены три Всесоюзные и две Всероссийские конференции: Владивосток (1983), Мурманск (1987), Москва (1991), Москва (1995), Москва(1999). Весной 2000 г. было создано Российское Хитиновое Общество, объединившее более 50 региональных отделений. Осенью 2001 г. в г. Щелково Московской области состоялись Международная конференция «Новые перспективы в исследовании хитина и хитозана» и I Съезд Российского Хитинового Общества.

Все это говорит о нарастающем интересе к хитину и хитозану не только химиков, но и специалистов самого разного профиля — медиков, биологов, микробиологов и биотехнологов.

Химическая структура и свойства хитина и хитозана

Хитин является главным компонентом панцирей ракообразных и насекомых. По химической структуре он относится к полисахаридам, мономером хитина является N-ацетил-1,4-b-D-глюкопиранозамин (рис. 1).

При деацетилировании хитина получается хитозан. По химической структуре хитозан является сополимером D-глюкозамина и N-ацетил-D-глюкозамина. В зависимости от эффективности реакции деацетилирования, получаются хитозаны с различным числом деацетилирования — от 80 до 90 %. Число деацетилирования показывает процентное содержание D-глюкозамина в молекуле хитозана, т.е. если речь идет о хитозане с числом деацетилирования 85 %, то это означает, что в молекуле хитозана в среднем содержится 85 % D-глюкозаминовых остатков и 15 % N-ацетил-D-глюкозаминовых остатков.

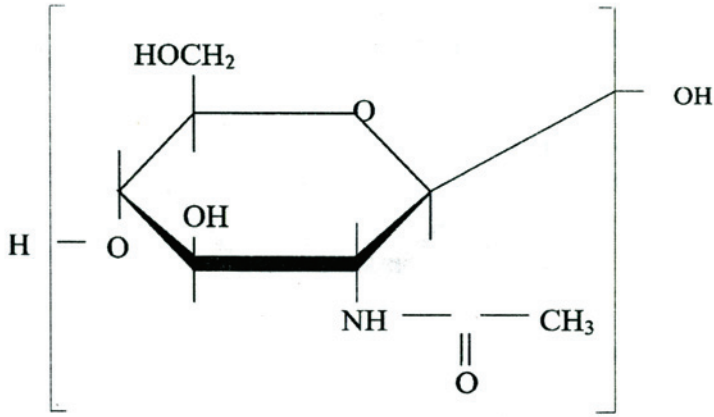


Рис. 1. Химическая структура хитина

Химические свойства хитозана зависят от его химической структуры (рис. 2). Большое количество свободных аминогрупп в молекуле хитозана определяет его свойство связывать ионы водорода и приобретать избыточный положительный заряд, поэтому хитозан является прекрасным катионитом. Кроме того, свободные аминогруппы и координационно связанные металлы определяют хелатообразующие и комплексообразующие свойства хитозана. Сказанное объясняет способность хитозана связывать и прочно удерживать ионы металлов (в частности радиоактивных изотопов и токсичных элементов) за счет разнообразных химических и электростатических взаимодействий.

Обилие водородных связей, которые способен образовать хитозан, определяет его способность связывать большое количество органических водорастворимых веществ, в том числе бактериальные токсины и токсины, образующиеся в толстом кишечнике в процессе пищеварения.

С другой стороны, множество водородных связей между молекулами хитозана приводит к его плохой растворимости в воде, поскольку связи между молекулами хитозана более прочные, чем между молекулами хитозана и молекулами воды. Вместе с тем, хитозан хорошо набухает и растворяется в органических кислотах — уксус-

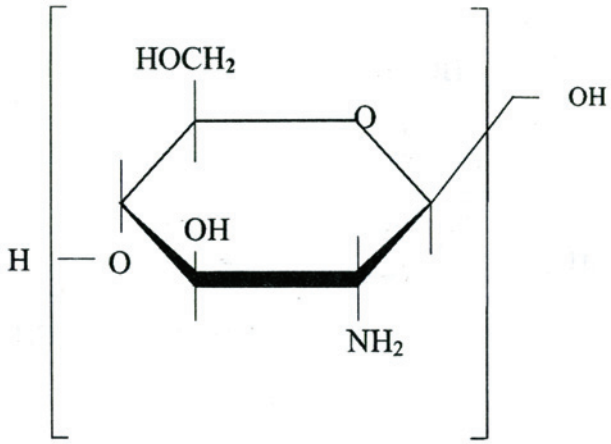


Рис. 2. Химическая структура хитозана

ной, лимонной, щавелевой, янтарной, причем он способен прочно удерживать в своей структуре растворитель, а также растворенные и взвешенные в нем вещества. Поэтому в растворенном виде хитозан обладает намного большими сорбционными свойствами, чем в нерастворенном.

Хитозан также способен связывать предельные углеводороды, жиры и жирорастворимые соединения за счет гидрофобных взаимодействий и эффекта молекулярного сита, что сближает его по сорбционным механизмам с циклодекстринами.

Расщепление хитина и хитозана до N-ацетил-D-глюкозамина и D-глюкозамина происходит под действием микробных ферментов — хитиназ и хитобиаз, поэтому они полностью биологически разрушаемы и не загрязняют окружающую среду.

Таким образом, хитозан является универсальным сорбентом, способным связывать огромный спектр веществ органической и неорганической природы, что определяет широчайшие возможности его применения в жизни человека.

Несмотря на огромную литературу о связи сорбционных свойств хитозана с его химической структурой, нельзя сказать, что исследования в области химии хитина/хитозана близки к завершению. Постоянно открываемые новые свойства этого вещества, в

частности, обнаруженная биологическая активность, еще не получили должного объяснения с точки зрения химической структуры. Имеющиеся данные о том, что характер биологической активности хитозана зависит от его молекулярного веса и величины деацетилирования, нуждаются в дальнейшей проверке и изучении. Эта работа является тем более актуальной, что выяснение связи химического строения и биологической активности позволит создавать вещества, сохраняющие известные свойства хитозана и обладающие новыми полезными качествами.

Биологическая активность хитозана

В результате многочисленных исследований к настоящему времени обнаружен ряд биологических эффектов хитозана:

- гиполипидемический и гипохолестеринемический (связывает и выводит из организма избыток жиров и холестерина);
- гепатопротекторный (снижает нагрузку на печень);
- регулирует кислотность желудочного сока, обладает противоязвенным действием;
- нормализует микрофлору кишечника;
- антитоксический (связывает и выводит из организма токсичные элементы и кишечные токсины);
- радиопротекторный (связывает и выводит радиоактивные изотопы);
- иммуностимулирующий (стимулирует ряд функций иммунной системы, повышает устойчивость организма к инфекциям);
- антиоксидантный (нейтрализует токсичные перекисные соединения);
- антибактериальный и противовирусный (угнетает активность ряда микроорганизмов, защищает организм от некоторых вирусных инфекций);
- регенерирующий (стимулирует заживление ран, язв, ожогов).

Для выведения из организма жиров и холестерина более эффективным является применение пищевого высокомолекулярного хитозана [9;16;18].

В настоящее время механизмы очистительного действия хитозана выглядят следующим образом. При попадании высокомо-

лекулярного хитозана в желудок натощак происходит его растворение и частичный гидролиз под действием желудочного сока, при этом низкомолекулярные фрагменты всасываются в кровь и лимфу. При последующем приеме пищи раствор хитозана пропитывает пищевой комок и связывает поступившие с пищей жиры. При дальнейшем продвижении пищи в 12-перстную кишку происходит постепенное повышение pH среды, при этом хитозан переходит из раствора в твердое состояние и еще более прочно связывает попавшие в него жиры, холестерин и желчные кислоты. Дальнейшее расщепление хитозана происходит только в толстом кишечнике под действием ферментов хитиназ, вырабатываемых нормальной кишечной микрофлорой. Поскольку в толстом кишечнике жиры и холестерин не перевариваются и не всасываются, то они выводятся из организма в неизмененном виде.

Кроме того, хитозан, проходя по желудочно-кишечному тракту, связывает и выводит из организма токсические вещества — тяжелые металлы, радионуклиды [8], бактериальные токсины [2], глиадин (токсичные фракции растительных белков) [17], образуя пленку на стенках кишечника, оказывает противовоспалительное, антиоксидантное, регенерирующее действие, нормализует пристеночное пищеварение. За счет связывания токсичных веществ в кишечнике хитозан снижает нагрузку на печень и улучшает ее работу.

Антимикробное, противовоспалительное, антиоксидантное, иммуностимулирующее, регенерирующее действие хитозана показано на ряде примеров его успешного применения в клинической практике — при гнойном синусите у детей [15], при заболеваниях желудка и 12-перстной кишки [14], при гнойных периоститах [1].

Таким образом, хитозан, запуская огромное разнообразие механизмов естественного оздоровления организма, оказывает комплексное действие на желудочно-кишечный тракт, складывающееся из резорбтивных эффектов (т. е. наступающих в результате всасывания низкомолекулярных фрагментов хитозана), местных эффектов на поверхности слизистой оболочки и действия в просвете желудка и кишечника.



КАТАЛИТИН

Эффективный «сжигатель жира»

Уникальный состав и комплексное действие каталитина

При создании каталитина использованы многовековой опыт народной медицины и последние научные достижения. Эта композиция из лекарственных растений и сорбента хитозана, полученного из хитина крабов, предназначена для снижения избыточной массы тела, очистки организма от шлаков, нормализации жирового обмена и деятельности органов пищеварения, предупреждения преждевременного старения.

Каталитин содержит уникальный сорбент *хитозан* и растительное сырье: *кукурузные рыльца* с желчегонным, мочегонным и холестеринснижающим действием; *корень левзеи,* обладающий общестимулирующей активностью; *плоды шиповника,* содержащие фенольные антиоксиданты, витамин С и вещества, стимулирующие образование желчи.

Хитозан является низкотоксичным природным сорбентом, получаемым из хитина панцирей камчатского краба и креветок. Благо-

даря присутствию на поверхности молекул хитозана положительно заряженных аминогрупп этот препарат связывает широкий спектр токсичных и чужеродных отрицательно заряженных соединений. Особую роль при этом играет содержание глюкозаминовых остатков, которые и отвечают за создание положительного заряда молекулы хитозана.

Американские эксперты в области использования природных ресурсов моря называют хитозан «полимером XXI века» и считают, что мировой рынок на основе хитозана в грядущем столетии будет глобальным, хотя в настоящее время хитиновой проблемой занимаются не более 15 стран, главным образом связанных с морским рыболовством. При этом основная доля рынка потребления хитозана формируется в направлении его использования в здравоохранении и поддержании здорового образа жизни. Это объясняется экологической чистотой хитозана: он не воспринимается организмом человека как чужеродное вещество и поэтому не проявляет токсичности, способен к биологическому распаду в организме, что исключает его длительное накопление в тканях и окружающей среде.

В связи с радиозащитным действием хитозан сначала применялся в специализированных клиниках для лечения острой и хронической лучевой болезни [8]. В дальнейшем было установлено, что препарат связывает в кишечнике микробные токсины, жиры, способствует восстановлению нормальной микрофлоры кишечника, ускоряет заживление ран и ожогов, обладает антибактериальной и противовирусной активностью [13; 18].

Уникальные отечественные технологии производства хитозана обеспечивают содержание глюкозаминовых остатков в готовом препарате не менее 92 %. Этот факт особенно важен потому, что зарубежные технологии позволяют получать хитозан с содержанием глюкозаминовых звеньев лишь 80–85 %. Поэтому российский хитозан на сегодняшний день является самым высококачественным в мире и обладает наиболее выраженными биологически активными свойствами.

