

АЛЕКСЕЙ МОСКАЛЁВ

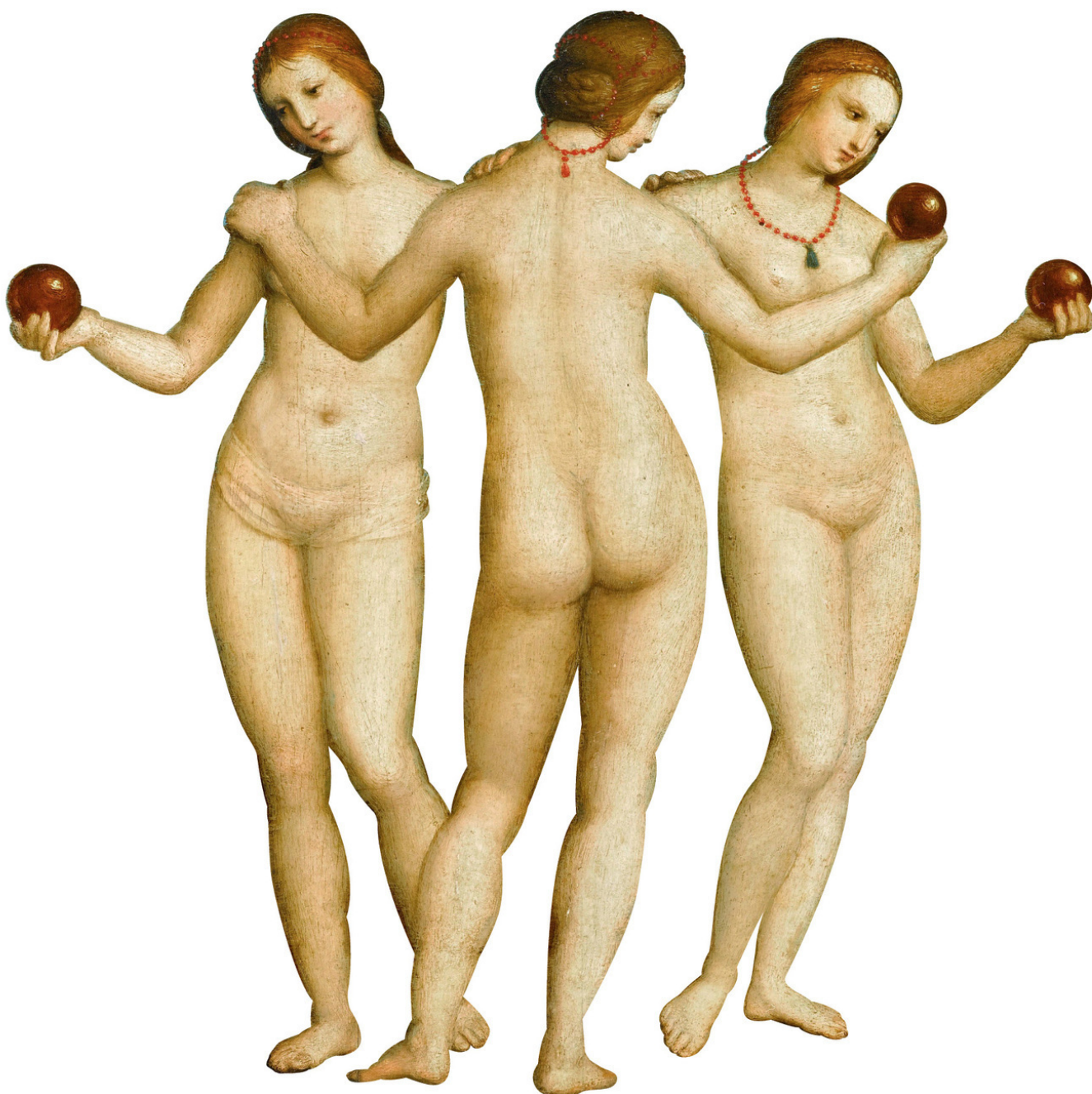
доктор биологических наук, генетик, биогеронтолог

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ДОЛГОЙ И ЗДОРОВОЙ ЖИЗНИ

**Принципы диеты,
замедляющей
старение**

**Режим дня
долгожителей**

**Профилактика
возрастных
заболеваний**



Алексей Москалев

**Энциклопедия долгой
и здоровой жизни**

«ЭКСМО»

2019

УДК 613.9
ББК 51.204.0

Москалев А. А.

Энциклопедия долгой и здоровой жизни / А. А. Москалев —
«Эксмо», 2019

ISBN 978-5-04-102932-6

«Кожа, волосы, осанка, настроение, формы и пропорции тела существуют не сами по себе – они логичным образом связаны с возрастными изменениями, происходящими в недрах организма. Поэтому замедление старения – это залог внешнего цветущего вида». Алексею Москалеву удалось собрать самые передовые представления науки о природе старения и долголетия. В своей книге автор затрагивает вопросы, связанные с режимом питания, сна и отдыха. Рассказывает о том, как обрести кишечник долгожителя и каким образом поддерживать полезную микрофлору. Особое внимание автор уделяет ответам на самые важные вопросы, связанные со старением женского организма: здоровье кожи, гормонозаместительная терапия, крепость костной и мышечной ткани и др. Основные диеты долгожителя: западная, окинавская, средиземноморская, северная и палеодиета. Какие продукты питания ускоряют наше старение, а какие его замедляют? Полезное действие умеренного стресса и последствия сильного стресса, ускоряющего старение. Отличается ли скорость старения женского и мужского организма? Какие способы замедления старения и омоложения «изнутри» являются более действенными? Книга собрана из бестселлеров Алексея Москалева: «Секреты вечной молодости», «120 лет жизни – только начало» и «Кишечник долгожителя».

УДК 613.9
ББК 51.204.0

ISBN 978-5-04-102932-6

© Москалев А. А., 2019

© Эксмо, 2019

Содержание

Часть 1	9
Предисловие	9
Глава 1	14
Регуляция пищеварения и пищевого поведения	15
Гормоны жировой ткани	17
Гормоны поджелудочной железы	18
Гормоны желудочно-кишечного тракта	18
Глава 2	21
Глава 3	26
Глава 4	32
Газообразование в желудочно-кишечном тракте	32
Изжога	35
Констипация	36
Синдром раздраженного кишечника	37
Язвенный колит и язва желудка	38
Глава 5	42
Метаболический синдром	42
Сахарный диабет 2-го типа	49
Сердечно-сосудистые заболевания	51
Диета с низким содержанием жира	55
Низкоуглеводная диета	56
Средиземноморская диета	56
Диета DASH	56
Болезни нервной системы и органов чувств	57
Диета MIND	60
Проблемы с иммунитетом	65
Анемия	70
Болезни печени	71
Болезни почек	72
Нарушения опорно-двигательного аппарата	73
Канцерогенез	74
Мужское здоровье	76
Глава 6	78
Белки животного происхождения, киназа mTOR и аутофагия	80
Стрессоустойчивость, киназа PI3K и фактор транскрипции FOXO	82
Энергетическое голодание клетки и киназа AMPK	83
Действие токсинов, свободных радикалов и фактор транскрипции Nrf2	84
Стресс эндоплазматической сети	85
Гипоксия, сосуды и факторы транскрипции PGC-1α и Hif-1	86
Воспаление и транскрипционный фактор NF-κB	88
Гликемический индекс, конечные продукты гликирования	89
И их рецепторы	
Мутагены и антимутагены	93

Регенерация, концы хромосом и фермент теломераза	95
Геропротекторы в продуктах питания	95
Альфа-кетоглутарат	97
Витамин D	97
Витамин К	98
Гидрокситирозол	98
Гинестеин	98
Глюкозамин	99
Катехины	99
Кверцетин	99
Кофейная кислота	99
Креатин	100
Куркумин	100
Магний	100
Мирицетин	100
Нарингенин	101
Никотинамид	101
Олеаноловая кислота	101
Пинитол	101
Полидатын	102
Полисахариды грибов рейши	102
Проантоцианидины	102
Пролин	102
Розмариновая кислота	103
Серин	103
Силимарин	103
Спермидин	103
Таурин	104
Теанин	104
Трегалоза	104
Уролитин А	104
Урсоловая кислота	105
Физетин	105
Фукоксантин	105
Фумаровая кислота	105
Цикориевая кислота	105
Щавелево-уксусная кислота	106
Глава 7	107
Программа «Семь принципов питания долгожителя»	110
1. Сбалансированное	110
2. Пребиотическое и метабиотическое	110
3. Противовоспалительное	110
4. Антимутагенное	110
5. Горметическое	111
6. Низкогликемическое	112
7. Содержащие биологически активные вещества, подавляющие активность ферментов, связанных с ускоренным старением	112

Примерное меню, основанное на 7 принципах диеты долгожителя	114
Салаты / Холодные закуски	114
Супы	114
Горячие блюда	115
Гарниры	115
Десерт	115
Заключение	116
Часть 2	117
Ваш путеводитель по здоровому долголетию	117
Введение	119
Конец ознакомительного фрагмента.	121

Алексей Москалев

Энциклопедия долгой и здоровой жизни

© Москалев А., 2019

© ООО «Издательство «Эксмо», 2019

Часть 1

Кишечник долгожителя

7 принципов диеты, замедляющей старение

Предисловие

Довольно часто мы слышим призывы к здоровому питанию, однако у каждого свои представления о том, что это такое. В этой книге я постараюсь обосновать свою точку зрения.

Расчеты показывают, что достаточно начать вести здоровый образ жизни (не курить, регулярно двигаться и здорово питаться), чтобы прибавить 18 лет к жизни. Среднестатистический человек, «переключившись» на ведение здорового образа жизни в среднем возрасте (отказ от курения, злоупотребления алкоголем, красным мясом, цельным молоком, кратно увеличив потребление цельнозерновых и некрахмалистых овощей, занимаясь физкультурой и обеспечивая здоровый сон и стресс-менеджмент), сможет в среднем прожить 86 лет.

Напротив, питание высококалорийными продуктами с низкой пищевой ценностью повышает риск сразу нескольких заболеваний, в том числе опухолевых. Употребление пищи с высокой долей насыщенных жиров может вызвать токсичную для печени и поджелудочной железы концентрацию в крови свободных жирных кислот.

У всех нас, и особенно у детей, есть врожденное предпочтение сладкого вкуса. Поэтому так нелегко отказаться от лишнего десерта. В то же время сахаросодержащие напитки и свободные сахара увеличивают риск избыточного веса, ожирения и кариеса зубов, легко могут привести к уменьшению разнообразия диеты и могут быть связаны с повышенным риском сахарного диабета 2-го типа, сердечно-сосудистых заболеваний и других последствий для здоровья. Термин «свободные сахара» включает все простые легкоусвояемые сахара, добавленные к пищевым продуктам или напиткам при их приготовлении, а также легкоусвояемые сахара, естественно присутствующие в меде, сиропах, фруктовых соках. Природные сахара в целых плодах и лактоза, естественно присутствующая в материнском молоке или детской смеси, коровьем/козьем молоке и несладкие молочные продукты не относят к свободным сахарам. Сахара предпочтительно следует потреблять как часть основного блюда и в натуральной форме, например несладкие молочные продукты и свежие фрукты.

Вышесказанное касается не только глюкозы и сахарозы. Потребление продуктов питания и напитков с высоким содержанием фруктозы (подслащенные фруктозным сиропом продукты и напитки, сироп агавы, кристаллическая фруктоза и яблочный сок) способствует возникновению в кишечнике соединений, обуславливающих воспаление.