Наличие фитодобавок в формуле каталитина способствует усилению активности хитозана и в полной мере удовлетворяет требованиям нормализации обмена веществ и снижения избыточного веса.

Кукурузные рыльца содержат жирное и эфирное масла, горечи, камеди, смолы, гликозиды, сапонины, алкалоиды, витамины B1, B2, B6, C, D, E, K. Эта добавка снижает аппетит, нормализует жиро-

вой обмен, снижает уровень холестерина крови, обладает желчегонным, мочегонным и кровоостанавливающим действием.

Корень левзеи сафлоровидной применяется для активизации обмена веществ, при вегетососудистой дистонии, гипотонии, переутомлении, похмельном синдроме, для восстановления функций нервной системы при перенесенных инфекционных заболеваниях центральной нервной системы (менингит, энцефалит), нарушениях мозгового кровообращения (инсульт).

Плоды шиповника нормализуют углеводный и жировой обмен, снижают уровень холестерина, нормализуют выработку ряда гормонов, снижают проницаемость сосудов, оказывают антиоксидантное, противовоспалительное, антисклеротическое, желчегонное и мочегонное действие, усиливают регенерацию тканей.

Значительным преимуществом каталитина является включение в состав добавки растительных компонентов, оказывающих комплексный оздоровительный эффект на организм. Необходимость сочетания сорбента с лекарственными растениями связана с тем, что лечение ожирения нельзя рассматривать только как проблему освобождения организма от избытка жиров. Современные исследования показали, что голодание или использование сорбентов жиров может приводить к серьезным нарушениям обмена веществ, связанных с недостатком поступления витаминов в организм, обострением хронических заболеваний, стрессом, активацией радикальных процессов и снижением иммунитета. В то же время избыточный вес очень часто сочетается с наличием хронических заболеваний — таких, как ишемическая болезнь сердца, гипертония, диабет, гормональные расстройства. Поэтому в настоящее время разработаны четыре основных требования к современным биологически активным добавкам к пище:

1) низкая токсичность, позволяющая использовать БАД в достаточно действенных дозах;

2) эффективное связывание жиров, кислородных радикалов, токсичных продуктов окисления жиров и других вредных веществ;

3) многостороннее действие препарата, т.е. возможность его использования в случаях, когда необходима коррекция осложнений сразу нескольких заболеваний или устранение побочных эффектов лекарственной терапии;

4) относительно невысокая стоимость препарата.

Современные научные исследования привели к созданию уникального препарата нового поколения — каталитина, который отвечает всем четырем перечисленным требованиям.

Каталитин как «сжигатель» жира и антиатеросклеротический препарат

Лабораторные исследования свойств каталитина, показали, что он эффективно связывает жиры и холестерин, и поэтому может быть эффективно использован для снижения избыточного веса, нормализации липидных показателей крови, профилактики развития атеросклероза и ишемической болезни сердца. При этом он способен связать и вывести из организма количество жиров, превышающее вес самого препарата более чем в 10 раз. Подтверждением нормализующего жировой обмен действия каталитина явились клинические и лабораторные исследования.

Использование каталитина ежедневно в течение 54 суток в концентрации 0,25 % суточного рациона приводило к прогрессивному падению веса тела как у лабораторных животных, так и у человека. В клинических исследованиях добавление каталитина в пищу группе здоровых пациентов обоего пола в возрасте 35–60 лет не сопровождалось побочными эффектами, о чем свидетельствует отсутствие жалоб с их стороны. Ниже представлены данные изменения массы тела у пациентов, получавших каталитин и имевших избыточный вес от 15 до 30 %. (рис. 3).

Исследования динамики веса показали, что достоверное его снижение происходит на 3-ю неделю с начала приема каталитина (в среднем на 11 %, по сравнению с изначальными величинами). В течение 4- и 5-й недель вес тела снизился еще на 14 %, в течение 6-й недели — стабилизировался, оставаясь сниженным в среднем на 16 %.

Таким образом, прием каталитина в течение 5–6 недель позволяет снизить избыточную массу тела в среднем на 13–16 кг. Наряду со снижением веса, у пациентов, принимавших каталитин, наблюдалось уменьшение количества общих жиров, холестерина в сыворотке крови и значительно снижалась способность липопротеинов к окислению. Исследования показали, что добавление каталитина в рацион

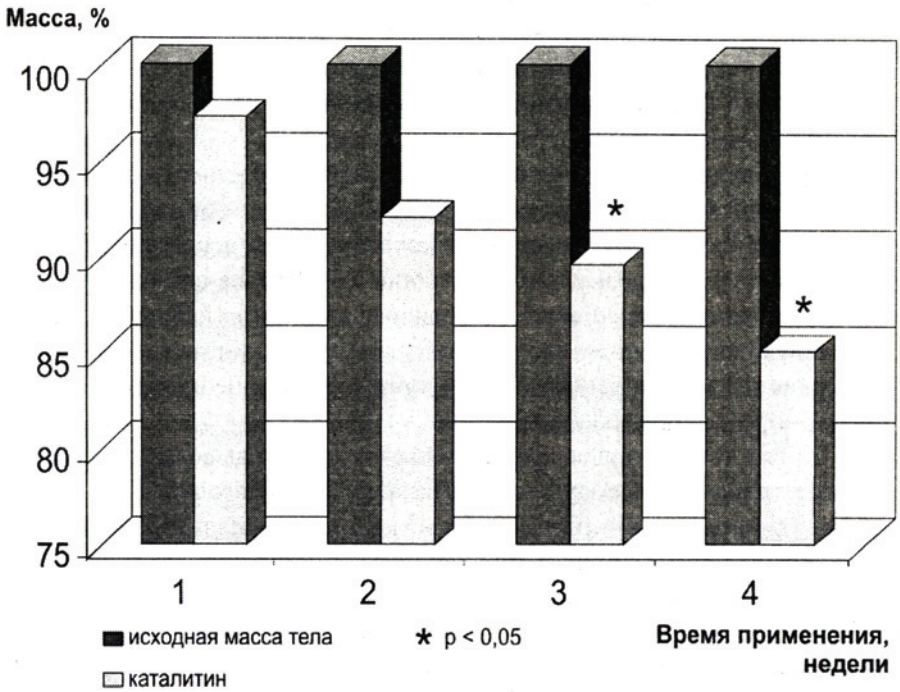


Рис. 3. Изменение массы тела человека под действием каталитина

вызывало повышение концентрации в крови липопротеинов высокой плотности на 17 %. Эти липопротеины защищают сосудистую стенку от избыточного отложения холестерина и образования атеросклеротических бляшек.

Результаты, полученные в лаборатории иммунологии атеросклероза ИКИ СО РАМН (г. Новосибирск), были подтверждены независимыми исследованиями Института экспериментальной медицины Российской академии медицинских наук (г. Санкт-Петербург) и Института элементоорганических соединений Российской академии наук (г. Москва). Изучение морфологической картины центральных сосудов и сердца, а также морфометрия дополняют картину выраженной антиатеросклеротической эффективности действия каталитина.

Использование каталитина при очищении организма от токсических соединений, попадающих в желудочно-кишечный тракт

Исследованиями последних лет установлено, что хитозан в составе каталитина имеет уникально высокие связывающие свойства по отношению к ионам тяжелых металлов (свинца, ртути, стронция) и радионуклидам (урану, цезию, стронцию). В то же время хитозан не связывает основные жизненно важные элементы (натрий, калий, кальций и др.). Поэтому его употребление позволяет выводить токсические металлы и радионуклиды, присутствующие в пище, не нарушая солевого обмена в организме.

Кроме того, хитозан эффективно связывает и выводит разнообразные токсичные продукты обмена веществ. Благодаря большой удельной поверхности (более 1000 $м^2$ на 1 г материала) и специфически заряженным группам, препарат эффективно связывает: альдегиды и кетоны, образующиеся при алкогольной интоксикации; различные токсические соединения, образованные в результате распада тканей и окисления жиров; токсины бактериального происхождения.

Клинические испытания позволили установить, что каталитин превосходит известные сорбенты по способности выводить радиоактивные изотопы цезия и соли тяжелых металлов у людей, проживающих на радиоактивно загрязненных территориях. Он уменьшает и общую зашлакованность организма, способствуя восстановлению клеток печени и улучшению ее функций. Свидетельством положительного влияния каталитина на функцию печени является достоверное снижение выхода печеночных ферментов в кровь.

Эффективность каталитина при заболеваниях желудочно-кишечного тракта

Компонент каталитина — хитозан — имеет уникальную способность образовывать тонкие защитные пленки на поврежденных поверхностях живых тканей. Японские ученые придумали способ кон-

сервации фруктов с помощью их покрытия хитозаном. При опускании яблок в раствор, содержащий хитозан, на поверхности яблок образуется тончайшая пленка, которая легко смывается обычной водой. При этом срок хранения яблок, покрытых хитозановой пленкой, удлиняется на 30 % по сравнению с обычными условиями хранения. Способность хитозана образовывать пленки на поврежденной поверхности эпителия желудка и кишечника, вероятно, защищает их от действия повреждающих агентов: бактерий, токсинов, агрессивных радикалов кислорода.

Лечебные свойства хитозана в препарате «Каталитин» дополняют растительные соединения из плодов шиповника, кукурузных рылец и корня левзеи. Эти растения содержат уникальный спектр витаминов, антиоксидантов и стимулирующих соединений, которые нормализуют функции желудочно-кишечного тракта.

Исследования показали, что каталитин может быть также полезен в профилактике желчекаменной болезни. Как известно, причиной этого заболевания является увеличение относительного содержания холестерина и уменьшение количества желчных кислот в желчи, в результате чего холестерин выпадает в осадок и служит ядром образования желчных камней. Каталитин, являясь положительно заряженным полимером, уже в первые 3–5 минут после приема очень эффективно связывает в кишечнике желчные кислоты и холестерин (рис. 4), активируя тем самым их образование из холестерина в печени.

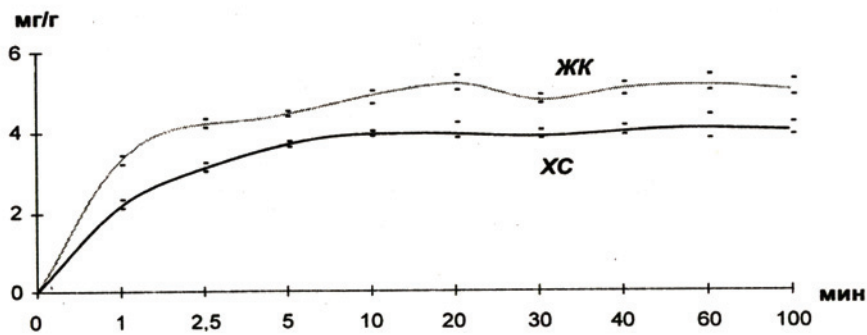


Рис. 4. Динамика связывания холестерина (ХС) и жирных кислот (ЖК) каталитином

Следует отметить, что, как показали исследования, сорбционная емкость (т. е. количество липидов, связываемых единицей массы препарата) у каталитина выше, чем у целлюлозы и цеолитов, в 1,5 раза (рис. 5).