Воспалению содействует и ежедневное употребление больших количеств красного мяса, жирных молочных продуктов и яиц. Воспаление лежит в основе практически всех хронических заболеваний и ускоряет процессы старения.

Каким образом эти продукты влияют на здоровье, мы еще знаем недостаточно. Однако известно, что компонент красного мяса и субпродуктов N-гликолилнейраминная кислота воспринимается организмом человека как чужеродный агент. Она атакуется иммунной системой, вызывая воспаление и увеличивая риск сердечно-сосудистых заболеваний и опухолей. Животный белок вызывает избыток гормона инсулиноподобного фактора роста IGF-1, что связано с повышенным риском рака. Карнитин и холин из мяса и яиц преобразуются кишечными бактериями в воспалительное соединение ТМАО, которое способствует сердечно-сосудистым заболеваниям. Легкоусвояемое гемовое железо из красного мяса может обуславливать избыток свободного железа в организме, которое является сильным окислителем и способствует сер-

дечно-сосудистым заболеваниям и болезни Альцгеймера. Омега-6 арахидоновая кислота из животных продуктов также способствует воспалению. При переработке и приготовлении мяса нередко возникают канцерогенные соединения, такие как гетероциклические амины, полициклические ароматические углеводороды и N-нитрозо-соединения.

Аминокислоты в организме не запасаются, их избыток сопровождается усиленным распадом этих молекул с образованием токсичного аммиака. Кроме того, белки, поступающие в пищеварительный тракт с избытком, подвергаются переработке гнилостными микробами с образованием токсичных индола, скатола и др.

Метионин – незаменимая аминокислота, она должна присутствовать в ежедневном рационе. Она есть как в животных, так и в растительных белках. В животных ее просто больше. Однако ее избыток повышает смертность животных на экспериментальных диетах с высокой долей метионина, от червей и мух до млекопитающих. Напротив, ограничение метионина до необходимого минимума продлевает жизнь, индуцируя утилизацию внутриклеточного мусора через аутофагию.

Мясо – источник большого количества разветвленных аминокислот, которые способствуют инсулинорезистентности и метаболическому синдрому (гипертонии, ожирению, сахарному диабету 2-го типа).

Существуют клеточные механизмы, где избыток холестерина, который приходит в толстый кишечник с жирной животной пищей, стимулирует деление клеток кишечного эпителия, что обуславливает риск опухолевых процессов.

Более высокое потребление белка животного происхождения содействует увеличению веса. Сахар и мясо имеют аналогичные корреляции с показателями ожирения. Этот результат свидетельствует о том, что регулярное употребление мяса благоприятствует ожирению в той же степени, что и доступность сахара.

Напротив, источники растительного белка ассоциируются с улучшением здоровья: например, семена и орехи уменьшают риск сердечно-сосудистых заболеваний и связаны с долголетием, а богатые микроэлементами и волокнами бобовые соотносят с лучшим артериальным давлением, холестерином, массой тела, чувствительностью к инсулину и повышенной продолжительностью жизни. Одна ежедневная порция орехов, как показали опросники около 125 тысяч пациентов, препятствует набору лишнего веса и риску сердечно-сосудистых заболеваний.

Может возникнуть ощущение, что я призываю всех быть вегетарианцами. Вовсе нет. Умеренное потребление белого мяса, рыбы и морепродуктов необходимо. Тщательные исследования показывают, что нет существенного различия в смертности от всех причин среди вегетарианцев по сравнению с невегетарианцами. Строгие вегетарианцы испытывают недостаток цинка, витамина D и витаминов группы B. Особенно это касается B₁₂, необходимого для здоровья нервной системы и кроветворения. У вегетарианцев хуже обстоят дела с аллергиями, плотностью костей и состоянием волос.

Питание должно быть разнообразным по принципу «всего по чуть-чуть». Анализ на скрытые аллергии, как правило, выявляет реакцию на те продукты, которых мы переедаем либо которые едим слишком часто. Поэтому никаких монодиет.

Несмотря на распространенное мнение, эпидемиологические данные и модельные эксперименты показывают, что «диета долгожителя» – это не мало углеводов и много белков, а совсем наоборот. Активному долголетию способствует рацион, в котором не менее 50 % калорий приходится на углеводы (в основном медленноусвояемые), около 10 % – белки и 35 % – жиры (большая часть из которых – моно- и полиненасыщенные).

Нарушение кишечной микрофлоры, например вследствие приема курса антибиотиков или питания с низким содержанием пищевых волокон, повышает риск ожирения, сахарного диабета 2-го типа, воспалительных заболеваний кишечника, раздражительности, аутизма,

аллергий и аутоиммунных заболеваний. Чем меньше разнообразие кишечной микрофлоры, тем жестче артерии и выше риск сердечно-сосудистых заболеваний. У 100-летних долгожителей с хорошим здоровьем, как правило, такой же кишечный микробиом, как и у людей в возрасте 30 лет. Нормализация кишечной микрофлоры – путь к устранению повышенной проницаемости кишечника и профилактика аутоиммунных расстройств.

Диета, близкая к палеолитической или средиземноморской, снижает риск смертности от всех причин. Наиболее эффективной оказалась средиземноморская диета. Напомню, палеолитическая диета свойственна древним людям, охотникам и собирателям до появления сельского хозяйства. Структура этой диеты характеризуется преимущественно растительной пищей, с широким разнообразием фруктов, орехов и овощей. Она также может включать в себя постное мясо (желательно белое), рыбу и отличается низким содержанием молочных продуктов, зерновых, сахара и соли. Средиземноморская похожа на палеолитическую, но допускает умеренное потребление зерновых, кисломолочных продуктов и алкоголя.

Всемирный фонд исследований рака и Американский институт исследований рака выпустили рекомендации по снижению рисков опухолевых заболеваний:

- поддерживайте здоровую массу тела (индекс массы тела менее 25)
- регулярно занимайтесь физической активностью
- ешьте цельнозерновые, овощи, фрукты и бобовые
- ограничьте фастфуд
- ограничьте красное и переработанное мясо
- ограничьте сладкие напитки
- ограничьте потребление алкоголя
- не надейтесь на биодобавки

Наибольшее количество смертей от сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с диетой, вызвано высоким уровнем потребления поваренной соли, низким содержанием в рационе орехов и семечек, овощей и фруктов, рыбы, высоким – глубокопереработанного мяса и подслащенных напитков.

Известно, что при переходе на здоровое питание с глубокопереработанной пищи (например, фастфуда или рафинированных продуктов – хлеба, макарон, сладостей) у людей наблюдаются симптомы, напоминающие ломку, что делает изменение пищевых пристрастий нелегким делом. Однако осознанность выбора стиля питания и установка на небольшие изменения, постановка конкретных ежедневных задач являются более эффективными, чем обреченная на провал попытка в корне поменять свою жизнь «завтра» или «с понедельника».

Риск любого заболевания складывается из нескольких составляющих:

Образ жизни – 50%
Окружающая среда – 20–30%
Наследственность – 20–25%
Здравоохранение – 5%

Эта книга не про лечение заболеваний, а про их профилактику с опорой на научные знания о здоровой диете, поэтому 5 %-ным вкладом здравоохранения мы можем пренебречь. Образ жизни наряду с режимом дня, двигательной активностью и профилактикой стресса включает в себя то, **что** мы едим, с какой периодичностью и сколько. Учитывая только эту составляющую, можно продлить себе жизнь до 50 %. Немаловажный вклад вносит окружающая среда – насколько экологически чистые продукты питания и воду мы потребляем. Как оказалось, наследственность тоже довольно тесно взаимодействует с питанием – переносим ли

мы молочный сахар, белок злаков глютен, как мы реагируем на кофеин, ощущаем ли мы в достаточной мере сладкий и горький вкус, достаточно ли мы усваиваем витамины группы В – все это индивидуально и определяет наше долголетие.

Часто у читателей вызывает недоумение тот факт, что продукт, оказывающийся «полезным» в отношении одних рисков, попадает в разряд повышающих риски других заболеваний. Или бывает так, что разные вещества из одного и того же продукта противоположным образом влияют на риски. Причина в том, что любой продукт питания – это комплекс разнообразных веществ. В зависимости от поставленной цели (активное долголетие и хорошее самочувствие, спортивный результат, похудение), заболеваний, возраста, генетических особенностей и состава микрофлоры кишечника человека, измерения клинических биомаркеров качества питания в рацион могут быть внесены существенные корректировки. По этой причине трудно представить себе универсальную диету, которая подойдет всем. Возможно лишь выделить некоторые руководящие принципы, снижающие риски возрастзависимых заболеваний, которые обозначены в этой книге как «семь принципов диеты долгожителя».

В начале книги рассмотрены отделы пищеварительного тракта (ротовая полость, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник), как они устроены и что в них происходит. Кроме того, упоминаются функции пищеварительных желез (железистый эпителий стенки желудка и кишечника, печень, поджелудочная железа), нервная и гормональная регуляция пищеварения, ее роль в обеспечении долголетия. Описаны основные проблемы с пищеварением и методы их профилактики.

Микроорганизмы, населяющие наш организм, характеризуются огромным разнообразием. Вашему вниманию представлен рассказ о разнообразии и роли бактериальной микрофлоры кишечника для нашего здоровья. Патобионты способствуют воспалению стенок кишечника, диабету, поликистозу яичников, сердечно-сосудистым заболеваниям и деменции. Метаболические пути, связанные с жизнедеятельностью микрофлоры, приводят к образованию токсичных для организма веществ из компонентов пищи. Полезные микроорганизмы участвуют в работе кишечника, производя витамины, аминокислоты, короткоцепочечные жирные кислоты, полиамины. Микрофлора повышает биодоступность трудноусвояемых нутриентов и биологически активных веществ. Баланс полезной и вредной микрофлоры кишечника можно регулировать с помощью пребиотиков (веществ, которые мы не перевариваем, но потребляет кишечная микрофлора). На страже нашего здоровья находятся и метабิโอтики – готовые вещества полезных микроорганизмов, вносимые в организм.

Ограничительная диета – важный шаг на пути к долгожительству. Приведены доказательства положительной роли ограничительной диеты для здорового долголетия. Периодическое ограничение калорий – замена изнуряющему недоеданию, рассмотрены практические советы. Режим питания – фактор долголетия. Самопереваривание клетки (аутофагия) замедляет скорость старения, способствуя утилизации поврежденных клеточных структур. Каким образом ее запустить? Вещества-индукторы аутофагии в продуктах питания.

Дело не только в калориях, важно, из чего состоит наша пища. Какие нутриенты ускоряют, а какие замедляют старение? Какие гены старения и долголетия можно регулировать нутриентами? Как притормозить гены, ускоряющие наше старение, правильным питанием? Как повысить стрессоустойчивость диетой? Гликирование (химическая реакция сахаров с белками) как фактор старения и как ему противостоять? Амилоидоз (образование нерастворимых агрегатов белков в тканях), его роль в старении, биологически активные вещества пищи, замедляющие амилоидоз. Как остановить спад иммунитета с возрастом правильным питанием? Воспаление как механизм старения и способы его подавления правильной диетой. Мутагенные (вызывающие мутации и злокачественное перерождение) и антимутагенные свойства пищи. Рассматривается питание и состояние стенки сосудов. Продукты питания, более всего ускоря-

ющие или замедляющие старение, а также развитие различных заболеваний, связанных с возрастом.