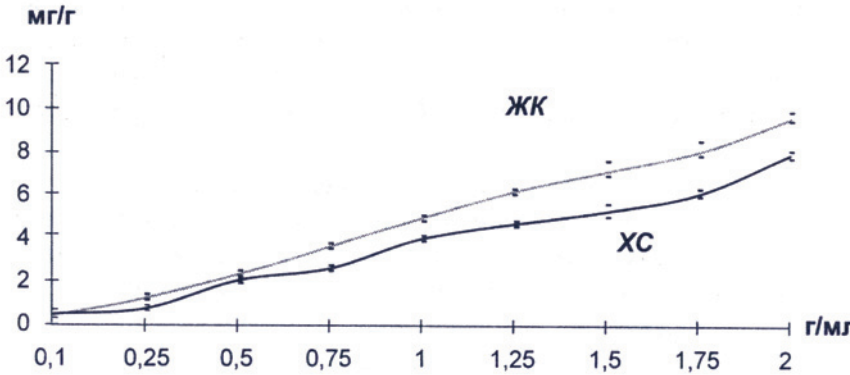


Рис. 5. Сорбционная емкость каталитина по отношению к холестерину (ХС) и желчным кислотам (ЖК) желчи человека

Ускорение синтеза желчных кислот из холестерина в печени приводит к ликвидации застоя желчи в желчном пузыре и печеночных протоках, а также к снижению уровня холестерина в желчи, что препятствует образованию камней. В то же время показано, что каталитин способен связывать различные токсические соединения, в частности, переокисленные липиды. Таким образом, можно считать, что препарат проявляет способность оказывать защитный эффект в отношении клеток печени и нормализовать химический состав желчи, препятствуя образованию желчных камней.

Собственная биологическая активность каталитина

Одним из уникальных свойств входящего в состав каталитина хитозана является его биологическая активность: он повышает иммунитет, связывает бактериальные токсины, оказывает противогрибковый, противовирусный, десенсибилизирующий (антиаллергический) и антиопухолевый эффекты.

Клинические исследования показали, что включение каталитина в комплексное лечение больных хроническим гепатитом оказывало антитоксическое влияние на организм, связанное со снижением количества циркулирующих иммунных комплексов и усилением транспортной функции альбуминов. При этом иммунологические показатели, находящиеся в пределах нормы, не претерпевали существенных изменений. Эти данные являются свидетельством иммунокорригирующего действия каталитина.

Сравнительно недавно появились сведения и об иммуностимулирующем действии препарата, поэтому он может быть использован для лечения инфекционных заболеваний, вызываемых патогенными грамположительными и грамотрицательными микроорганизмами и грибками. При этом каталитин стимулирует развитие нормальной кишечной флоры.

Известно, что основным фактором, определяющим развитие токсикоза при различных гнойных заболеваниях, является поступление в кровь из брюшной полости большого количества токсинов бактериального происхождения. Недавно было обнаружено, что активная сорбция с помощью каталитина при разлитой форме перитонита является прямым показанием к его использованию, так как это приводит к антитоксическому эффекту и уменьшает антигенную нагрузку на иммунные клетки крови. Таким образом, каталитин может быть успешно использован в комплексной терапии некоторых инфекционных заболеваний.

Все вышесказанное позволяет рассматривать каталитин как уникальный препарат, осуществляющий комплексную и абсолютно безопасную очистку организма от избытка жиров и разнообразных токсических соединений, обладающий общестимулирующим и омолаживающим действием.

Рекомендации по применению каталитина

При ожирении I степени каталитин принимают по 2 таблетки 3 раза в день, желательно за полчаса до еды, в течение 4–6 недель. При этом специальной диеты не требуется, хотя желательно ограничить употребление жирной пищи.

При ожирении II–III степени и связанных с ним атеросклерозе и заболеваниях сердечно-сосудистой системы рекомендуется увеличить дозировку до 3–4 таблеток 3 раза в день. Во всех остальных случаях рекомендуемые дозы каталитина — 1–2 таблетки 3 раза в день.

Однако наиболее эффективным оказалось применение каталитина вместе с хитоланом по схеме «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» (более подробно об этой схеме будет рассказано ниже).

Биологически активная добавка к пище «Хитолан» является новым препаратом на основе хитозана, при создании которого были использованы современные представления о химии и биологии этого вещества, а также собственные исследования авторского коллектива, завершившиеся появлением препарата с высокой биологической доступностью и эффективностью.



ХИТОЛАН — НОВАЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА К ПИЩЕ

Прежде чем говорить о преимуществах хитолана перед аналогичными препаратами хитозана, необходимо отметить следующее: традиционно препараты высокомолекулярного хитозана выпускаются в капсульной форме. Это связано с несколько устаревшими представлениями о том, что высокомолекулярный хитозан основное действие оказывает в толстом кишечнике. Капсула используется для того,

чтобы хитозан проходил через верхние отделы желудочно-кишечного тракта в неизмененном виде. При этом в основном проявляются антитоксический, радиопротекторный, иммуностимулирующий, антиоксидантный, антибактериальный, противовирусный, регенерирующий эффекты.

Но в то же время, капсульная форма имеет несколько серьезных недостатков, снижающих эффективность хитозана:

- капсульная форма препарата не обеспечивает максимально эффективного связывания жиров, холестерина и желчных кислот, поскольку препарат практически не работает в желудке и 12-перстной кишке, проходя их транзитом внутри капсулы. Далее условия для связывания жиров хитозаном создаются только в толстом кишечнике, когда основная масса жиров, поступивших с пищей, уже всосалась в кровь и лимфу;
- капсульная форма не вполне способствует проявлению резорбтивных свойств действующего начала и за счет этого снижается биологическая активность хитозановых препаратов.

Эти соображения, а также новейшие научные данные легли в основу концепции новой биологически активной добавки к пище на основе хитозана.

В результате проведенных научно-исследовательских и технологических работ был создан хитолан — таблетированная форма хитозана с очень высокой распадаемостью, полностью отвечающая максимальному проявлению его биологической активности:

- Хитолан представляет собой быстрораспадающиеся таблетки, каждая из которых содержит 0,5 г высокомолекулярного хитозана.
- Хитолан является экологически чистым продуктом, вырабатываемым из хитина панциря камчатского краба, добываемого предприятиями Дальневосточного рыболовецкого хозяйства при строгом использовании прогрессивной технологии обработки сырья, хранения и транспортировки продукта. Весь препарат проходит гигиенический контроль на содержание тяжелых металлов, радиоизотопов, токсических соединений, что подтверждается Регистрационным удостоверением на право его использования в качестве биологически активной добавки к пище.

- Для производства хитолана используется хитозан, подвергнутый гетерогенной деструкции, которая облегчает биологическую доступность и позволяет получить смесь молекул хитозана с различным молекулярным весом.
- В технологии изготовления хитолана применяется порошок хитозана высокой дисперсности (диаметр частиц менее 250 мкм), что позволяет ему быстро набухать и переходить в активную форму сразу после попадания в желудок.
- В составе хитолана использован хитозан с очень высокой способностью к деацетилированию (не менее 92 %), что достигнуто благодаря использованию уникальной технологии переработки хитина.

Каковы же преимущества хитолана по сравнению с капсульными формами хитозана?

- быстрая распадаемость таблетки в желудке (менее 30 с) обеспечивает быстрое и полное растворение хитозана желудочным соком;
- быстрому и полному растворению препарата также способствует высокая дисперсность частиц хитозана, образующих таблетку;
- быстрое и полное растворение таблетки хитолана в желудке обеспечивает максимальное связывание пищевых жиров и холестерина;
- создаются благоприятные условия для кислотного гидролиза хитозана и проявления его резорбтивных свойств;
- содержание хитозана в 1 таблетке хитолана — 0,5 г, что более соответствует использованию его в качестве поглотителя жира для людей с избыточным весом и другими нарушениями жирового обмена (для сравнения: имеющиеся на рынке капсульные препараты содержат, как правило, не более 0,25 г хитозана).

Важно отметить, что в хитолане полностью сохраняются все остальные эффекты хитозана, речь о которых шла выше:

- гепатопротекторный;
- антацидный и противоязвенный;

- нормализация микрофлоры кишечника;
- антитоксический;
- радиопротекторный;
- иммуностимулирующий;
- антиоксидантный;
- антибактериальный и противовирусный;
- регенерирующий.

Поскольку хитолан создавался как препарат хитозана с усиленными свойствами поглотителя жира и холестерина, нами был проведен ряд исследований его клинической эффективности у людей с избыточным весом и нарушениями жирового обмена.

Хитолан как поглотитель жира и антиатеросклеротический препарат

Данные литературы свидетельствуют, что хитозан связывает жиры и холестерин, поэтому может быть эффективно использован для снижения избыточного веса, нормализации липидных показателей крови, профилактики развития атеросклероза и ишемической болезни сердца.

В лаборатории Иммунологии атеросклероза Института клинической иммунологии были проведены исследования влияния хитолана на динамику веса тела и показатели жирового и холестеринового обмена.

При этом было обнаружено, что хитолан достоверно снижал массу тела и положительно влиял на показатели липидного обмена. Хитолан снижал уровень нейтральных жиров и β-холестерина — наиболее опасного, откладывающегося в стенках сосудов. При этом повышался уровень α-холестерина, входящего в состав антиатерогенных частиц крови — липопротеинов высокой плотности (ЛВП), которые защищают сосудистую стенку от избыточного отложения холестерина и образования атеросклеротических бляшек.

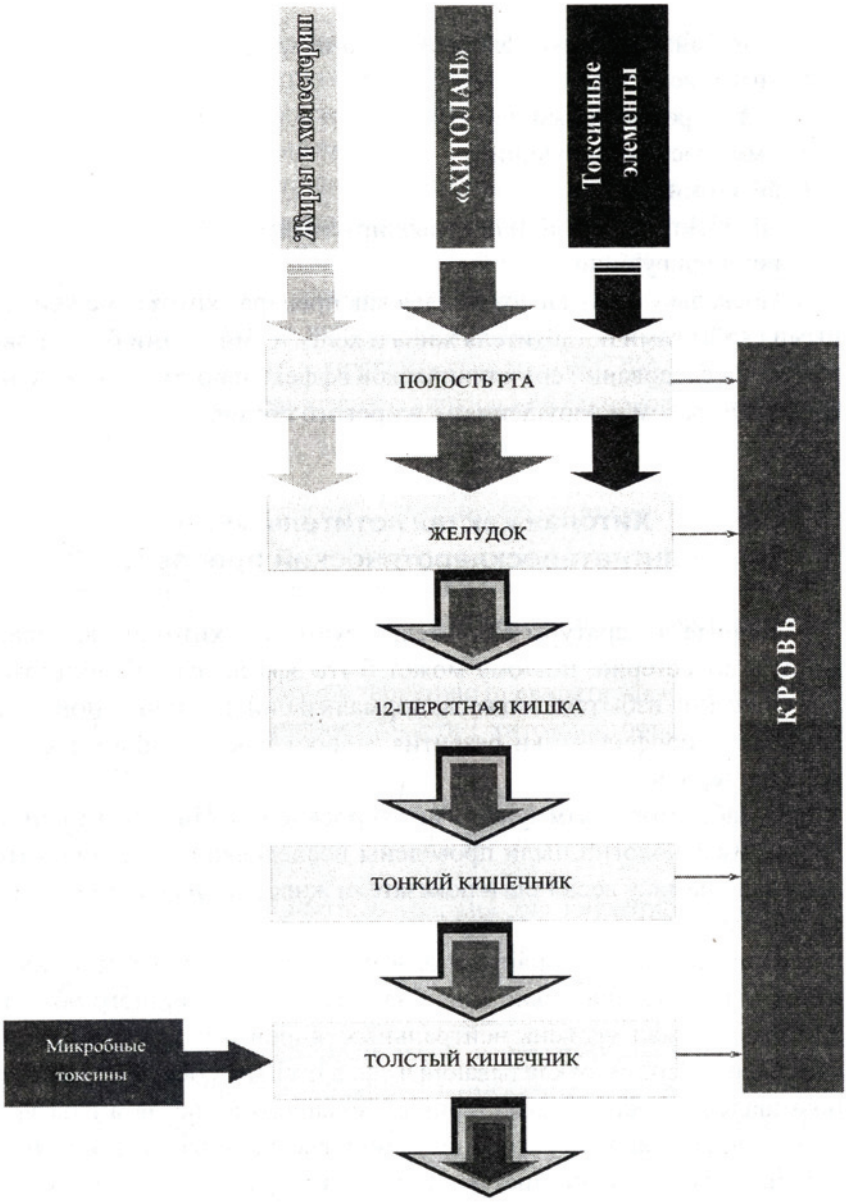


Рис. 6. Механизмы комплексной очистки организма препаратом «Хитолан»

Показания и способы применения хитолана

При ожирении I степени хитолан принимают по 2 таблетки 3 раза в день после еды, в течение 4–6 недель. При этом специальной диеты не требуется, хотя желательно ограничить употребление жирной пищи. При ожирении II–III степени и связанных с ним атеросклерозе и заболеваниях сердечно-сосудистой системы рекомендуется увеличить дозировку до 4 таблеток 3 раза в день.