В сборе материала для книги неоценимую помощь оказали медицинский холдинг «Атлас», биотехнологическая инвестиционная платформа IVAO, пропагандисты активного долголетия Елена Милова и Александр Фединцев. Дельные советы при подготовке 2-го издания дали корреспондент «АиФ» Александр Мельников, Виктор Назаров и многочисленные читатели моих блогов в соцсетях. За ключевую роль в подготовке примеров блюд горячо благодарю команду ресторана «Разведка»: Рафаэля Вальдеса, Замира Абдуллаева и Анастасию Старкову.

Глава 1

Как устроена пищеварительная система?

Все устройство пищеварительного тракта нацелено на выполнение двух важнейших функций – переваривания и всасывания пищи. Именно из системы пищеварения в наш организм попадают питательные и минеральные вещества, а также вода.

Наше тело по большей части состоит из воды и органических молекул, которые, в свою очередь, образованы атомами углерода, кислорода, водорода, азота, серы и фосфора. Помимо этого, в теле присутствуют соли кальция, магния, железа, калия, натрия, цинка, меди и некоторых других минеральных элементов. Тело постоянно обновляется, поэтому мы вынуждены потреблять источники необходимых элементов и выводить отработанные. Поступление происходит в виде макронутриентов – молекул органической природы (белков, жиров и углеводов) и микронутриентов (минералов). Кроме того, регулярно в организм должны поступать витамины, 8 незаменимых аминокислот и 2 незаменимых жирных кислоты.

Функционально и анатомически пищеварительный тракт можно разбить на 6 отсеков. В ротовой полости пища измельчается, смачивается слюной, начинается переваривание углеводов. Полученный в результате пищевой комок проглатывается в глотке и по пищеводу поступает в желудок. Здесь начинают перевариваться белки, пища дальше перетирается, а также запасается, благодаря чему мы можем часа четыре между приемами пищи не думать о еде. Затем в тонкой кишке происходит основное переваривание и всасывание питательных веществ. На это требуется от 2 до 4 часов после съедания пищи. В толстой и прямой кишке происходит формирование каловых масс и подготовка их к выведению из организма. От момента попадания пищи в организм до удаления непереваренных остатков проходит от 10 часов до нескольких дней.

Пищеварительный тракт – это многослойная полая трубка. Самый мощный слой образован гладкой, непроизвольной мускулатурой¹. Ее периодические сокращения продвигают пищевой комок.

В отношении желудка такие сокращения называются *моторикой*, в случае кишечника – *перистальтикой*. Слой, обращенный внутрь полости, в которой происходит пищеварение, – *слизистая*. В слизистой спрятаны пищеварительные железы (в стенке желудка и двенадцатиперстной кишки) или их протоки, ведущие от слюнных желез (в ротовой полости), поджелудочной железы и печени (в тонком кишечнике). В стенке содержатся также лимфатические фолликулы, а вдоль кишечника располагаются лимфатические узлы, которые осуществляют иммунную защиту от проникновения инфекции, а также участвуют в аллергических реакциях.

О роли пищеварительного тракта в иммунитете стоит сказать особо. Сам по себе эпителий пищевой трубки является мощным барьером на пути инфекции. На поверхность слизистой секретируются особые антитела², борющиеся с заражением. В самой слизистой патрулируют компоненты клеточного иммунитета. Порядка 80 % всех иммунных клеток организма локализовано именно в слизистой оболочке кишечника, а каждый метр кишечника содержит около 10¹⁰ лимфоцитов. У всей этой мощной системы защиты двоякая задача. По отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам система должна проявить защитные свойства, а по отношению к полезным микробам – терпимость. Поскольку способность различать «свой – чужой» наиболее активно формируется в детстве, применение впоследствии препаратов-пробиотиков (содержащих полезные микроорганизмы) может оказаться излишней

¹ Мускулатура, которая не находится под сознательным контролем мозга.

² Белки иммунной системы человека, атакующие попадающие в организм чужеродные объекты, в данном случае это антитела классов IgA и IgM.

тратой, так как «чужая» микрофлора, даже полезная, будет атакована иммунной системой и не сможет прижиться.

Ключевую роль в переваривании пищи играют пищеварительные ферменты – особые белки, к которым, как ключ к замку, подходят отдельные компоненты нашей пищи – белки, жиры или углеводы, а затем расщепляются до простых составляющих: белки – до аминокислот, жиры – до жирных кислот и глицерина, углеводы – до простых сахаров.

Пищеварительный тракт снабжен собственным отделом нервной и эндокринной систем, которые осуществляют строгий контроль его сократительных и секреторных функций. Рассмотрим в общих чертах, как это происходит.

Регуляция пищеварения и пищевого поведения

Регуляция пищеварения и пищевого поведения обеспечивается взаимодействием периферических гормональных сигналов от жировой ткани, поджелудочной железы и желудочно-кишечного тракта, отражающих краткосрочные и долгосрочные изменения в поступлении пищи, и нервными центрами головного мозга, которые обуславливают высвобождение гормонов, которые регулируют пищевое поведение и расход энергии на нужды нашего тела.

Нервная регуляция пищеварения осуществляется как собственными нервными сплетениями пищеварительного тракта, так и вегетативной нервной системой. Парасимпатический отдел нервной системы стимулирует пищеварение, а симпатический – подавляет. Поскольку последний играет ключевую роль в стресс-реакциях, любой стресс угнетает функцию переваривания пищи. Адреналин и норадреналин, выделяемые надпочечниками при стрессе, тоже подавляют активность желудка и кишечника, угнетая пищеварение.

Регуляцию разнообразных функций желудочно-кишечного тракта осуществляют различные биологически активные вещества – нейромедиаторы, гормоны, факторы роста, которые выделяются нервными и эндокринными клетками как самой пищеварительной системы, так и за ее пределами. Существует не менее трех десятков гормонов и гормоноподобных веществ, регулирующих функцию пищеварительной системы (таблица 1).

Когда пища поступает в пищеварительную систему, растяжение ее стенок, изменение рН среды, наличие определенных питательных веществ способствуют активации эндокринных клеток в слизистых оболочках, которые высвобождают гормоны в окружающую ткань и в кровь. Кроме того, активность этих клеток регулируется вегетативной нервной системой: блуждающий нерв (парасимпатический отдел вегетативной нервной системы) способствует выработке гормонов, усиливающих пищеварение, а чревные нервы (симпатический отдел) оказывают противоположное влияние. Некоторые регуляторы и гормоны (ацетилхолин, норадреналин, гастрин-рилизинг пептид) выделяются непосредственно нервными окончаниями.

Выделение гормонов-регуляторов пищеварения происходит, как правило, в ответ на поступление пищи и способствует ее перевариванию и усвоению. Активизация деятельности пищеварительного тракта наступает уже в тот момент, когда мы видим пищу и чувствуем ее запах, а также начинаем ее пережевывать. В головном мозге возникают рефлекс, которые подготавливают желудок к приему пищи.

Гормон гастрин выделяется в кровь клетками желудка в ответ на поступление в него белковой пищи и растяжение стенок желудка. Он активизирует гладкую мускулатуру стенки желудка и тем самым запускает его моторику, необходимую для измельчения и перетирания пищевого комка. Гастрин стимулирует образование в стенке желудка гистамина, который повышает кислотность желудочного сока. Как только среда в желудке становится достаточно кислой, выделение новых порций гастрина прекращается.

Высокобелковая пища, кофеин, бульоны, отвары способствуют повышению кислотности желудочного сока, поэтому они не рекомендуются при повышенной желудочной секреции. Углеводная пища, напротив, тормозит желудочную активность.

В результате усвоения пищи в крови увеличивается концентрация жирных и аминокислот, вследствие этого кишечник начинает вырабатывать гормон холецистокинин, который, в свою очередь, подавляет активность желудка.

Поступление кислого пищевого комка из желудка в кишечник способствует выделению гормона секретина, который тоже тормозит секрецию желудочного сока, но стимулирует выделение в кишечник сока поджелудочной железы.

Таблица 1
Регуляторы пищеварительной системы

Регулятор	Функции
Адреналин и норадреналин	Подавляют сокращения стенки желудка и кишечника, сужают сосуды стенки пищеварительного тракта при действии симпатической нервной системы
Ацетилхолин	Стимулирует секрецию всех пищеварительных желез, моторику желудка и перистальтику кишечника в ответ на активизацию парасимпатической нервной системы
Брадикинин	Активизирует сокращение желудочной стенки, способствует расширению сосудов
Вещество Р	Короткий белок, выделяемый нейронами и некоторыми другими клетками желудка и кишечника. Он активизирует сокращение гладкой мускулатуры стенок пищеварительного тракта, секрецию поджелудочной и слюнных желез, повышает проницаемость капилляров, расширяет сосуды, активизирует процессы воспаления
Гастрин	Гормон желудка, выделяемый в кровь определенными клетками его стенки, тормозящий опорожнение желудка в кишечник, стимулирующий выработку соляной кислоты и пепсина, необходимых для переваривания белков в желудке, а также бикарбонатов, защищающих слизистую желудка от повреждения кислотой
Гастрин-рилизинг пептид	Гормон, выделяемый нервными отростками в стенке желудка и приводящий к высвобождению гастрина, повышению кислотности желудочного сока и моторики стенки желудка
Гистамин	Биологически активное вещество, вызывающее спазм гладких мышц, расширение капилляров стенки пищеварительного тракта и увеличение их проницаемости. Несмотря на то что оно больше всего известно как фактор аллергической реакции, важна его роль и в физиологии пищеварения. Секретируется клетками слизистой желудка, где стимулирует выделение соляной кислоты
Глюкагон	Гормон поджелудочной железы, повышающий уровень глюкозы в крови за счет расщепления гликогена, запасенного в печени. Его эффект противоположен действию инсулина. Стимулирует секрецию слизи и бикарбоната, подавляет перистальтику кишечника
Глюкозозависимый инсулиноотропный полипептид	Гормон, вырабатываемый клетками тонкого кишечника, приводит к образованию поджелудочной железой инсулина в ответ на прием пищи, подавляет всасывание жиров, натрия и воды
Желудочный ингибирующий пептид	Подавляет сократительную и секреторную активность стенок желудка

Инсулин	В десятки раз повышает проницаемость мембран клеток для глюкозы, тем самым снижая уровень сахара в крови, способствует накоплению гликогена
Мотилин	Активизирует желудочные сокращения
Нейропептид Y	Образуется в гипоталамусе. Подавляет сокращения стенок желудка и кишечника, оказывает сосудосуживающее действие. Вызывает чувство голода, стимулирует пищевую активность, способствует ожирению и угнетает половую функцию
Нейротензин	Образуется нейроэндокринными клетками пищевода и клетками подвздошной кишки. Снижает выработку соляной кислоты в желудке, активизирует моторику пищеварительного тракта, способствует образованию глюкагона и угнетает выработку инсулина
Пептид, связанный с кальцитониновым геном	Тормозит секреторную активность стенок желудка
Пептид YY	Образуется клетками кишечника. Подавляет желудочную, желчную и поджелудочную секреции, сократительную активность пищеварительного тракта, снижает аппетит
Панкреатический полипептид	Подавляет секреторную активность поджелудочной железы
Простагландин E	Способствует выделению слизи и бикарбоната стенкой желудка, тем самым защищая ее от повреждения желудочным соком
Секретин	Угнетает образование соляной кислоты в желудке, подавляет сокращение гладкой мускулатуры кишечника, способствует переходу пищи из желудка в кишечник, активизирует выработку сока поджелудочной железы
Серотонин	Активизирует сокращения стенок кишечника
Соматостатин	Выделяется некоторыми клетками поджелудочной железы, желудка и кишечника. Подавляет все виды активности желудочно-кишечного тракта, выделение большинства гормонов, связанных с пищеварением, в частности глюкагона
Холецистокинин	Активизирует сокращения кишечника и поступление в него желчи и поджелудочного сока, угнетает сокращения желудка, способствует выделению инсулина и бикарбонатов поджелудочной железой
Энтероглюкагон (GLP-1)	Родственный секретину гормон, вырабатываемый стенкой кишечника в ответ на прием пищи. Подавляет моторику желудка и выделение соляной кислоты. Стимулирует продукцию инсулина, тормозит выработку соматостатина и глюкагона поджелудочной железой
Эпидермальный фактор роста	Стимулирует возобновление клеток эпителия слизистой пищеварительного тракта
Вазоактивный интестинальный пептид	Активизирует выделение ферментов поджелудочной железой и железами кишечника, подавляет выработку соляной кислоты в желудке

Когда пища поступает в пищеварительную систему, растяжение ее стенок, изменение pH среды, наличие определенных питательных веществ способствуют активизации эндокринных клеток в слизистых оболочках, которые высвобождают определенные гормоны в окружающую ткань и в кровь. Кроме того, активность этих клеток регулируется вегетативной нервной системой: блуждающий нерв (парасимпатический отдел вегетативной нервной системы) способствует выработке гормонов, усиливающих пищеварение, а чревные нервы (симпатический отдел) оказывают противоположное влияние. Некоторые регуляторы и гормоны (ацетилхолин, норадреналин, гастрин-рилизинг пептид) выделяются непосредственно нервными окончаниями.