При пищевых, алкогольных и наркотических отравлениях, а также при отравлении тяжелыми металлами и радионуклидами — по 10–15 таблеток 1–2 раза в течение суток.

Во всех остальных случаях рекомендуемые дозы хитолана — 1–2 таблетки 3 раза в день после еды, в течение 4–6 недель.

Однако наиболее эффективным оказалось применение хитолана вместе с каталитином по схеме «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН».

Схема «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» - новый подход в применении хитозановых препаратов

Известно, что к лекарственным препаратам, в том числе растительного происхождения, при длительном применении развивается привыкание. Установлено, что уже после 10 дней применения какого-либо фитосбора его эффективность снижается в 2 раза, поэтому если необходим длительный курс фитотерапии, то через 7–10 дней необходимо использовать другой состав трав, с тем же приблизительно спектром биологической активности. Сказанное в равной мере относится к каталитину. Чтобы избежать явления привыкания к его растительным компонентам, была разработана прерывистая схема применения и определено, что в перерывах в качестве поддерживающего средства необходимо принимать чистый хитозан в его таблетированной форме — хитолан.

В результате проведенных исследований была разработана схема комбинированного применения этих биологически активных добавок к пище и проведены ее клинические испытания.

Схема комбинированного применения (КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН)

Каталитин принимают по 2 таблетки 3 раза в день за полчаса до еды в течение 5 дней, затем делают перерыв в 3 дня. Во время перерыва принимают хитолан по 2 таблетки 3 раза в день после еды. Курс приема «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» включает 4 цикла и более (в зависимости от желаемого результата и степени коррекции массы тела). Средняя продолжительность курса составляет 32 дня. При необходимости курс может быть продлен.

Результаты клинических исследований применения схемы «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН»

Клинические исследования были проведены на базе лаборатории иммунологии атеросклероза ИКИ СО РАМН в тесном сотрудничестве с Центром коррекции эндокринно-обменных нарушений научного центра клинической и экспериментальной медицины СО РАМН.

Целью исследований было изучение влияния комбинированного применения биологически активных добавок к пище каталитин и хитолан на массу тела, липидные и другие биохимические показатели крови у людей с избыточной массой тела.

В исследовании на людях с избыточным весом принимали участие пациенты со II–III степенью ожирения, которые находились на свободной диете в амбулаторных условиях и получали каталитин и хитолан по следующей схеме: каталитин по 2 таблетки 3 раза в день в течение 5 дней, затем хитолан по 2 таблетки 3 раза в день в течение 3 дней. Общий курс лечения составил 24 дня.

До и после лечения пациенты проходили полное антропометрическое обследование, включающее измерение массы тела (МТ), роста стоя, роста сидя, длины ноги, ширины плеч (ШП) и таза (ШТ), обхватов груди — нижнего (ОГН) и верхнего (ОГВ), а также талии (ОТ) и бедер (ОБ). Измерялась толщина жировых складок на плече, спине, животе, бедре, определялось абсолютное (кг) и относительное (%) количество жировой ткани в организме с помощью прибора фирмы «OMRON». Тощая масса тела (ТМТ) определялась как разница МТ и абсолютного содержания

жировой ткани. По данным антропометрии рассчитывались индексы, характеризующие степень ожирения и конституцию: индекс Кетле (ИК), индекс «обхват талии/обхват бедер» (ОТ/ОБ), индексы Пинье (ИП), стеничности (ИС), трохантерный (ИТ), а также индекс адренокортикальной активности. Биохимическое обследование включало определение сахара, мочевой кислоты, триглицеридов (ТГ), общего холестерина (ОХС), α-холестерина (α-ХС), коэффициента атерогенности (КАТ) и холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), а также сывороточных ферментов АЛТ и АСТ. Кроме того, пациентам исходно проводилось гормональное обследование, в котором определялся уровень с-пептида для выявления пациентов с синдромом резистентности к инсулину.

Изменение массы тела. После окончания приема «Каталитина» и «Хитолана» по схеме масса тела пациентов достоверно снизилась на 5,3 кг в группе женщин и на 4,9 кг в группе мужчин (рис. 7). Снижение массы тела происходило в основном за счет жировой ткани.

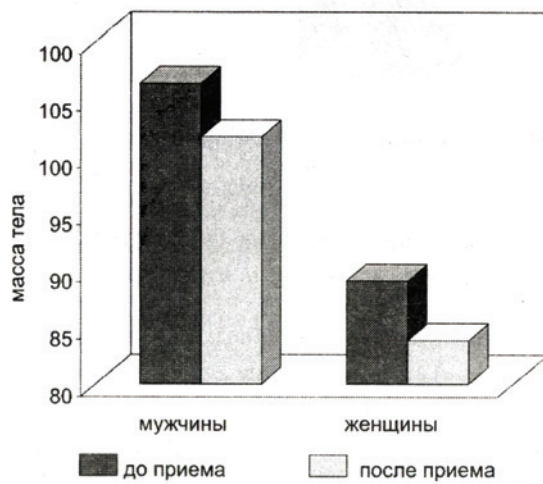


Рис. 7. Влияние применения схемы «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» на массу тела

Липидные показатели крови. Исследование липидных показателей крови показало, что применение схемы «Каталитин+Хитолан» приводит к достоверному снижению уровня триглицеридов (нейтральные жиры) на 19 % (рис. 8) и общего холестерина на 14 % (рис. 9) в сравнении с исходными значениями в группе как женщин, так и муж-

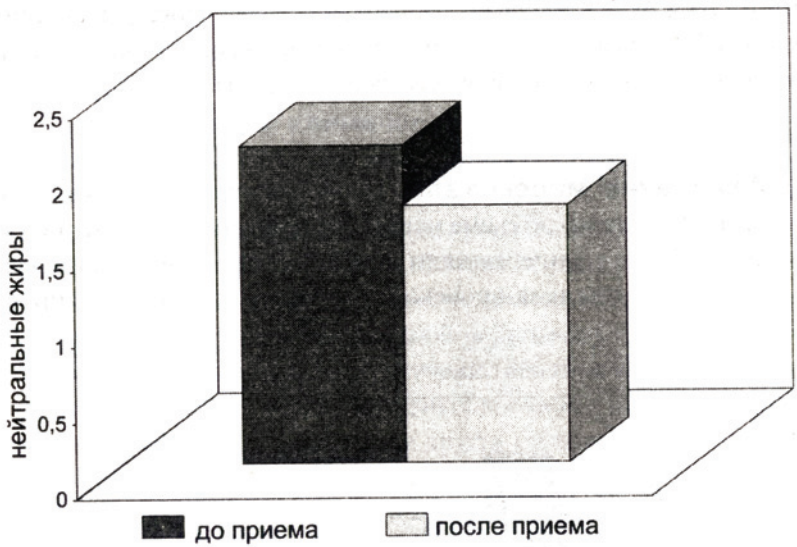


Рис. 8. Влияние применения схемы «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» на уровень нейтральных жиров крови

чин. Снижение уровня общего холестерина происходило в результате значительного (на 21 %) снижения холестерина липопротеинов низкой плотности, т. е. β-холестерина (рис. 10), в то время как холестерин липопротеинов высокой плотности — α-холестерин — имел тенденцию к повышению. Снижение уровня холестерина крови приводило к значительному снижению индекса атерогенности, характеризующего предрасположенность к развитию атеросклероза.

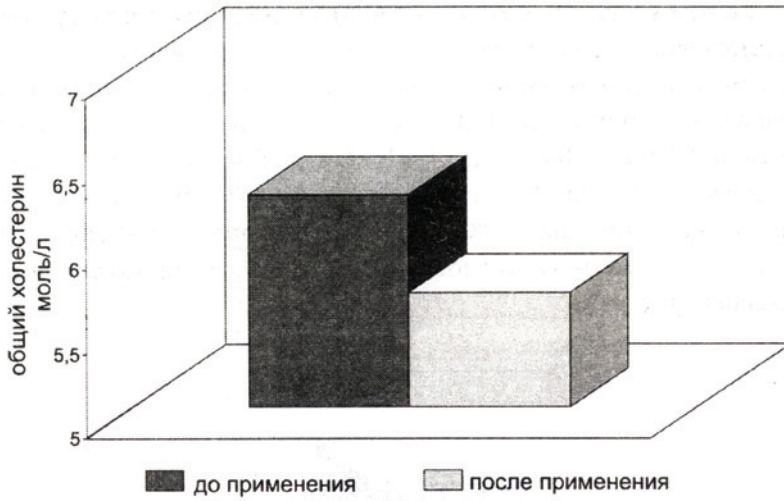


Рис. 9. Влияние применения схемы «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» на уровень общего холестерина крови

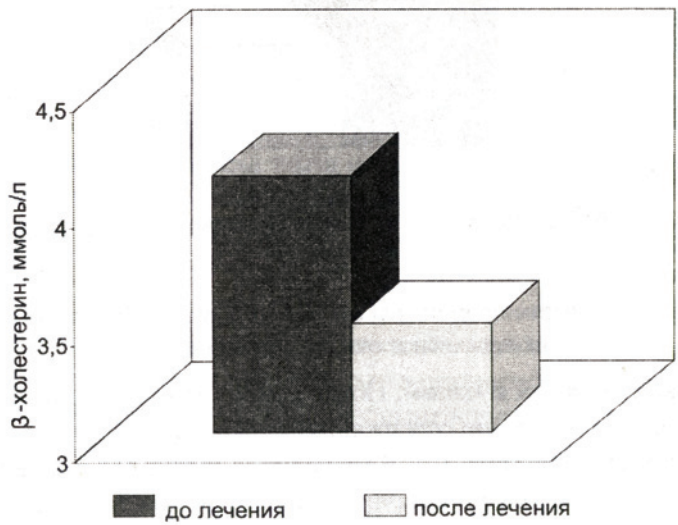


Рис. 10. Влияние применения схемы «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» на уровень β-холестерина

Устойчивость липопротеинов низкой плотности к окислению. Так как развитие атеросклероза тесно связано с перекисным окислением липопротеинов низкой плотности (ЛНП), мы исследовали устойчивость ЛНП к окислению до и после применения схемы «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН». Было обнаружено достоверное снижение уровня малонового альдегида и повышение устойчивости ЛНП к окислению на 17 % от исходного уровня, что свидетельствует о выраженном антиоксидантном действии каталитина и хитолана (рис. 11).