Энергетический баланс организма регулирует головной мозг, ориентируясь на гормональные сигналы от пищеварительного тракта и жировой ткани.

Рассмотрим, как происходит эта регуляция.

Гормоны жировой ткани

Гормон *лептин*, играющий важнейшую роль в регуляции энергетического баланса и иммунитета, образуется в жировых клетках. Чем больше в теле жировой массы или уровень

инсулина³, тем выше уровень лептина в крови. При голодании его количество, напротив, уменьшается. Лептин способствует подавлению чувства голода и сокращению жировой массы тела. Однако при ожирении лептинового сигнала становится так много, что головной мозг перестает его воспринимать – формируется лептиновая резистентность, которая выражается в нарушении регуляции аппетита и чувства насыщения, способствующая еще большему ожирению. Если не допускать переедания и быстрого набора жировой массы тела, лептиновая резистентность не наступит и лептин обеспечит чувство насыщения.

Еще один гормон жировой ткани – **адипонектин**. Его количество значительно возрастает при голодании, физических упражнениях или низкокалорийной диете. Он предотвращает набор массы тела, снижает уровень циркулирующих жирных кислот и предотвращает развитие устойчивости к инсулину, приводящей к ожирению, сахарному диабету и атеросклерозу. Роль этого гормона в долголетию определяется его способностью активизировать молекулярные сигнальные пути, препятствующие старению⁴.

Наконец, гормон жировой ткани **резистин** повышает нечувствительность к инсулину и способствует ожирению.

Гормоны поджелудочной железы

Инсулин секретируется в кровь бета-клетками поджелудочной железы после приема пищи. Он способствует усвоению глюкозы клетками всех тканей, а в центральной нервной системе – подавляет чувство голода.

Слишком высокие пики инсулина, а также обилие висцерального (синоним – абдоминального) жира (вокруг жизненно важных органов в брюшной полости) – факторы инсулиновой нечувствительности, приводящей к диабету 2-го типа.

Более всего повышает уровень инсулина белый хлеб и рис. Залог долголетия – низкий уровень инсулина и высокая чувствительность к нему периферических тканей.

Панкреатический полипептид, как и инсулин, вырабатывается поджелудочной железой. Его уровень в плазме крови отличается выраженными суточными ритмами – с минимумом ранним утром и максимумом вечером. Кроме того, его содержание возрастает после приема пищи в ответ на растяжение желудка и выделение гормона чувства голода грелина.

В некоторых случаях ожирение может быть вызвано нарушением выработки панкреатического полипептида. Его действие связано с подавлением пищевого поведения и повышением чувствительности тканей к инсулину.

Гормоны желудочно-кишечного тракта

Пептид YY образуется клетками толстого кишечника (см схему ниже). Его выработка стимулируется приемом пищи, в особенности ее жировой составляющей, кислотой желудочного сока и желчными кислотами, оказавшимися в просвете кишечника. Он способствует более долгому нахождению пищи в желудке и задерживает выделение пищеварительных соков, препятствуя набору веса.

Грелин является гормоном аппетита. Он вырабатывается прежде всего в стенке желудка, а также в кишечнике. Он подчиняется суточным ритмам – его уровень достигает максимума утром и минимума ночью, а также нарастает при голодании и спадает при насыщении, прежде

³ Гормон, выделяемый поджелудочной железой и регулирующий количество глюкозы в крови.

⁴ Сигнальные пути AMPK/SIRT1, PPAR. Об их связи с долголетием и питанием мы расскажем в 6-й главе.

всего жирами и углеводами. Причем насыщение углеводами дольше всего снижает уровень грелина, в то время как жиры дают более кратковременный эффект.

Энтеро글укагон (GLP-1) – гормон, вырабатываемый в стенке тонкого кишечника в момент поступления пищи. Его высокий уровень в крови подавляет пищевое поведение и активизирует выработку инсулина, что снижает уровень глюкозы в крови.

Оксинтомодулин тоже образуется в тонком кишечнике пропорционально количеству потребленных калорий. Поэтому пик его активности приходится на вечер, а спад – на раннее утро. Действие этого гормона приводит к подавлению пищевого поведения.

Холецистокинин – гормон двенадцатиперстной и тощей кишки, образующийся после приема пищи и способствующий возникновению ощущения сытости. Он также стимулирует сократительную активность кишечника и подавляет опорожнение содержимого желудка в кишечник.

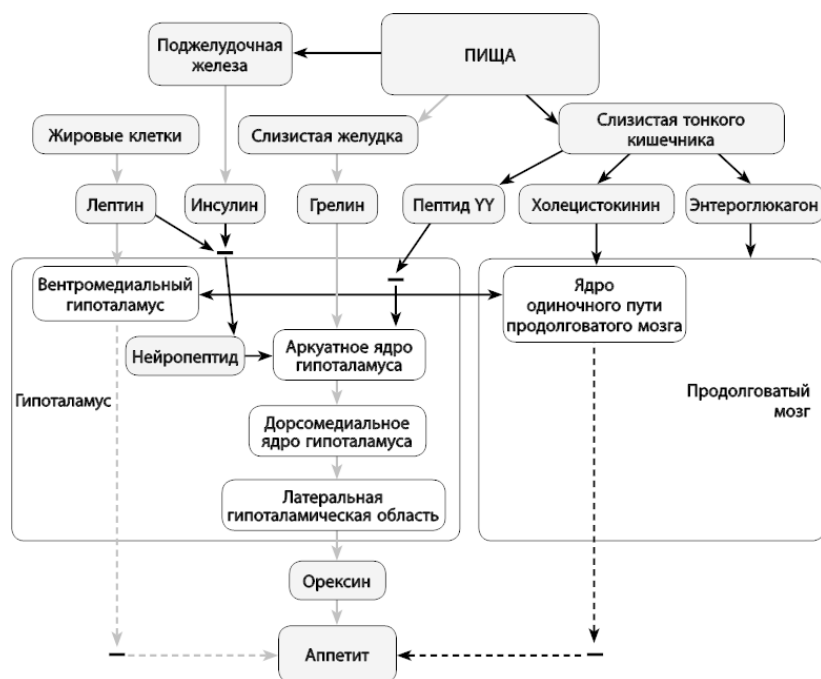


Рис. 1. Структуры головного мозга, задействованные в регуляции аппетита

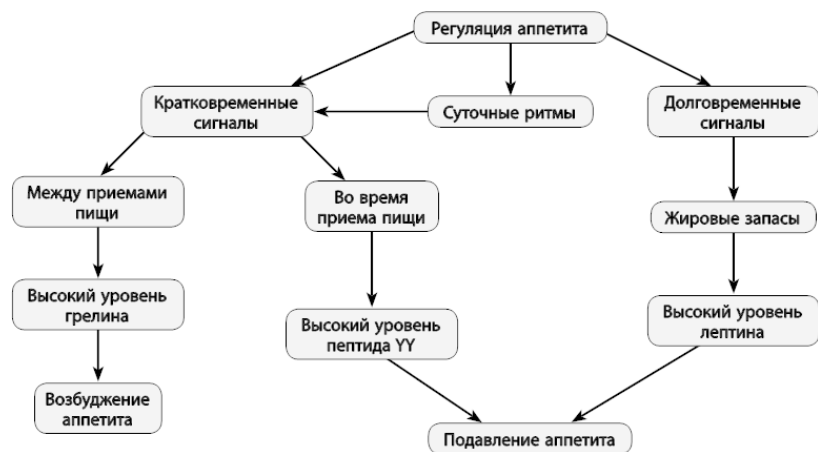


Рис. 2. Механизм регуляции аппетита

Бомбезин быстро выделяется в кровь кишечником после приема пищи и снижает аппетит.

При переедании и частых перекусах, когда организм получает избыток калорий, который он вынужден запасать, между приемами пищи держится высокий уровень гормонов насыщения (инсулина и лептина), что в конечном итоге приводит к резистентности тканей, к их сигналам и ухудшению регуляции как пищевого поведения, так и метаболизма в целом (рисунок). Это повышает риск ожирения, возникновения сахарного диабета 2-го типа и сердечно-сосудистых проблем. Сократив количество приемов пищи за день и обильность трапезы, можно нормализовать уровень этих гормонов в крови, чувствительность к ним тканей и энергетический баланс в организме.

Глава 2

Как обрести кишечник долгожителя, подружившись с его обитателями?

Мы не единственные, кто питается съеденной нами пищей. Первыми ее к себе «на стол» получают микроорганизмы, обитающие в нашем пищеварительном тракте.

Человеческие пищевые ферменты не способны переваривать некоторые сложные углеводы и растительные полисахариды.

Вместо этого они метаболизируются микробами, которые образуют короткоцепочечные жирные кислоты, включая ацетат, пропионат и бутират.

Недавно открыты специфические рецепторы к этим соединениям в жировых клетках человека, эпителиальных клетках толстой кишки и моноклеарных клетках периферической крови (компонент клеточного иммунитета).

Таким образом, выделяемые бактериями факторы могут служить своеобразным языком общения микроорганизмов с клетками нашего тела. Действительно, исследования на мышах показали связь поломки генов этих рецепторов с хроническими воспалительными заболеваниями, такими как ожирение, колит, астма и артрит.

Подкармливая полезные бактерии нашего кишечника, мы обеспечиваем организму потенциальные геропротекторы, такие как витамин K₂ (МК-7), энтеролактон, бутират, спермидин. По этим соединениям есть сведения о снижении риска смертности у человека и животных, благотворное влияние на механизмы старения, отмечены повышенные нормы их у людей-долгожителей.

Организм человека начинает заселяться бактериями сразу после рождения: кишечник заполняется микроорганизмами при питании материнским молоком, которое содержит около 1 млрд бактерий на литр.

На этом этапе определяющую роль играет то, чем питалась мать во время беременности и кормления. Например, есть исследования, показывающие, что, если кормящая мать предпочитает жирную пищу, у младенца может развиваться дисбактериоз.

Материнское молоко содержит вещества-пребиотики⁵, которые способствуют формированию здоровой микрофлоры в кишечнике.

Однако наиболее богатая и устойчивая микрофлора формируется на 3-м году жизни, и впоследствии основная ее часть остается довольно стабильной. В то же время калорийность и состав диеты, воспалительные процессы, старение организма приводят к некоторым изменениям соотношения видов микрофлоры.