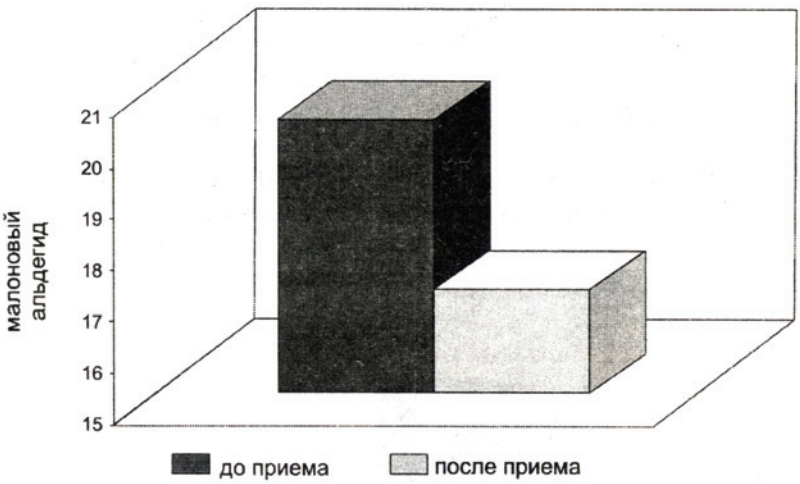


Рис. 11. Влияние применения схемы «Каталитин+Хитолан» на перекисное окисление жиров

Уровень сахара в крови. После приема каталитина и хитолана наблюдалось снижение содержания глюкозы на 19 % — до нормальных показателей (рис. 12). В то же время после приема не было обнаружено достоверных различий содержания мочевой кислоты и сывороточных ферментов АСТ и АЛТ, хотя последние показатели имели тенденцию к снижению.

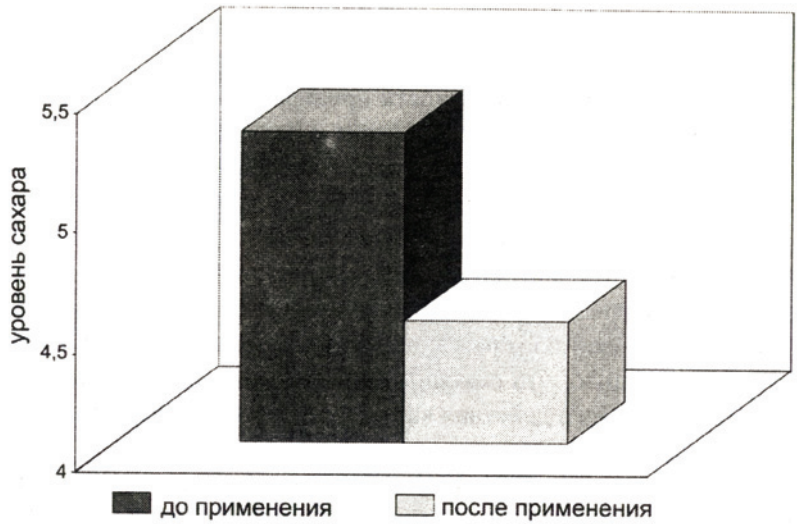


Рис. 12. Влияние применения схемы «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» на уровень сахара в крови

Динамика массы тела и биохимические показатели крови в группах с синдромом резистентности к инсулину и без него. Известно, что ожирение увеличивает риск развития сахарного диабета II типа. Эта форма диабета развивается в зрелом возрасте — как правило, у людей с избыточным весом, и характеризуется тем, что ткани организма слабее реагируют на гормон инсулин. Это происходит вследствие того, что в организме образуются особые белковые вещества (с-пептиды), блокирующие рецепторы к инсулину. При этой форме сахарного диабета глюкоза не в состоянии проникнуть из крови в ткани организма, поэтому ее уровень в крови повышается, а ткани находятся на «голодном пайке». Установлена прямая связь между риском развития такого диабета и ожирением. В частности, практически все люди, страдающие сахарным диабетом II типа, имеют избыточный вес, а у многих лиц с ожирением наблюдается ре-

зистентность к инсулину и повышенный уровень сахара крови. Таким образом, избыточный вес можно считать состоянием, предшествующим заболеванию, или состоянием пограничной патологии в отношении сахарного диабета II типа. Поэтому особый интерес представляла проверка эффективности препаратов в группах пациентов с синдромом инсулинорезистентности и без него.

Несмотря на практически одинаковую динамику веса в этих группах, в инсулинорезистентной группе снижение жировой ткани было более значительным и наблюдалась тенденция к снижению общего холестерина. В группе с отсутствием резистентности к инсулину наблюдалось достоверное снижение общего холестерина и холестерина липопротеинов низкой плотности, что хорошо укладывается в гипотезу, предполагающую, что основным механизмом липолитического и гиполипидемического действия каталитина является выведение липидов из организма.

При этом в условиях сниженного поступления в организм пищевого жира в группе людей с инсулинорезистентностью снижение веса наступает, по-видимому, в основном за счет мобилизации жиров из жировой ткани. А при отсутствии инсулинорезистентности вес снижается, в первую очередь, за счет расходования резервов гликогена печени и скелетной мускулатуры, а не из-за усиления расщепления жира. Это отражается в динамике липидных показателей сыворотки крови.

Таким образом, результаты проведенных исследований убедительно свидетельствуют: применение схемы «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» не только снижает массу тела больных, страдающих ожирением, но и оказывает нормализующее влияние на липидные показатели и уровень сахара крови, не оказывая при этом побочного действия на организм. На основании этих данных можно утверждать, что применение схемы «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» эффективно при коррекции жирового обмена и для снижения веса при ожирении, в том числе у лиц, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями и сахарным диабетом II типа.



АРГОСЛАСТИН

Коррекция избыточного веса путем снижения поступления в организм легкоусвояемых углеводов

Механизмы развития ожирения

Основной причиной и производящим фактором ожирения является несоответствие количества и качества потребляемой пищи энергетическим затратам организма. Главным образом это относится к потреблению легкоусвояемых углеводов (сахара). Длительное поддержание повышенного уровня глюкозы в крови в результате систематического переедания приводит к тому, что снижается чувствительность центра насыщения к сахару, в результате прогрессирует аппетит, и для удовлетворения чувства голода требуются все большие количества пищи. Изменяется выработка ряда гормонов, регулирующих углеводный обмен, таких как инсулин, гормон роста, глюкагон. При этом уровень инсулина в крови повышается, а уровень гормона роста снижается. Процесс сопровождается нарушением чувствительности различных тканей организма к инсулину. Так, в мышечной ткани она резко снижается, а в жировой остается высокой, поэтому глюкоза главным образом поступает не в мышцы, а в жировую ткань, где превращается в жир.

Насколько важную роль играют нарушения углеводного обмена в развитии ожирения, было продемонстрировано в исследованиях по применению каталитина у лиц со II степенью ожирения — с резистентностью к инсулину и без таковой.

Синдром резистентности к инсулину — снижения чувствительности тканей организма к этому гормону — развивается у лиц с избыточным весом и фактически является состоянием «предболезни» в отношении сахарного диабета II типа. Ограничение поступления жиров в организм и активизация обмена веществ путем применения каталитина приводили к одинаковому снижению веса в этих группах пациентов. Однако, в группе с резистентностью к инсулину снижение веса происходило в основном за счет уменьшения жировой ткани (на 70 %) (рис. 13), а в группе без резистентности — за счет жировой ткани (50 %) и вследствие снижения тощей массы тела* (50 %) (рис.14).

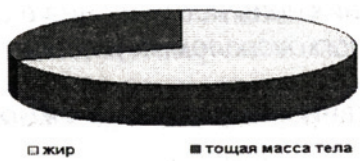


Рис. 13. Структура снижения веса у лиц с синдромом резистентности к инсулину

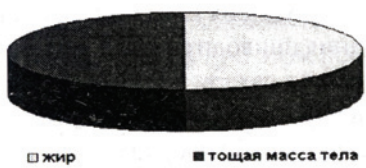


Рис. 14. Структура снижения веса у лиц без синдрома резистентности к инсулину

*Тощая масса тела определялась как разница массы тела и абсолютного содержания жировой ткани.

Надо отметить, что снижение тощей массы тела происходит в основном за счет сжигания запасов углеводов (гликогена) в печени и мышцах, т. е. у людей без резистентности к инсулину отмечается нормальная реакция на снижение калорийности диеты. Эта реакция развивается потому, что организм активно сопротивляется ограничениям в диете и пытается компенсировать это вмешательство изменениями углеводного обмена и, по возможности, не трогать жировые запасы [24]. Отсюда следует вывод, что для сжигания жира у таких людей необходимо более длительное применение биологически активной добавки к пище «Каталитин».

У людей с резистентностью к инсулину компенсаторные возможности организма снижены, и ему приходится сжигать в первую очередь свои жировые запасы, поэтому уменьшение веса тела происходит за счет жировой ткани.

По-видимому, именно это явление лежит в основе неодинакового действия каталитина на разных людей, и от этого зависит необходимая продолжительность курса приема добавки.

В то же время, после курса приема каталитина в обеих группах наблюдаемых произошла нормализация уровня сахара крови, что говорит в целом о благоприятном действии добавки на углеводный обмен.

При ожирении изменяется кинетика жиров, поступающих в организм с пищей. При потреблении количества пищи, не соответствующего энергетическим потребностям организма, алиментарный (пищевой) жир не расщепляется и не идет на покрытие энергетических трат организма, а откладывается в виде жировой ткани, поскольку энергетически более выгодным является использование в качестве «топлива» углеводов. Если в норме скорость отложения жиров в жировую ткань равна скорости извлечения (мобилизации) их из этого депо, и на покрытие энергетических затрат организма используется главным образом мобилизованный жир, то при ожирении мобилизация жира из подкожной клетчатки идет намного медленнее в результате угнетения активности ферментов, осуществляющих этот процесс. Парадоксально, но при этом угнетаются и ферменты, отвечающие за отложение жиров в жировые депо, хотя и в меньшей степени. В целом можно сказать, что обмен веществ в жировой ткани при ожирении идет значительно медленнее, чем в норме, и степень этого замедления пропорциональна степени ожирения и возрасту жировых

отложений, т. е. извлечь жиры из жировой ткани тем сложнее, чем более старыми являются жировые отложения и чем больше величина избыточного веса.

Вследствие регулярного переедания организм как бы «затоваривается» пищевыми углеводами и жирами, при этом возрастает нагрузка на печень, которой приходится большее количество пищевых жиров и сахара перерабатывать в липопротеины низкой плотности, содержащие β-холестерин, легко откладывающийся в стенках сосудов. Накопление и избыточный синтез жиров приводят также к задержке натрия и воды в организме, что неблагоприятно сказывается в целом на водно-солевом обмене.

Таким образом, замыкается порочный круг, в который вовлекается фактически весь организм, и создаются благоприятные условия для возникновения целого спектра заболеваний — таких, как атеросклероз, сахарный диабет, гипертоническая болезнь. Возрастает и риск развития онкологических заболеваний.

Основные подходы к лечению ожирения

Диетотерапия.

До настоящего времени основным методом лечения ожирения являлась диетотерапия. Наиболее оправданна с точки зрения физиологии организма сбалансированная гипокалорийная диета с высоким содержанием белка, ограничением количества легкоусвояемых углеводов (сахар) и заменой их растительной клетчаткой, а также ограничением жиров и заменой животных жиров растительными. Кроме того, такая диета предусматривает отказ от пряностей, соленостей, копченостей, способствующих повышению аппетита, а также от спиртного. Диетотерапия — это высокоэффективный метод снижения веса в условиях стационара, но она очень редко приводит к успеху в амбулаторных условиях, поскольку очень мало пациентов в состоянии ее соблюдать.

Медикаментозные методы.

Снижение веса медикаментозными методами является вспомогательным, поскольку их длительное применение недопустимо в связи с неблагоприятными побочными эффектами, опасными для здоро-

вья. Так, для снижения аппетита применяются амфетамин и его производные — вещества психотропного лействия, назначаемые только в условиях стационара. Для стимуляции обмена веществ применяются гормональные препараты — гормоны щитовидной железы и гормон роста. К гормональной терапии предъявляются те же требования, что и к назначению психотропных препаратов.

Биологически активные добавки к пище.

В настоящее время применяется ряд биологически активных добавок к пище, воздействующих главным образом на процессы поступления жиров с пищей, улучшающих перистальтику кишечника, нормализующих водно-солевой обмен. В качестве сорбентов жира применяют пищевые волокна — отруби, растительные слизи, пектины, микрокристаллическую целлюлозу. Эти компоненты связывают жиры и препятствуют их всасыванию в кишечнике.

Улучшение перистальтики кишечника достигается путем применения тех же пищевых волокон и компонентов, обладающих слабительным действием.

Нормализация водно-солевого обмена достигается применением мочегонных средств.

В биологически активной добавке к пище «Каталитин» реализована и подтверждена исследованиями несколько иная концепция воздействия на жировой обмен. Она предусматривает блокаду поступления жира с пищей путем применения сорбента хитозана и направленное воздействие на обмен холестерина и улучшение функций печени. Выведение холестерина из организма приводит к тому, что жиры лучше сжигаются организмом, причем более интенсивно используются жиры, находящиеся в жировой ткани. Кроме того, этим достигается профилактика заболеваний, сопутствующих ожирению и, как показали последние исследования, нормализуется углеводный обмен. По-видимому, снижение сахара в крови у людей с ожирением происходит в результате снижения уровня липопротеинов низкой плотности, которые блокируют поступление глюкозы из крови в ткани организма.

Как видно из приведенного анализа, применяемые на сегодняшний день биологически активные добавки к пище прямо воздействуют только на жировой обмен и, в лучшем случае, лишь ограниченно — на углеводный. Кроме того, практически нельзя назвать и фарма-

кологические препараты такого действия, поэтому особое значение при лечении ожирения имеет ограничение поступления в организм легкоусвояемых углеводов.

Сахарный диабет как нарушение углеводного обмена

Сахарный диабет является заболеванием, в основе которого лежит абсолютная или относительная недостаточность инсулина.

Соответственно, болезнь подразделяют на две формы —диабет I и II типа.

Сахарный диабет I типа чаще развивается в молодом возрасте при абсолютном недостатке в организме инсулина — гормона, отвечающего за усвоение глюкозы организмом — вследствие снижения его выработки клетками поджелудочной железы. При этом в крови увеличивается содержание глюкозы, так как она не проникает в ткани, и организм испытывает углеводное голодание. Поскольку глюкоза является основным источником выработки энергии в организме, то при снижении её усвоения нарушаются практически все виды обмена веществ (белковый, жировой, минеральный, водный и т. д.). Это происходит вследствие того, что энергия организму требуется для усвоения поступающих в организм белков, жиров, витаминов, минеральных веществ и воды, а также для синтеза собственных молекул. Организм стремится восполнить недостаток энергии усиленным расщеплением жиров, которые в этих условиях «сгорают» не полностью, что приводит к накоплению токсичных продуктов неполного расщепления жиров. Таким образом, биохимические изменения при сахарном диабете складываются из нарушения энергетического баланса организма и отравления собственными продуктами неполного расщепления питательных веществ.

Основные методы лечения сахарного диабета I типа — введение больным инсулина и назначение специальной диеты, богатой белком и витаминами. Успешность лечения оценивается по уровню сахара крови, и в соответствии с этим показателем подбираются дозы инсулина. Общее количество углеводов в диете больных сахарным диабетом соответствует физиологической потребности организма в глюкозе, но при этом ограничивается количество легкоусвояемых углеводов (сахара) при увеличении доли медленно усвояемых (крахмала, гликогена, патоки). Все это делается для того, чтобы исклю-

чить резкие колебания уровня сахара в крови, которые происходят при потреблении в пищу легкоусвояемых углеводов. Чтобы сделать более комфортным такое ограничение сахара в питании больных сахарным диабетом, в диетических продуктах сахар частично или полностью заменяется другими веществами, имеющими сладкий вкус.

Следует также отметить, что после инъекции препарата инсулина может наступить резкое снижение уровня глюкозы в крови с развитием состояния *гипогликемии*. Выведение из такого состояния заключается во введении в организм сахара. Заменители сахара такой активностью не обладают.

Сахарный диабет II типа развивается обычно в возрасте старше 40 лет и характеризуется нормальным или даже слегка повышенным уровнем инсулина в крови. При этом типе сахарного диабета снижается чувствительность тканей организма к инсулину (относительная недостаточность инсулина), что также сопровождается повышением уровня сахара в крови. Этот тип диабета чаще возникает у лиц с избыточным весом и избыточным потреблением сахара. Механизм развития инсулинорезистентности при ожирении был описан выше, и можно сказать, что ожирение с резистентностью к инсулину отличается от сахарного диабета II типа только тем, что в первом случае после приема сахара уровень глюкозы крови медленно, но все-таки возвращается к норме, а при сахарном диабете II типа остается стабильно повышенным. Поэтому ограничение углеводов при сахарном диабете II типа является более важным элементом диетотерапии, чем при сахарном диабете I типа.

В целом можно сказать, что ограничение потребления легкоусвояемых углеводов оправданно при любом типе сахарного диабета, хотя и преследует разные цели. Применение заменителей сахара, не влияя на выработку инсулина, существенно облегчает для больных диабетом выполнение этого требования, и делает отказ от сахара психологически намного более комфортным.

Подходы к ограничению пищевых углеводов

Ограничение легкоусвояемых углеводов (сахара) является непростой проблемой. В диетологии ожирения рекомендуется заменять сахар и кондитерские изделия потреблением большего количества ово-

щей и фруктов, которые содержат, с одной стороны, медленно усвояемые углеводы, а с другой — растительные пищевые волокна, и компенсируют уменьшение общего количества пищи при гипокалорийной диете. Проблема состоит в том, что при потреблении таких углеводов чувство насыщения наступает медленно, и люди на такой диете испытывают постоянное чувство голода. Это происходит потому, что чувство насыщения зависит от уровня сахара в крови, и если ограничивать потребление сахара с пищей, то это субъективно ощущается как голод. При избыточном весе это проявляется особенно ярко, поскольку у таких людей исходно повышен аппетит и снижена чувствительность центра насыщения в головном мозге к глюкозе. Легко понять, что без воздействия на центр насыщения трудно добиться соблюдения низкокалорийной диеты, поэтому одним из средств, облегчающих страдания людей с избыточным весом, является использование в диете заменителей сахара, относящихся не к фармакологическим препаратам, а к пищевым добавкам.

В настоящее время этот подход широко используется в производстве низкокалорийных и диетических продуктов питания и напитков. Как правило, заменители сахара являются более сладкими веществами, чем сахар, используются в меньших количествах и не привносят в пищу дополнительных калорий. Известна целая группа таких соединений, наиболее давно используемым из которых является сахарин. Сахарин слаще сахара, но его сладость не вполне соответствует сахару вследствие наличия металлического привкуса. Кроме того, в литературе имеются некоторые данные о том, что превышение рекомендованных дозировок не вполне безопасно для здоровья. Это стимулировало поиск других заменителей сахара, которые не обладали бы такими побочными эффектами.

Современные сахарозаменители

В пищевом производстве для придания продуктам сладкого вкуса используют, помимо сахара, различные сахарозаменители: глюкозо-фруктозные сиропы, фруктозу, сорбит, ксилит, мальтит и другие полиспирты, а также интенсивные подсластители. Заменители сахара могут быть такими же сладкими, как сахар, или отличаться от него по сладости; для интенсивных подсластителей это отличие достигает нескольких сотен раз [19]. Благодаря отсутствию глюкозного фрагмента, интенсивные подсластители могут использоваться в про-

изводстве продуктов для больных сахарным диабетом. Более того, исключительно высокий коэффициент сладости (Ксл) позволяет производить с их помощью недорогие низкокалорийные диетические продукты, полностью или частично лишенные легкоусвояемых углеводов.

Ассортимент продуктов с подсластителями постоянно расширяется, а их потребление во всем мире растет. Например, по данным журнала «Food Manufacture», потребление подсластителей в Великобритании с 1988-го по 1996-й год увеличилось на 51 %. Подсластители используют в своих продуктах такие известные компании, как Pepsico, Coca-Cola, Valio, Cadbury. Основными производителями подсластителей и потребителями низкокалорийных продуктов являются США и Япония.

Применение интенсивных подсластителей

Интенсивные подсластители (табл. 1) применяются в производстве молочных продуктов (йогуртов, мороженого, творога и т. п.), хлебобулочных изделий, печенья, жевательной резинки, майонезов, кетчупов, соусов, напитков, при консервировании фруктов и овощей, — везде, где может быть использован сахар [21].

Таблица 1. Индивидуальные интенсивные подсластители и их свойства

Индекс	Наименование	Коэффициент сладости (Ксл)	Растворимость в воде при 20°, г/л	Оптимальные значения pH	Допустимое суточное поступление, мг/кг веса тела
E950	Ацесульфам калия (Сунетт)	200	270	3-7	15
E951	Аспартам (Санекта, Нутрасвит)	200	> 10	3-5	40
E952	Цикламаты	30	200	3,5-8,0	11
E954	Сахарин и его Na-соль	500	660	3,3-9,0	5*
E955	Сукралоза	600	120	3-7	15**

* в пересчете на цикламовую кислоту.
** в пересчете на сахарин.

Интенсивные подсластители бывают индивидуальными и смесевыми. Среди *индивидуальных* различают подсластители «старого» и «нового» поколений. Первые (цикламаты и сахарин) либо не обладают достаточной степенью сладости, либо не выдерживают конкуренции с «новыми» (ацесульфам калия, аспартам, сукралоза) по вкусовым качествам, к тому же в ряде стран подсластители «старого» поколения полностью или частично запрещены, так как мнения специалистов об их безвредности расходятся.

Смесевые представляют собой смеси индивидуальных подсластителей. При смешении возможно проявление синергетического эффекта.

«Качественный» синергизм заключается в улучшении вкуса при использовании нескольких подсластителей вместо одного. Например, сладость ацесульфама калия чувствуется мгновенно, но недолго, а сладость аспартама проявляется не сразу, но держится продолжительное время; меняя соотношение обоих веществ в смеси, вкус ее можно в наибольшей степени приблизить к вкусу сахара.

«Количественный» синергизм — это взаимное усиление сладости различных подсластителей. Например, 320 мг смеси равных частей аспартама и ацесульфама калия обладают той же сладостью, что и 500 мг каждого из этих подсластителей в отдельности.

Применять индивидуальные интенсивные подсластители и их смеси рекомендуется в виде водных растворов. Все подсластители хорошо растворимы в воде.