В старости ухудшение физиологических функций организма человека (прежде всего иммунное старение, хроническое воспаление, высокий уровень гормонов стресса глюкокортикоидов) вызывает снижение числа представителей полезных видов микрофлоры (например, бифидобактерий), что способствует воспалительным заболеваниям кишечника.

Увеличение в 1,5 раза калорийности диеты способно за несколько дней на 20 % увеличить долю воспалительных бактерий по отношению к группе противовоспалительных. Однако наибольшее влияние оказывает качественный состав диеты. Потребление преимущественно животной пищи увеличивает присутствие устойчивых к действию желчи микроорганизмов, обладающих повышенной способностью расщеплять белковую пищу. Размножение некоторых

⁵ Пребиотики – неусваиваемые соединения, служащие пищей бактериям кишечника. В данном случае это галактоолигосахариды, то есть полимеры молочного сахара галактозы. По этой причине при искусственном вскармливании необходимо предусмотреть наличие галактоолигосахаридов и фруктоолигосахаридов в качестве пребиотиков.

из них может способствовать развитию хронических воспалительных заболеваний кишечника и раку печени. Одновременно уменьшается доля полезных анаэробных бактерий, которые расщепляют полисахариды растений в пище. Наоборот, переход на диету с большим содержанием слабоперевариваемого крахмала⁶ и растительных волокон у людей с ожирением способствовал увеличению доли полезных бактерий.

Роль микрофлоры в пищевом поведении раньше недооценивалась. Например, виды, которые преобладают при рационе из продуктов животного происхождения, уменьшают выработку гормона голода грелина, а те, которые обильны при растительной диете, повышают ее, способствуя поддержанию аппетита. Недавно установлено, что всем известная кишечная палочка, насыщаясь, выделяет регуляторные белки, которые влияют на выработку гормонов, подавляющих активность пищеварительной системы, таких как энтероглюкагон и пептид YY.

Пищевые волокна не усваиваются организмом человека, но служат субстратом для жизнедеятельности микрофлоры. За счет деятельности бактерий волокна обеспечивают около 10–15 % необходимой нам энергии.

По рекомендациям ВОЗ нормами их потребления являются 25–35 г/сут. Недостаток в пище растительных волокон (устойчивых к перевариванию крахмалов, нерастворимых пищевых волокон) приводит к уменьшению доли микробиоты, продуцирующей короткоцепочечные жирные кислоты. Итальянский исследователь Клаудио Франчески отмечает, что такие кислоты⁷ являются конечными продуктами бактериального бескислородного брожения пищевых волокон. Они выделяются в больших количествах бактериями, относящимися к живущим в бескислородной среде⁸, и служат клеткам кишечника важным источником энергии. Ацетат и пропионат затем используются в печени для синтеза жирных кислот и глюкозы, соответственно. Кроме того, они активизируют выработку клетками слизистой кишечника пептида YY, который подавляет аппетит.

Эти кислоты регулируют кислотность содержимого толстого кишечника, обеспечивая тем самым постоянство состава пристеночной микрофлоры и способствуя выведению из организма токсичного аммиака, образующегося при разложении аминокислот, в виде солей аммония. Они влияют на перистальтику и проницаемость стенки кишечника для таких веществ, как вода, натрий, хлор, кальций и магний. Кроме того, бутират регулирует работу многих генов в клетке⁹, в результате чего оказывает противоопухолевое действие и улучшает метаболизм, например при нарушениях, связанных с высокожировой диетой, снижая также выраженность мышечной атрофии при старении. Бутират обладает противовоспалительными свойствами¹⁰. В экспериментах с животными он продлевал жизнь дрозофилам, а также генетическим линиям мышей с ускоренным старением. Показано также, что бутират усиливает функцию памяти у старых особей линии мышей с признаками болезни Альцгеймера. Интересно отметить, что люди 100-летнего возраста имеют более высокие уровни противовоспалительных короткоцепочечных жирных кислот в кишечнике (бутират и др.).

В присутствии пищевых волокон бактерии кишечника растут и синтезируют необходимый нам пищевой белок, а также от 1 % до 20 % свободно циркулирующих в плазме крови незаменимых аминокислот – лизина и треонина.

Аминокислота лизин, как и пищевые волокна грубой растительной пищи, является субстратом для производства бактериями толстого кишечника бутирата. Бутират, короткоцепочечная жирная кислота, может улучшить здоровье мозга. Бутират регулятор эпигенетики

⁶ Амилоза, которая содержится в яблоках, бананах, бобовых.

⁷ Ацетат, n-пропионат, n-бутират (соли уксусной, пропионовой и масляной кислот).

⁸ Относятся к группе клостридий.

⁹ Подавляет активность деацетилаз гистонов.

¹⁰ Через взаимодействие с G-белковыми рецепторами на поверхности клеток.

(ингибитор гистоновой деацетилазы HDAC), участник межклеточной сигнализации и энергетический метаболит, поэтому хорошо подходит для решения широкого спектра проблем, часто встречающихся при неврологических расстройствах.

Бактериальная микрофлора повышает доступность для всасывания различных полифенолов, особой группы содержащихся в растительной пище противовоспалительных и антиоксидантных веществ, превращая их в фенольные кислоты, которые затем усваиваются организмом.

В отличие от полезных пищевых волокон из аминокислот, возникающих при расщеплении белков пищи животного происхождения, под действием микрофлоры толстой кишки образуются токсичные, канцерогенные или атерогенные¹¹ соединения, такие как аммиак, триметиламин-N-оксид, фенолы, сульфиды, амины и N-нитрозосоединения.

Однако их негативное влияние сглаживается на фоне достаточного употребления пищевых волокон и труднорасщепляемого крахмала (амилозы). По-видимому, это связано с тем, что волокна увеличивают скорость прохождения пищевых остатков через толстую кишку, переключают на себя активность микрофлоры, способствуют преобладанию доли видов микрофлоры, переваривающей углеводы, над видами, расщепляющими преимущественно белки.

В результате снижается вероятность повреждения ДНК клеток стенки кишечника, их опухолевого перерождения и воспалительных процессов. Отмечается, что белки красного мяса более подвержены разложению с образованием вредных сульфидов, аммиака и канцерогенных N-нитрозосоединений, чем белки рыбы. Белки молока тоже дают большое количество аммиака. Напротив, растительные белки, которыми богаты, в частности, бобовые, увеличивают число полезных бифидобактерий и лактобактерий, тем самым стимулируя образование короткоцепочечных жирных кислот¹².

Значительная доля насыщенных жиров как животного, так и растительного происхождения (например, из пальмового масла) существенно обедняет микрофлору кишечника и количество выделяемых ею короткоцепочечных кислот, способствуя хроническим воспалительным процессам в организме. Жирная пища к тому же стимулирует желчеобразование. Продукты переработки желчи микроорганизмами в толстой кишке способствуют возникновению рака толстой кишки.

Всем известны полезные свойства средиземноморской диеты, которая снижает риск сердечно-сосудистых и когнитивных¹³ заболеваний. Однако теперь стала известна немаловажная роль изменения активности микрофлоры в ее эффектах. Полезные витаминopodobные соединения холин и L-карнитин (их много в мясе, яйцах, жирных молочных продуктах) превращаются микробами нашего кишечника в вещества, вызывающие атеросклероз и повышающие риск сердечно-сосудистых заболеваний. Однако оливковое масло первого отжима, красное вино, винный уксус, масло виноградных косточек (продукты средиземноморской кухни) содержат соединение¹⁴, которое настолько похоже на холин, что подавляет активность ферментов, приводящих к образованию из холина вредной субстанции. Вот, наверное, почему французы едят много жирной животной пищи, но мало болеют сердечно-сосудистыми заболеваниями!

Согласно исследованиям С. Рампелли, в кишечнике с возрастом снижается разнообразие микрофлоры. Причем чем меньше становится это разнообразие, тем выраженнее одряхление организма. Уменьшается количество представителей нормофлоры и возрастает доля патологических бактерий и грибков, которые способствуют воспалительным процессам кишечника.

¹¹ Вызывающие атеросклероз.

¹² Их основное отличие от животных белков состоит в гликозилировании белковой молекулы.

¹³ Когнитивный – в психологии слово «когниция» означает способность к обретению знания и его переработке, и, помимо этого, такие вещи, как восприятие, мышление, речь, сознание, память, внимание и концентрация, т. е. это очень объемное понятие.

¹⁴ 3,3-диметил-1-бутанол.

Больше всего от подобных изменений страдает бактериальный синтез короткоцепочечных органических кислот, необходимых для питания клеток стенки кишечника. Из-за изменений видового состава с возрастом уменьшается способность микрофлоры усваивать сахара, что способствует развитию сахарного диабета и ожирения, однако возрастает активность по расщеплению белков, что приводит к гнилостным процессам и образованию токсинов.

Проникновение токсинов патологических бактерий через стенку кишечника в кровь или лимфу может сопровождаться системным воспалением.

Таким образом, возрастные перестройки микрофлоры кишечника увеличивают риск различных метаболических и воспалительных заболеваний, таких как ожирение, воспалительные заболевания кишечника, синдром раздраженной толстой кишки, сахарный диабет 1-го и 2-го типов, атеросклероз, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца и аллергия.

До сих пор обсуждается эффективность применения пробиотиков (препаратов, содержащих полезные микроорганизмы) для оздоровления организма. Метаанализ более 25 исследований позволил сделать некоторые предварительные выводы о пользе пробиотиков для снижения массы тела.

Употребление пробиотиков в течение нескольких недель в среднем способствует снижению массы тела на 0,6 кг. Еще большего эффекта можно добиться, принимая пробиотики сразу из нескольких видов микроорганизмов более 8 недель. Наибольший эффект проявляется у людей с индексом массы тела выше нормы (более 25 кг/м^2). В экспериментах на мышах при помощи пробиотиков удавалось продлить жизнь, вероятно, за счет снижения уровня воспаления, и даже значительно затормозить развитие злокачественных опухолей – гепатоцеллюлярных карцином.

Однако прием пробиотиков стоит, по-видимому, ограничить естественными их формами в продуктах питания. Пробиотики в капсулах, являясь чужеродной для нашего организма микрофлорой, способны нанести существенный вред. Например, они могут вызвать D-лактоацидоз, возникающий под действием лишней микрофлоры в тонком кишечнике. Известно, что D-лактоацидоз характеризуется затуманенностью сознания. У пациентов, принимавших пробиотики, было отмечено состояние затуманенного сознания и синдром избыточного бактериального роста в тонкой кишке.

В медицинской литературе можно встретить примеры, когда молочнокислые или бифидобактерии, используемые в качестве пищевых культур или пробиотиков, могут вызывать у человека с ослабленным иммунитетом или после терапии антибиотиками инфекционные осложнения.

Регистрируется все больше случаев, когда эти бактерии могут отвечать за аллергическую сенсibilизацию, воспаление и аутоиммунные расстройства.

Оказалось, что многие пробиотики могут подавлять рост и развитие собственной микрофлоры, конкурируя с ней. Своими ферментами они также могут вмешиваться в нормальное функционирование кишечника и превращать в небезопасные продукты различные лекарства.

Таблица 2

Пребиотики природного происхождения

Пребиотик	Продукты
Лактулоза	Искусственный сахар, продающийся в аптеках, в небольших количествах есть в сыре
Маннанолигосахариды	Дрожжи
Галактоолигосахариды (сигилированные олигосахариды)	Козье молоко
Фруктозо-олигосахариды, инулин	Топинамбур, лук, чеснок, бананы, цикорий
Целлюлоза	Овощи, фрукты
Пектины	Фрукты, ягоды
Амилоса (устойчивый крахмал)	Яблоки, бобовые, бананы

Другое дело – помочь жизнедеятельности «родной» полезной микрофлоре. Здесь могут потребоваться пребиотики (упоминающиеся в таблице 2 пищевые волокна) и метабитики. Метабитики – это продукты ферментации, содержащие следы жизнедеятельности полезных бактерий. Эффект метабитиков связан с тем, что микроорганизмы живут целыми сообществами, где продукт жизнедеятельности одного вида является необходимым субстратом для существования других видов.

Метабитические продукты не содержат живых микроорганизмов, а только следы их активности, которые могут быть полезны нашей собственной микрофлоре, а также клеткам кишечника и другим тканям. На рынке существуют и готовые метабитики, например, Nylak Forte или Zakofalk. Также метабитиками богаты молочно-кислые и квашенные продукты, тофу, мисо, вино и пиво.

Таким образом, употребление растительной пищи и пребиотиков (таблица) может содействовать увеличению обилия полезных видов микрофлоры, способствующих снижению избыточной массы тела, профилактике хронических заболеваний и замедлению старения.

Серьезный урон микрофлоре кишечника наносят антибиотики. Они снижают биоразнообразие видов микробиоты, изменяют соотношение групп бактерий, способствуя усиленному размножению условно-патогенных кишечных палочек, сальмонелл и клостридий. Несмотря на то что микрофлора восстанавливается после курса терапии антибиотиками, ее обеднение отмечается спустя еще 4 года. В процессе повторного заселения нередко появляются новые для организма виды, в том числе антибиотикоустойчивые. Для быстрой реставрации разнообразия микрофлоры может понадобиться курс пробиотиков или фекальная трансплантация от здоровых молодых доноров, а также питание, обогащенное пребиотиками и метабитиками, полифенолами, омега-3 и куркумином. В то же время во время восстановления стоит избегать пищи с добавлением эмульгаторов (ингредиентов майонеза и других готовых соусов, маргарина и спредов, сливочного масла, шоколада, мороженого) и искусственных подсластителей, которые усугубляют нарушение микрофлоры.

Глава 3

Меньше ешь – дольше проживешь

Наличие искусственного освещения позволило человеку быть активным в любое время суток, а доступность больших количеств пищи таит соблазны частых перекусов. В результате нарушается естественный цикл активности и покоя, систематичность приема пищи, создаются предпосылки для чрезмерного употребления калорий, сбивается цикличность уровней гормонов.

Такие изменения образа жизни современного человека способствуют ускоренному старению и развитию метаболических заболеваний. Восстановление естественного для человека как вида промежутка между приемами пищи (трехразовое питание без перекусов) или применение диеты, физиологически схожей с голоданием, может стать эффективным способом их профилактики и лечения.

В 1934 году в знаменитом эксперименте в Корнеллском университете было установлено, что лабораторные мыши могут жить вдвое дольше, чем ожидалось, если их содержали на низкокалорийной диете, которая при этом включала в себя достаточное количество питательных веществ, чтобы избежать дефицита важных нутриентов. С тех пор у многих модельных организмов¹⁵ (от одноклеточных дрожжей до приматов) в многочисленных экспериментах выявлено положительное влияние постоянной низкокалорийной диеты (20–40 % от суточной нормы калорий) на продолжительность жизни, массу тела, уровень заболеваемости.

Предполагается, что это может быть связано со снижением температуры тела, темпов метаболизма, образования свободных радикалов, с повышением чувствительности тканей к инсулину и изменением в нейроэндокринной и симпатической нервной системе. Действительно, ограничительная диета вызывает позитивные метаболические и клеточные изменения, в частности снижает уровень окислительных повреждений, воспаления, оптимизирует энергетический метаболизм (организм переключается от сжигания глюкозы на утилизацию жировых запасов), активизирует защитные механизмы в клетках (разрушение старых и поврежденных структур клетки¹⁶).

Существенную роль в эффектах низкокалорийной диеты играет печень. При голодании она выделяет гормон, который называется «фактор роста фибробластов-21» (FGF-21). Большое внимание этот гормон привлек, когда было установлено, что мыши с искусственно вызванным высоким уровнем FGF21 живут гораздо дольше.

Особенно полезной оказалась низкокалорийная диета, богатая полифенолами, которые, например, можно потребить вместе с гранатом, помидорами, голубикой и другими ягодами.

Однако эффект увеличения продолжительности жизни лабораторных животных при воздействии низкокалорийной диеты не является универсальным. Пересмотр данных о продолжительности жизни 60 000 мышей и крыс с учетом массы тела, выполненный Национальным институтом старения США, показал, что многие эффекты диеты связаны скорее с негативным влиянием перекармливания в контрольных группах животных. В некоторых исследованиях животные в контрольном варианте просто страдали от последствий избыточного веса, поскольку питались без ограничений. В таких случаях ограничительная диета спасала от метаболического синдрома, вызванного ожирением.

¹⁵ Человек не подходит для многих экспериментов по влиянию различных факторов на здоровье и долголетие. То, как поведет себя наш организм в разных условиях, моделируют в лаборатории на различных живых организмах. Это так называемая доклиническая стадия исследования. На модельных организмах изучают влияние изменения активности генов, эффекты токсичных или лекарственных веществ.

¹⁶ Так называемое самопереваривание клетки, или аутофагия.

Многолетние исследования на приматах выявили уменьшение в несколько раз уровня возрастзависимых заболеваний при низкокалорийной диете. В одном из исследований продолжительность жизни животных не изменялась, а в другом существенно увеличивалась. В обоих исследованиях смертность от рака была меньше.

Применительно к человеку хроническое недоедание может привести к необратимым патологическим изменениям в организме. Формой ограничительной диеты, лишенной необходимости постоянно потреблять малое количество калорий, является периодическое или прерывистое голодание. Оно заключается в нескольких циклах отказа от еды, но не от питья, лишь на некоторое время.

Исследователь из Университета Южной Калифорнии в Лос-Анджелесе Вальтер Лонго много лет занимается изучением воздействия ограничительной диеты и голодания на здоровье и долголетие. Общепринятыми являются несколько типов голодания: ограниченный по времени прием пищи с длительными перерывами, питание через день, снижение калорийности приема пищи пару раз в неделю, постная диета.

В. Лонго выделяет прерывистое голодание, при котором предлагается обходиться без пищи около суток, а затем нормально питаться 1–2 дня, и периодическое (продолгованное) голодание, которое длится 2 и более дней и отделяется от следующего цикла по крайней мере недельным перерывом.

Исследования на грызунах показали, что прерывистое голодание способствует активизации нервных связей и улучшению когнитивных функций, повышает чувствительность тканей к инсулину, снижает артериальное давление и частоту сердечных сокращений, задерживает появление опухолей, предотвращает воспалительные заболевания (в частности, дерматиты), способствует регенерации клеток крови, увеличению доли белых клеток крови и тем самым стимулирует иммунную систему. Прерывистое голодание у людей имеет еще одно преимущество над низкокалорийной диетой: оно позволяет уменьшить долю жировой массы тела, не теряя мышечную массу.

После 24-часового голодания у млекопитающих и человека в организме происходят положительные метаболические изменения, при которых ткани для получения энергии в меньшей степени полагаются на глюкозу и в большей – на кетоновые тела, образующиеся из жировых запасов. Как оказалось, прерывистое и периодическое голодание обеспечивает профилактику многих заболеваний.

Прерывистое голодание на примере мышей оказывает профилактическое действие в отношении сахарного диабета, опухолевых, сердечно-сосудистых и нейродегенеративных заболеваний.

У людей прерывистое голодание и более щадящие режимы питания (например, употребление 500–600 ккал/день на протяжении 2 дней в неделю) оказывает положительное влияние на уровни инсулина, глюкозы, маркеров воспаления и артериальное давление.

У пациентов с избыточной массой тела, которые 2 дня в неделю употребляли всего 500 ккал на протяжении 6 месяцев, обнаружено снижение количества жира в брюшной области, артериального давления, увеличение чувствительности к инсулину. Похожие результаты были получены при 2–3-недельном голодании каждый второй день.

Прерывистое голодание имеет сопоставимые эффекты с 20 %-ным постоянным ограничением калорийности питания, в том числе это касается уменьшения доли висцерального жира, уровня инсулина и невосприимчивости к инсулину. Двухмесячное голодание через день способствовало снижению количества маркеров воспаления у больных бронхиальной астмой.

Циклы продленного голодания (2 и более дней), между которыми имеет место хотя бы неделя нормального приема пищи, доказали свою эффективность для защиты клеток от различных токсинов, повышали чувствительность опухолей к терапии, улучшали регулиро-

вание уровней глюкозы, инсулина, инсулиноподобного фактора роста 1, активизировали аутофагию (избавление от внутриклеточного мусора).

Следует отметить, что пролонгированное голодание способствует снижению общей массы тела, массы печени, количества лейкоцитов в крови. Однако при возобновлении питания эти изменения запускают мощные процессы возобновления как в печени, так и в иммунной системе.

Пролонгированное голодание успешно применено в клинике при лечении ревматоидного артрита. Голодание продолжительностью 1–3 недели уменьшало симптомы этого заболевания.

В том случае, если затем пациент переходил к вегетарианской диете, эффекты улучшения сохранялись. При возвращении к обычному рациону улучшение исчезало. Голодание способствовало снижению систолического артериального давления у людей со средней степенью гипертонии.

Однако надо отдавать себе отчет в том, что длительное голодание (менее 200 ккал в день) может иметь негативные последствия и его можно осуществлять только в специализированном медицинском учреждении под надзором врача. В частности, при голодании происходит застой желчи и недостаточное снабжение мозга глюкозой.

Менее радикальным подходом является диета, положительные результаты которой схожи с голоданием. Она способна оказывать схожее положительное воздействие на организм (низкие уровни глюкозы и IGF-1, высокий уровень кетоновых тел), как и голодание, однако сводит к минимуму негативные его последствия. Это 5-дневный режим, предполагающий употребление от 725 до 1090 ккал в сутки, при котором сведены к минимуму макронутриенты, при том что микронутриенты присутствуют в необходимом количестве.

Периодическое применение такой диеты способствует увеличению уровня маркеров регенерации и уменьшению выраженности маркеров диабета, сердечно-сосудистых заболеваний, канцерогенеза и старения.

Четырехдневные циклы такой диеты, чередующиеся с одним днем обычного питания, в исследованиях на мышах способствовали здоровому долголетию и увеличению продолжительности жизни на 11 %.

При этом наблюдалось уменьшение уровней маркеров воспаления, объем висцерального жира, а число мезенхимальных стволовых клеток, напротив, возрастало. Произошла стимуляция регенеративных процессов, когнитивных функций, омоложение иммунной системы, замедлилась утрата костной массы с возрастом, снизилась частота рака.

Основные черты такой диеты, разработанной применительно к человеку, состоят в следующем. Последние 5 дней каждого месяца (на протяжении 3 месяцев) пациенты употребляли 34–54 % калорий от обычной нормы.

Диета основывалась на вегетарианских продуктах и была составлена так, чтобы быть максимально сбалансированной в отношении необходимых микронутриентов. Первый день предлагалось употребление 1,090 ккал (10 % белков, 56 % жиров, 34 % углеводов), со 2-го по 5-й день употреблялось 725 ккал (9 % белков, 44 % жиров, 47 % углеводов).

Авторы разработки рекомендуют использовать этот подход только под контролем врача. Особенно осторожными с голоданием следует быть в пожилом возрасте (после 65 лет), поскольку недостаток употребления белков именно в этом возрасте способствует нежелательной потере веса тела и мышечной массы.