При использовании конкретного подсластителя необходимо учитывать следующее:

- коэффициенты сладости, указанные в таблице 1 (см.), являются ориентировочными, и в зависимости от физико-химических свойств конкретного продукта и кислотности среды могут меняться;
- ацесульфам калия очень быстро растворяется в воде, поэтому он рекомендуется для приготовления сухих напитков, десертов и т. п.;
- стабильность вносимого в продукт подсластителя зависит от физико-химических свойств продукта, прежде всего от его кислотности (см. величины pH в табл. 1);
- чем ниже температура хранения продукта, тем дольше не изменяется его сладость.

Физиологическая безопасность и санитарные требования

Решением совместного заседания Комиссии по канцерогенным факторам Госсанэпиднадзора РФ и Проблемной комиссии «Научные основы гигиены питания» РАМН в России разрешены в качестве пищевых добавок следующие интенсивные подсластители:

- аспартам;
- ацесульфам калия;
- сукралоза;
- сахарин и его Na-соль;
- цикламат натрия;
- ряд препаратов, изготовленных на их основе.

Физиологическая безопасность подсластителей глубоко и всесторонне исследовалась в различных научных центрах мира. Выводы, к которым пришли исследователи, кратко можно сформулировать так:

- ни один из подсластителей не вызывает кариеса;
- цикламаты не рекомендуется применять в питании детей и беременных женщин, потому что часть их метаболитов способна превращаться в токсичные и канцерогенные вещества;
- воздействие сахарина на организм человека требует его дальнейшего изучения, и его ежедневный прием не рекомендуется;
- аспартам противопоказан больным фенилкетонурией*;
- у других подсластителей отмечают отсутствие мутагенных и канцерогенных свойств.

Токсикологическими исследованиями Комитета по пищевым добавкам установлено допустимое суточное поступление подсластителей в организм человека (см. табл. 1).

Сроки годности сухих подсластителей в соответствии с требованиями Госсанэпиднадзора РФ — 5 и более лет. Водные растворы подсластителей рекомендуется использовать в течение года, а водный раствор аспартама — в течение 3–4 мес после приготовления [20]. При длительном хранении, особенно в растворах, подсластите-

*Фенилкетонурия -- наследственное заболевание, связанное с нарушением выработки и усвоения фенилаланина организмом. Диагностируется при рождении.

ли, как правило, разлагаются на составляющие, безвредные для человека, но несладкие. Поэтому по истечении срока годности их дозировку следует увеличивать.

Применение заменителей сахара полезно и безопасно

Заменители сахара относятся к пищевым добавкам. Поскольку пищевые добавки предназначены для применения в составе продуктов питания и их суточные количества поступления в организм человека контролировать очень сложно (для этого пришлось бы контролировать количество съедаемых продуктов, содержащих такие добавки), то требования к их безопасности намного строже, чем к биологически активным добавкам к пище и лекарственным препаратам.

Перед тем, как быть допущенными к применению в составе пищевых продуктов, пищевые добавки проходят самые тщательные исследования в ведущих исследовательских центрах под контролем национальных и международных медицинских организаций, занимающихся вопросами качества и безопасности продуктов питания и продовольственного сырья. Только после этого они регистрируются и рекомендуются для использования органами здравоохранения.

Заменители сахара обладают рядом свойств, которые делают их весьма ценными в диетотерапии избыточного веса:

- заменители сахара не дают калорий (или почти не дают);
- они улучшают вкус диетических блюд, помогая, таким образом, сделать более приятной низкокалорийную диету;
- полная замена сахара по достижении желаемого веса позволяет зафиксировать общую калорийность рациона, несмотря на периодическое употребление какой-либо высококалорийной пищи, что является эффективной профилактикой возврата к прежним килограммам;
- заменители сахара не усиливают аппетит;
- заменители сахара не влияют на выработку инсулина и уровень сахара крови.

Вопросам использования заменителей сахара в целях снижения и поддержания нормального веса посвящен ряд психологических и медицинских исследований.

Снижение веса связано с изменением привычного образа жизни, оно предполагает отказ от ряда удовольствий и является стрессирующим фактором. Общепризнанно, что человеческое поведение подчинено цели создать приятные условия для жизни и избежать неприятностей. Любые изменения привычек, в частности, диетических, которые уменьшают наслаждение человека жизнью, не могут поддерживаться длительное время. Это было показано исследованиями B. Kanders из Harvard Medical School [26]. Взяв две группы мужчин и женщин с избыточным весом, она назначила им 12-недельную программу снижения веса. Одна группа употребляла заменитель сахара «Аспартам», в то время как другая должна была полностью избегать сладкого. В обеих группах наблюдалось одинаковое снижение веса, хотя женщины в группе, принимавшей аспартам, потеряли в весе больше, чем в среднем в обеих группах. Тем не менее, пациенты в группе, использовавшей аспартам, отмечали улучшение самочувствия и прилив энергии по мере снижения веса. Исследователь сделала вывод, что применение заменителя сахара помогает использовать пищевые привычки для повышения эффективности программ снижения веса. Аналогичные результаты были получены в серии исследований и другими авторами [22; 23].

В то же время, было показано, что с помощью заменителей сахара легче поддерживать нормальный вес в течение длительного времени [27]. В проведенном исследовании заменители сахара являлись частью общей программы снижения веса, которая включала в себя диету, физические упражнения и обучение здоровому образу жизни. 3 года спустя женщины, которые использовали заменители сахара как привычный компонент диеты, набрали значительно меньший вес, чем употреблявшие сахар.

Также было обнаружено, что заменители сахара не усиливают аппетит и чувство голода и не влияют на выработку инсулина и уровень сахара крови. Исследованиями доктора B. Hartel, проведенных в отношении четырех заменителей сахара — аспартама, ацесульфа-

ма, цикламата и сахарина — было установлено, что, в отличие от сахара, ни одно из этих веществ не влияло на уровень сывороточного инсулина и глюкозы [25].

Приведенные данные говорят о том, что использование заменителей сахара является эффективным и безопасным методом ограничения потребления углеводов, поэтому они могут активно использоваться в программах снижения веса, основанных как на диете, так и на применении биологически активных добавок к пище, а также в случаях любых сочетаний этих подходов.

Аргосластин — новый заменитель сахара

Пищевая добавка нового поколения аргосластин представляет собой шипучие таблетки, содержащие по 10 мг ацесульфама калия и аспартама. Препарат обладает большей, чем сахар, сладостью и нулевой калорийностью. 100 таблеток аргосластина по сладости эквивалентно 1 кг сахара, т. е. 1 таблетка заменяет 1 чайную ложку сахара.

Ацесульфам калия в составе препарата — вещество с нулевой калорийностью, в 200 раз слаще сахара; не расщепляется в организме и выводится в неизмененном виде; устойчив к нагреванию; может быть использован для блюд, процесс приготовления которых предполагает нагревание.

Аспартам — практически бескалорийный, в 200 раз слаще сахара, полностью расщепляется в организме на аминокислоты — аспарагиновую и фенилаланин, имеет крайне высокую норму суточного потребления.

Компоненты обладают высокой степенью синергизма: смесь аспартама и ацесульфама калия в несколько раз слаще, чем то же количество каждого компонента в отдельности.

Аргосластин выгодно отличается от других сахарозаменителей (сахарина, цикламата) отсутствием неприятного металлического привкуса и абсолютной безвредностью. Другим важным преимуществом аргосластина является быстрая растворимость таблетки. Это намного удобнее при приготовлении напитков, холодных и горячих блюд.

Способ применения — в качестве заменителя сахара в чае, кофе, прохладительных напитках, холодных и горячих блюдах, десертах.

Противопоказания. Нежелательно применение аргосластина людям, страдающим фенилкетонурией (см. сноску на стр. 49).

Клинический опыт применения аргосластина у людей с избыточным весом

Предложенная нами схема комбинированного применения биологически активных добавок к пище «Каталитина» и «Хитана» показала свою эффективность у больных ожирением II-III степени. В то же время, эти добавки непосредственно влияют только на жировой обмен, но не на углеводный, поэтому добавление в данную схему аргосластина должно было повысить ее эффективность. С другой стороны, было очень интересно оценить эффективность данной схемы в различных неблагоприятных условиях — при сочетании ожирения и синдрома резистентности к инсулину.

Нами проведены клинические исследования, целью которых было оценить активность аргосластина у пациентов с II-III степенью ожирения и наличием инсулинорезистентности на фоне применения схемы «КАТАЛИТИН + ХИТАН».

Пациенты были разделены на 3 группы, в зависимости от проводимого лечения. В *1-й группе* наблюдалось 14 пациентов, из них 9 мужчин и 5 женщин с избыточной массой тела 34,8±1,1 кг/м^2, в возрасте 41,1±3,1 года. Во *2-й группе* было 17 пациентов, из них 5 мужчин и 12 женщин с избыточной массой тела 36,8±1,5 кг/м^2, в возрасте 39,1±1,3 года. *3-я группа* состояла из 9 человек — 2 мужчин и 7 женщин с избыточной массой тела 35,5±1,3 кг/м^2, в возрасте 37,4±0,9 года.

В *1-й группе* лечение проводилось по следующей схеме:

- гипокалорийная диета с ограничением жиров и углеводов: калорийность диеты — 1100–1300 ккал/сутки;
- последовательный и попеременный прием каталитина — по 2 таблетки 3 раза в течение 5 дней, затем — хитана, по 3 таблетки 3 раза в день. За месячный курс пациенты получили 4 курса каталитина и 3 курса хитана.

Во *2-й группе* дополнительно к диете и биологически активным добавкам к пище вводили заменитель сахара аргосластин, в среднем по 7-10 таблеток в день.

В *3-й группе* дополнительно к диете применялся только аргосластин.

До и после лечения пациентам проводились антропометрические измерения, включающие определение массы тела; обхваты та-

лии, бедер; оценку относительного и абсолютного содержания жировой ткани в организме. Проводились биохимические исследования, включающие определение уровня сахара, триглицеридов, общего холестерина в сыворотке крови. Кроме того, проводилась оксиспирография с определением потребления кислорода и установлением дыхательного коэффициента как параметра, отражающего энергетический субстрат окисления.

В течение и после приема биологически активных добавок к пище пациенты не предъявляли жалоб; многие отмечали появление «легкости» и улучшение самочувствия. К сказанному необходимо добавить, что пациенты, ранее принимавшие сахарозаменители, отмечали отсутствие металлического привкуса в аргосластине и более приятные его вкусовые качества. В результате проведенного лечения во всех трех группах произошло достоверное снижение массы тела, в основном за счет жировой ткани. Причем, применение только аргосластина вызывало минимальный эффект (снижение на 0,93 кг), при использовании схемы «КАТАЛИТИН+ХИТАН» эффект был средний (снижение на 4,3 кг), а схема «КАТАЛИТИН+ХИТАН+АРГОСЛАСТИН» приводила к максимальному эффекту (снижение на 6,1 кг). Результаты приведены на рис.15.

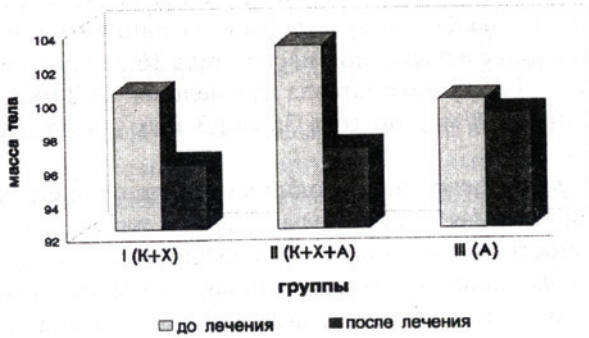


Рис. 15. Влияние аргосластина на вес больных ожирением

Таким образом, добавление аргосластина к схеме «КАТАЛИТИН +ХИТАН» повысило эффективность схемы на 42 %.