В клинических исследованиях у двух десятков практически здоровых пациентов благодаря подобному режиму питания после окончания курса отмечалась тенденция к снижению количества висцерального жира при одновременном увеличении доли безжировой массы тела. Кроме того, прошедшим процедуру удалось снизить уровень глюкозы на 5 %, фактора роста IGF-1 на 15 % (он важен для регенерации тканей, однако его негативные свойства связаны со

стимуляцией опухолевых процессов) и увеличить количество кетоновых тел в крови, одновременно уменьшив уровень маркеров воспаления.

Следует отметить, что кетоновые тела – не только маркеры «сжигания» жиров. Они обладают противовоспалительными и нейропротекторными свойствами.

Кроме глюкозы, они являются единственными молекулами, способными обеспечивать энергией нейроны. Благодаря этому свойству они питают нейроны, препятствуют развитию депрессии.

В недавнем исследовании было показано, что один из видов кетоновых тел, бета-гидроксibuтират, способен увеличивать продолжительность жизни модельным экспериментальным животным.

Кстати, быстрее всего кетоновые тела образуются из среднецепочечных насыщенных жирных кислот, которыми богато масло кокоса, чем обусловлена его польза для восстановления нервной системы и противодействия депрессиям.

Еще одной разновидностью голодания является диета, при которой прием пищи за сутки ограничен определенным интервалом времени (обычно менее 12 ч) без изменения качественного или количественного состава пищи. В исследованиях на мышах ограничение употребления высокожировой пищи 8–12 ч в день не снижало уровень потребленных за день калорий, однако приводило к улучшению суточных ритмов, предотвращало или обращало вспять развитие метаболических заболеваний.

Одновременно наблюдались позитивные изменения в обмене веществ, в том числе вывод избытков холестерина с желчными кислотами, активизация бурой жировой ткани, бета-окисление жирных кислот, снижение выделения свободной глюкозы печенью и угасание воспалительных процессов в белой жировой ткани.

Ограниченная по времени диета улучшает сон и состояние сердечно-сосудистой системы. Пациенты с избыточным весом, которые употребляли свой дневной рацион в 10–11-часовое окно, спустя 16 недель на несколько процентов сбавили свой вес. При этом типе диеты уменьшается жировая масса тела, но не теряется мышечная масса. Голодание около 13 часов с вечера до утра уменьшает риск рака груди.

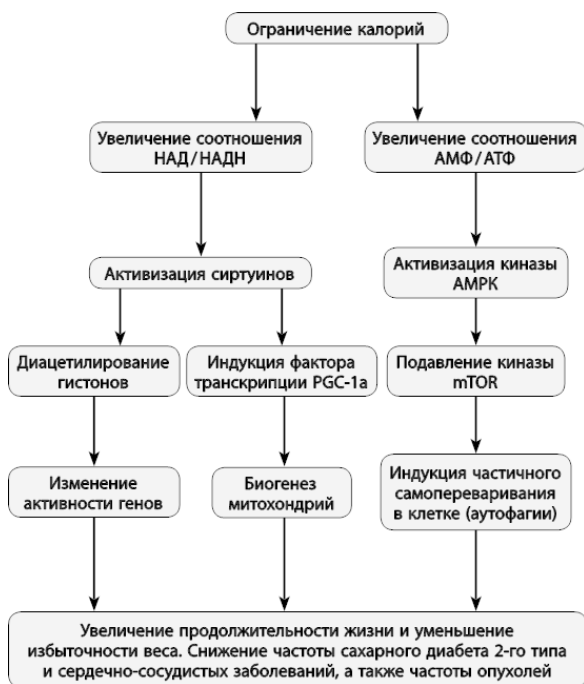


Рис. 3. Механизмы влияния ограничительной диеты на здоровье и долголетие

С. Симпсон с соавторами изучил влияние 25 различных диет на показатели жизнедеятельности, метаболическое здоровье и долголетие мышей. Мыши могли съесть столько, сколько они хотели в рамках одной из диет, различающихся соотношением макронутриентов – белков, жиров и углеводов. Продолжительность жизни и состояние метаболизма оказались наибольшими в тех вариантах, где диета содержала мало белка и много углеводов. Диета, богатая белком и бедная углеводами, а также диета с низким содержанием белка и высокой жировой составляющей ухудшали состояние здоровья и длительность жизни.

В многочисленных экспериментах показано, что у грызунов ограничение белка увеличивает продолжительность жизни и уменьшает вредные проявления старения. Клинические исследования у взрослых людей среднего возраста продемонстрировали способность ограниченной по белкам диеты обеспечить здоровое долголетие. Наименьшая смертность от всех причин была у людей, потребляющих около 50 % калорий в виде углеводов, преимущественно «медленных». Достаточно иметь физиологическое мышление, чтобы отдавать себе отчет в том, что глюкоза крайне важна для мозга и его когнитивных функций и если организм ее лишит (углеводы менее 40 % в пище), он найдет другие способы ее получить: печень будет ее производить из аминокислот (разрушая мышцы), глицерина, лактата и т. д. С другой стороны, диета с количеством углеводов более 70 % тоже способствует повышенной смертности.

Важно отметить, что люди в возрасте старше 65 лет не чувствуют себя лучше при низкобелковой диете. Вероятно, это связано с тем, что физиологическое старение приводит к снижению всасывания аминокислот и биосинтеза собственных белков. Кроме того, чрезмерное ограничение белковой составляющей пищи (ниже 9 % от суточной калорийности диеты) может быть опасно в любом возрасте.

Исследования на модельных организмах позволили установить, что ограничение некоторых отдельных аминокислот способствует долголетию и стрессоустойчивости организма. Роль отдельных аминокислот в ускоренном старении активно изучается.

Ограничение метионина способствует продлению жизни от одноклеточных дрожжей до крыс и мышей. Кроме того, ограничение метионина у мышей способствует уменьшению уровня глюкозы, инсулина, IGF-1 в крови, митохондриального окислительного стресса, ожирения. Важно понимать, что под ограничением понимается избегание избыточного потребления, ведь метионин является незаменимой аминокислотой, нехватка которой может негативно сказаться на функции печени и других органов.

Ограничение триптофана у грызунов отсрочивает образование опухолей, способствует увеличению здорового периода жизни, уменьшает проявление ишемии в поврежденных почках и печени. Поскольку триптофан – предшественник фактора бодрости серотонина, его недостаток тоже вреден и может способствовать депрессии.

Ограничение лейцина увеличивает чувствительность тканей к инсулину в экспериментах на животных. Правда, при этом не изменялась продолжительность жизни.

Белковое голодание запускает процесс частичного самопереваривания клетки (*аутофагии*). В результате уничтожаются поврежденные клеточные структуры (например, старые митохондрии), скопления денатурированных белков, что способствует не только высвобождению аминокислот для биосинтеза новых белков, но и замедлению старения и продлению жизни.

На протяжении более 20 лет проводились два исследования, в одном из которых (Nurses' Health Study) наблюдали более 80 000 женщин, а в другом ('Health Professionals' Follow-up Study') – более 40 000 мужчин. За этот период отмечено около 30 000 случаев смерти, 41 % из которых по причине рака и 25 % – от сердечно-сосудистых заболеваний.

Оказалось, что те, кто придерживался диеты с высоким содержанием животного белка и насыщенных жиров, имели более высокий риск смертности, чем те, кто употреблял больше растительных белков, поли- и мононенасыщенных (растительных) жиров. Наибольший риск

смертности обеспечивали трансжиры (содержатся в маргарине и продуктах питания с его добавлением – покупная выпечка, печенье, чипсы).

Дальнейший анализ этих результатов позволил выявить вклад потребления красного мяса и молочных продуктов в развитие ишемической болезни сердца, рака толстой кишки и сахарного диабета. Еще одно исследование, в котором изучали состояние здоровья 43 396 шведских женщин, позволило установить, что увеличение на 5 г на кг массы тела от нормы потребления белка в день способствовало значительному увеличению частоты сердечно-сосудистых заболеваний.

Глава 4

Как решить проблемы своего пищеварения?

Газообразование в желудочно-кишечном тракте

Газы в пищеварительной системе появляются в результате естественных причин, и это нормальное явление. Газы появляются:

- В желудке при заглатывании воздуха (смесь азота и кислорода). Поступление этих газов усиливается при торопливом потреблении пищи или напитков, разговорах во время еды, употреблении газированных напитков, курении, жевании жвачки, ношении зубных протезов, плавании. Они по большей части высвобождаются при отрыжке.

- При диффузии газов из крови.

- В тонком кишечнике из-за взаимодействия соляной кислоты желудочного сока с бикарбонатами секрета поджелудочной железы (углекислый газ).

- При деятельности бактерий в толстом кишечнике (углекислый газ, метан, водород). Пища, которая не подверглась ферментативному перевариванию пищеварительными ферментами в тонком кишечнике, утилизируется бактериями в толстом кишечнике с выделением газов. Летучие соединения, которые образуются при бактериальном разложении белков (метантиол, диметил дисульфид, диметил трисульфид, индол, скатол, бензопиррол), придают выделяемым газам и фекалиям неприятный запах.

Основное количество газов (7–10 л в день) ежедневно скапливается в толстом кишечнике, из которых в среднем 0,6–2 л высвобождается в окружающую среду через анальное отверстие, тогда как остальные поступают в кровь и выделяются через легкие.

Определение содержания водорода в выдыхаемом воздухе является способом оценки интенсивности кишечного газообразования.

При метеоризме выделяемый через анальное отверстие объем газа составляет 3 и более литров в сутки. Согласно сайту Gastroscan.Ru (<http://www.gastroscan.ru/patient/symptom/07>) метеоризм может являться признаком нарушений работы пищеварительного тракта, таких как:

- дисбактериоз кишечника;
- воспаление поджелудочной железы – панкреатит;
- воспаление толстой кишки – колит;
- воспаление тонкой кишки – энтерит;
- цирроз печени;
- острые кишечные инфекции;
- нарушение отхождения газов;
- кишечная непроходимость;
- синдром раздраженного кишечника;
- вялая работа кишечника (атония) вследствие воспаления брюшины (перитонита);
- непереносимость молочного сахара.

Для определения причин метеоризма необходимо провести диагностику основного заболевания, а также исследовать двигательную активность желудка и кишечника (электрогастроэнтерография, манометрия).

По данным американской гастроэнтерологической ассоциации, вздутие живота может возникать из-за слабых брюшных мышц, что проявляется следующим образом:

- наилучшее состояние бывает утром;

- в течение дня состояние ухудшается;
- при лежании наступает облегчение.

Во избежание вздутия живота:

- тренируйте брюшную мускулатуру, сжимая и напрягая ее несколько раз в течение дня;
- если возможно, то для тренировки брюшных мышц также выполняйте приседания;
- если существуют трудности в отношении тренировки мышц, носите поддерживающую одежду, препятствующую распиранию живота.

Также стоит проанализировать свой рацион и выявить, какие продукты вызывают наибольшее газообразование, и прекратить или сократить употребление этих продуктов.

Ощущение вздутия живота может быть связано с повышенной чувствительностью кишечника или симптомами синдрома раздраженной кишки. В этом случае стоит контролировать употребление продуктов, вызывающих наибольшее газообразование, таких как бобовые, крестоцветные (капуста, брокколи), огурцы, отруби, пшеница, овес, кукуруза, картофель. Вздутие желудка может вызывать жирная пища, так как при ее употреблении замедляется опорожнение желудка.