Изменилась структура снижения веса: в 1-й группе потеря веса за счет жировой ткани составила 89,5 %, а добавление аргосластина увеличило эту долю до 92 %. Аргосластин, не меняя общей картины действия схемы «КАТАЛИТИН+ХИТАН», повысил ее эффективность.

Эти данные хорошо согласуются с динамикой содержания нейтральных жиров в крови. В 1-й группе содержание нейтральных жиров снизилось на 29,8 %, а на фоне применения аргосластина — на 43,2 %, т. е. больше в 1,45 раза (рис. 16).

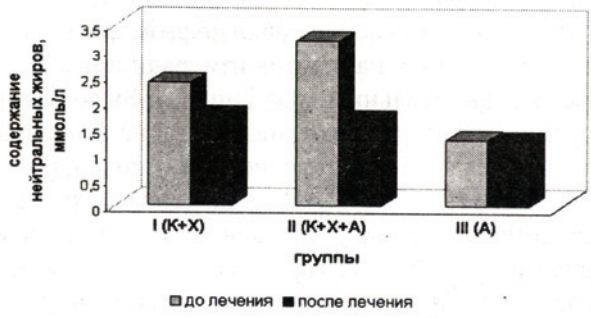


Рис. 16. Влияние аргосластина на содержание в крови нейтральных жиров

Общий холестерин снизился только в первой (на 12 %) и во второй (на 19 %) группах, что указывает на специфическое действие хитозана (рис. 17).

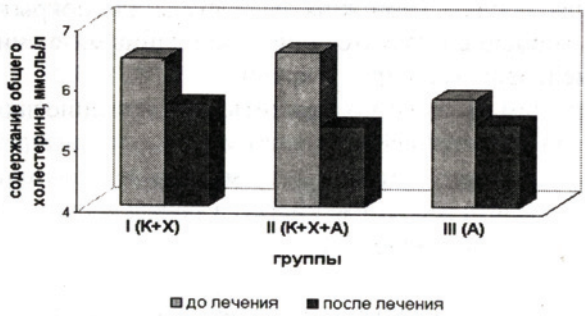


Рис. 17. Влияние аргосластина на содержание в крови общего холестерина

Прием аргосластина оказывал выраженное влияние на уровень сахара крови. При этом, если прием каталитина и хитана не приводил к достоверному снижению этого показателя, то в группах, принимавших только аргосластин и аргосластин в сочетании с каталити-

ном и хитаном, содержание сахара достоверно снижалось, по сравнению с исходными данными, на 10 и 16 %, соответственно.

Полученные результаты говорят о том, что эти препараты и их комбинации можно с успехом применять при обеих формах сахарного диабета.

С целью оценки влияния биологически активных добавок к пище «Каталитин», «Хитан» и пищевой добавки «Аргосластин» на энергетический баланс организма у пациентов измеряли потребление кислорода и вычисляли дыхательный коэффициент. Было обнаружено, что в обеих группах этот показатель снизился, и на фоне приема аргосластина он снизился в 2,5 раза больше, чем у людей, получавших только схему «КАТАЛИТИН+ХИТАН». Снижение дыхательного коэффициента свидетельствует об уменьшении доли расщепления углеводов в энергетическом балансе организма, т.е. покрытие энергетических затрат у пациентов на фоне проводимого лечения шло в основном за счет сжигания жиров. Этот эффект аналогичен по механизму развития с эффектом голодания, но без отрицательных последствий последнего.

Применение схемы «КАТАЛИТИН+ХИТАН» вызывает ограничение поступления в организм жиров и их выведение из желудочно-кишечного тракта, а замена части легкоусвояемых углеводов аргосластином имитирует углеводное голодание. При этом организм вынужден расщеплять свои жировые запасы для покрытия энергозатрат. Это хорошо согласуется с нашими данными о снижении содержания нейтральных жиров в крови.

Вместе с тем необходимо отметить, что снижение дыхательного коэффициента является свидетельством того, что организм старается снижать свои энергозатраты, поэтому крайне желательно, чтобы применение средств для снижения веса сочеталось с повышением уровня физической активности!

Применение аргосластина одобрено Институтом питания Российской академии медицинских наук и рекомендовано Государственным Научным центром клинической и экспериментальной медицины Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.

Полезно для Вашего здоровья!

ЛИТЕРАТУРА

1. Богатов В.В., Шомина С.А., Червинец В.М., Комаров Б.А. Лечение острых гнойных периоститов хитозаном: Матер. науч. конф. «Фитотерапия и лазеротерапия в XXI веке», Черноголовка, 7-9 декабря 1999. – С. 10-11.
2. Большаков И.Н., Насибов С.М. Связывание бактериального липополисахарда хитозаном при энтеросорбции в эксперименте: Матер. Пятой конф. – «Новые перспективы в исследовании хитина и хитозана». – М, 1999 г. – С.120-122.
3. Гнедов Д. А. Жировой компонент массы тела у мужчин, больных ишемической болезнью сердца, и его клиническое значение // Кардиология. – 1999. – № 1.– С. 60-64.
4. Климов А. Н., Никульчева Н. Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз. – С.-Петербург: Питер, 1995. – 294 с.
5. Мамедов М. Н.,. Перова Н. В., Метельская В. А., Органов Р. Г. Взаимосвязь абдоминального типа ожирения и синдрома инсулинрезистентности у больных с артериальной гипертензией // Кардиология. – 1999. - № 9. – С. 18-22.
6. Меньщикова Е. Б., Зенков Н. К., Шергин С. М. Биохимия окислительного стресса. Оксиданты и антиоксиданты. – Новосибирск, 1994. – 203 с.
7. Попова Ю. П. Как сбросить лишний вес // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2000. – № 2. – С. 45-48.
8. Тарасенко Г.А. Радиопротекторные и антитоксические свойства хитозана из панциря камчатского краба по отношению к ^{137}Cs и ^{203}Hg . – М. ,1999 г. – С. 197-198.
9. Тарасенко Г. А. Экспериментальное обоснование гипохолестеринемического действия хитозана из панциря камчатского краба: Матер. Пятой конф. «Новые перспективы в исследовании хитина и хитозана». – М.: ВНИРО, 1999. – С. 198-199.
10. Рабинович М. И., Таирова А. Р. Применение хитозана как фармакокорректора содержания тяжелых металлов в организме //Там же. – С. 186-188.

11. Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э., Хилл Р., Леман И. Метаболизм липидов // Основы биохимии. – М: Мир, 1981. – Т.2. – 1152 с.
12. Фролова Ю. В. Сравнительная характеристика гиполипидемической активности новых сорбентов холестерина и желчных кислот: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. - С.-Петербург, 1992. –16 с.
13. Хитин и хитозан: Матер. 3-й Всесоюз. конф. – М., 1991. – 179 с.
14. Червинец В.М., Комаров Б.А., Москвин С.В., Курочкин А.А. Чувствительность микрофлоры желудка и 12-перстной кишки к хитозану и низкоинтенсивному лазерному излучению: Матер. науч. конф. «Фитотерапия и лазеротерапия в XXI веке». – Черноголовка, 7-9 декабря 1999. – С. 105-108.
15. Червинец В.М., Соболева Н.П., Курочкин А.А. Сравнительный анализ применения хитозана и эраконда при лечении детей с гнойным синуситом. //Там же. – С. 109-110.
16. Энтеросорбция /Под ред. Н.А. Белякова. Центр сорбционных технологий. – Л., 1991. – С. 24-25.
17. Riccardo A.A. et al. Interaction between chitosans and gliadin: 1 International Conference of the European Chitin society. Brest France. September 11-13. – 1995. – P. 36.
18. Winterwood J.G., Sandford P.I. Chitin and Chitosan //In: Food Polysaccharides and Their Applications. Ed. A.M. Stephem. – N.Y.: Marcel Dekker, 1995.
19. Крутошникова А., Угер М. Природные и синтетические сладкие вещества. – М.: Мир, 1988.
20. Крутошникова А., Угер М. Подслащивающие вещества в пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1988.
21. Применение пищевых добавок: Технические рекомендации. – М., 1997.
22. Drewnowski A., Massier C., Louis-Sylvestre J., Fricker J., Chapelot D., Apfelbaum M. (1994). Comparing the effects of aspartame and sucrose on motivational ratings, taste preferences, and energy intakes in humans //American Journal of Clinical Nutrition. - Vol. 59.- P. 338-345.

23. Drewnowski A., Massier C., Louis-Sylvestre J. et al. (1994). The effects of aspartame versus sucrose on motivational ratings, taste preferences, and energy intakes in obese and lean women. // International Journal of Obesity. - Vol. 18.- P. 570-578.
24. Flatt J. (1987). The difference in the storage capacities for carbohydrate and for fat, and its implications in the regulation of body weight // Ann. NY Acad. Sci. - Vol. 499.-P. 104-123.
25. Hartel B., Graubaum H.-J., Schneider B. (1993). EinfluZ von SmZstoff-Lwsungen auf die Insulinsekretion and den Blutglucosespiegel // Ernlhrungsumschau (The influence of sweetener solutions on insulin secretion and the blood glucose level. - Nutritional Review). - Volume 40(4).- P. 152-155.
26. Kanders B., Lavin P., Kowalchuk M., Greenberg I., Blackburn G. (1988). An Evaluation of the Effect of Aspartame on Weight Loss / / Appetite 11 (suppl.).- P. 73-84.
27. Kanders B., Blackburn G., Lavin P. (1993). The long-term effect of aspartame on body weight among obese women / Obesity in Europe 1993, edited by H. Ditschuneit, F.A. Gries, H. Hauner, V. Schusdziarra & J.G. Wechsler, London; John Libbey&Company Ltd.- P. 247-252.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 2
ЗНАЧЕНИЕ ЖИРОВ В ОРГАНИЗМЕ 3
Жировой обмен 4
Что такое ожирение? 4
Ожирение и сопутствующие заболевания 6
Окисление жиров и старение 7
ХИТОЗАН — ПРИРОДНЫЙ ПОЛИМЕР XXI ВЕКА 10
Краткая история создания и применения хитозана 11
Химическая структура и свойства хитина и хитозана 12
Биологическая активность хитозана 15
КАТАЛИТИН 17
Уникальный состав и комплексное действие каталитина 17
Каталитин как «сжигатель» жира и антиатеросклеротический препарат 20
Использование каталитина при очищении организма от токсических соединений, попадающих в желудочно-кишечный тракт 22
Собственная биологическая активность каталитина 24
Рекомендации по применению каталитина 25
ХИТОЛАН — НОВАЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА К ПИЩЕ 26
Хитолан как поглотитель жира и антиатеросклеротический препарат 29
Показания и способы применения хитолана 31
Схема «КАТАЛИТИН+ХИТОЛАН» — новый подход в применении хитозановых препаратов 31
Результаты клинических исследований применения схемы «каталитин+хитолан» 32
АРГОСЛАСТИН 39
Механизмы развития ожирения 39
Основные подходы к лечению ожирения 42
Сахарный диабет как нарушение углеводного обмена 44
Подходы к ограничению пищевых углеводов 45
Современные сахарозаменители 46
Применение интенсивных подсластителей 47
Физиологическая безопасность и санитарные требования 49
Применение заменителей сахара полезно и безопасно 50
Аргосластин — новый заменитель сахара 52
Клинический опыт применения аргосластина у людей с избыточным весом 53
ЛИТЕРАТУРА 57



Арго

www.rpo.ru