По данным исследователей из Университета Джона Хопкинса, главные причины брожения в кишечнике – различные углеводы. Приведем примеры способствующих образованию газа углеводов.

Рафиноза – трисахарид, состоящий из остатков трех простых сахаров: галактозы, глюкозы и фруктозы. Является распространенным резервным углеводом в растительном мире. В наибольших количествах ее содержат сахарная свекла, бобовые, капуста, брюссельская капуста, брокколи, спаржа, зерновые.

Лактоза – дисахарид из остатков глюкозы и галактозы, основной углевод молочной сыворотки. Кроме цельного молока, лактоза присутствует в сыре, мороженом. Довольно распространенной является генетическая непереносимость лактозы. В том случае, если она не усваивается бактериями, переваривающими ее избытки, после употребления молочных продуктов образуется газообразный водород, возникают боли и вздутие живота. Если перестать употреблять молочные продукты и проблема с газообразованием исчезнет, значит, причиной является именно лактозная непереносимость. В Скандинавии, например, доля непереносимости составляет 3–16 % населения, в России – 18 %, в Англии – 30 %, Франции – 42 %, в странах Африки и Азии – почти 100 %. Люди, неспособные усваивать лактозу, как правило, хорошо переносят йогурт и сливки. В первом случае это связано с наличием молочно-кислых бактерий, выделяющих бета-галактозидазу, расщепляющую лактозу, во втором – жирностью продукта, практически не содержащего лактозу, которая водорастворима и остается в сывороточной фракции молока.

Фруктоза – простой сахар, который содержится во всех сладких ягодах и плодах. Фруктоза – основной компонент кукурузного сиропа, патоки, сиропа из тапиоки, мёда, она есть в луке, батате, артишоках. Так как она слаще сахарозы, то часто применяется как подсластитель в напитках, детском питании, кондитерских изделиях. Организм за день может усвоить не более 50 г фруктозы. Наилучшее усвоение происходит в том случае, если глюкоза и фруктоза в продукте представлены в соотношении 50:50. Это объясняется глюкозозависимым транспортом фруктозы через мембраны клеток. Избыточная фруктоза играет активную роль в газообразовании в толстом кишечнике. Часть ее в организме перерабатывается в глюкозу, а остальная фруктоза переходит в насыщенные жиры, откладывающиеся в печени. Известно, что фруктоза повреждает нервные клетки, стенки сосудов, способствует развитию депрессии, нейродегенерации, сахарного диабета и жирового перерождения печени. Негативные эффекты фруктозы, по крайней мере в нервной системе, могут быть скомпенсированы потреблением докозагексаеновой кислоты: омега-3 жирной кислоты, содержащейся прежде всего в жирных сортах рыбы.

Трегалоза – простой сахар, содержащийся в грибах, который не усваивается и может служить причиной газообразования в кишечнике. Правда, она играет защитную роль в отношении здоровья сосудов и даже повышает устойчивость клеток к различным повреждениям.

Крахмал – полисахарид глюкозы, который богат представлен в картофеле, зерновых и бобовых. Он является наиболее значимым фактором брожения в толстом кишечнике в том случае, если он не полностью усвоился в тонком.

Согласно данным, опубликованным Рене Кормьером, усвоению крахмала препятствует глиадин, глютенный белок, содержащийся во многих злаках (пшеница, рожь, ячмень, овес). Это негативное действие глютена проявляется даже у тех людей, у которых нет генетической его непереносимости (целиакии). Безглютеновыми злаками, не приводящими к газообразованию, являются рис, пшено, сорго и тефф. Не содержат глютен также незлаковые зерновые – греча, киноа, амарант, канива.

Злаки несут большое количество фруктанов и ингибиторов протеаз, которые тоже могут вносить свой вклад в воспалительные процессы в кишечнике и во вздутие живота.

Наиболее усвояемая форма крахмала, способствующая быстрому росту уровня глюкозы в крови и развитию инсулинорезистентности, – **амилопектин**. Он состоит из разветвленных цепочек молекул альфа-глюкозы. Доля амилопектина составляет 70–80 % в картофельном, кукурузном и рисовом крахмале. Линейная или слаборазветвленная форма крахмала – **амилоза**. Из-за высокой плотности упаковки волокон она хуже подвергается ферментативному воздействию и усвоению, одновременно являясь хорошим пребиотиком, т. е. субстратом для жизнедеятельности здоровой кишечной микрофлоры. Ее доля в яблочном крахмале достигает 100 %, в пшеничном и овсяном – 25–26 %, в некоторых сортах гороха (с морщинистыми семенами) – 70 %.

Сорбит – распространенный искусственный заменитель сахара, который также встречается в природе в косточковых плодах и яблоках. Он используется в диетическом питании благодаря сладковатому вкусу и меньшей (на 36 %, чем сахароза) калорийности. Он оказывает слабительное действие, а 30–50 г сорбита в день способно вызвать метеоризм. Аналогичное действие проявляет другой сахарозаменитель – сахарин.

Растворимые (в воде) пищевые волокна – **пектины** и **камеди**. Они содержатся в тех фруктах и ягодах, из которых возможно сварить желе (яблоки, цитрусовые, черника, голубика, смородина), а также в овсе, орехах, бобовых. Разбухая в пищеварительном тракте, они создают чувство насыщения. Они хорошо связывают и выводят токсины, избыток холестерина и стероидных гормонов из организма, оказывают противовоспалительное действие на стенку кишечника.

Нерастворимые волокна – **целлюлоза**, **гемилцеллюлозы** и **лигнины** стимулируют перистальтику кишечника, ускоряют его опорожнение, препятствуя дисбактериозу (целлюлоза используется бактериями при производстве короткоцепочечных жирных кислот), раку толстой кишки и гнилостным процессам. Эти волокна содержатся в нешлифованных злаках, отрубях, листовых овощах, моркови, помидорах, капусте, фруктах. Вода способствует продвижению волокон по кишечнику, поэтому каждый прием пищи должен сопровождаться выпиванием воды.

Американская гастроэнтерологическая ассоциация подготовила рекомендации, как уменьшить количество газа в пищеварительном тракте:

- Если вы носите зубные протезы, посетите стоматолога, чтобы убедиться, что они установлены должным образом.
- Избегайте жевательной резинки или сосания леденцов (особенно жевательную резинку с сахарозаменителем или диетические конфеты, содержащие сорбит).
- Исключите из своего рациона газированные напитки и уменьшите объем потребляемых продуктов, содержащих много фруктозы, таких как кукурузный сироп.

- Если у вас непереносимость лактозы, избегайте молока и молочных продуктов, таких как мягкие сыры.

- Ешьте меньше газопродуцирующих продуктов, таких как белокочанная, цветная и брюссельская капуста, брокколи, отруби и бобы. Как вариант при потреблении таких продуктов можно воспользоваться безрецептурными нейтрализующими газ лекарствами (симетикон) или препаратами пищеварительных ферментов (например, содержащими альфа-галактозидазу, расщепляющую рафинозу), которые могут помочь с расщеплением невсасываемых углеводов, содержащихся в этих продуктах. Некоторое облегчение может принести прием активированного угля.

- Ходьба, бег, гимнастика и другие упражнения помогают стимулировать прохождение газа через пищеварительный тракт.

Изжога

Изжога – жжение за грудиной, которое возникает при попадании содержимого желудка в пищевод. Когда расположенный между желудком и пищеводом сфинктер нерегулируемо расслабляется, содержащаяся в желудочном содержимом кислота проникает в пищевод и раздражает его слизистую. Этому заболеванию подвержены до 25 % населения.

Риск изжоги возрастает при употреблении жирной, жареной, кислой или острой пищи и сладостей. Тревога, стресс, депрессия могут повышать восприимчивость и тем самым вызывать ощущение жжения в пищеводе, хотя сами по себе они не являются причиной попадания кислоты в пищевод.

Принято считать, что определенные пищевые привычки, такие как быстрое и нерегулярное употребление пищи, переедание, перекусы между приемами пищи, еда перед сном, могут способствовать появлению симптомов этого заболевания. Однако специальные исследования не выявили влияния регулярности или скорости приема пищи на возникновение изжоги. В то же время значимым оказалось количество приемов пищи и размеры порций. Больше всего вероятность изжоги возрастала в тех случаях, когда:

- прием пищи осуществляется всего 1–2 раза в день большими порциями
- ежедневно употребляются мятный чай и прохладительные напитки
- съедается много томатных продуктов
- наибольшая порция пищи съедается вечером вместо равномерного распределения ее между обедом и ужином.

Согласно рекомендациям Американской гастроэнтерологической ассоциации, при возникновении симптомов изжоги следует избегать следующих продуктов или лекарств:

- жареная или жирная пища
- шоколад
- мята
- алкоголь
- кофе
- газированные напитки
- кетчуп и горчица
- томатный соус
- уксус
- цитрусовые и их соки
- аспирин.

Профилактикой этого неприятного явления может быть:

- недопущение переедания, прием пищи небольшими порциями
- прием пищи не позже чем за 2–3 часа до сна
- устранение избыточного веса
- избегание давления на брюшную полость, в том числе посредством тесной одежды
- отказ от курения.

Для выяснения причин изжоги необходимо проконсультироваться с врачом. Обратите внимание на то, что долговременный прием ингибиторов протонной помпы (например, эзомепразола), которые назначают при повышенной кислотности желудочного сока и частой изжоге, ускоряет старение клеток эндотелия желудочно-кишечного тракта, что может сказаться на старении организма в целом. Применяемые при изжоге препараты алюминия могут ускорять нейродегенеративные изменения.

Констипация

Под словом «констипация» скрывается более общеупотребимое понятие «запор». Это распространенное расстройство кишечника, при котором затруднено или не полностью осуществляется его опорожнение. Сигналом о наличии этого заболевания может быть наличие двух и более нижеперечисленных симптомов за последние три месяца: менее 3 дефекаций в неделю, затрудненная дефекация в 25 % случаев, комковатый («козий» кал) или твердый стул, ощущение неполного опорожнения кишечника, ощущение закупорки/блокады прямой кишки. Частота запоров в несколько раз увеличивается в пожилом возрасте или при беременности.

Для профилактики запоров можно прибегнуть к некоторым простым мерам. Стоит употреблять в пищу больше продуктов, содержащих нерастворимые (цельнозерновой хлеб и крупы, бобы, кожура овощей и фруктов) и растворимые (овсяные отруби, бобы, ячмень, овощи и фрукты) растительные волокна, не менее 18 г в день. Рекомендуется постепенно повышать количество пищевых волокон в диете, чтобы улучшить их переносимость и избежать вздутия кишечника и метеоризма при внезапном увеличении. Риск запора увеличивается при недостатке двигательной активности.

Ежедневные легкие физические упражнения помогают его уменьшить. Важно своевременно реагировать на позыв к дефекации и дать себе время для расслабления и полного опорожнения. Регулярное подавление стремления освободить кишечник как раз и может привести к запорам. Приватность и чистота туалета создают предпосылки для расслабленности и регулярности. Рекомендуется адекватное потребление жидкости, до 1,5–2,0 л в день. Превышение потребления жидкости над нормой не способствует улучшению стула.

Пробиотики в виде капсул или йогуртов были предложены в качестве альтернативы лекарствам для лечения запоров. Считается, что они подавляют рост патогенных бактерий, блокируют прикрепление патогенов к эпителию кишечника, усиливают функцию слизистых оболочек кишечника и регулируют иммунный ответ. Пробиотики представляют собой живые микроорганизмы, которые при введении в достаточных количествах в кишечник способны приносить пользу здоровью.

Обычно в качестве пробиотиков используются штаммы бифидобактерий и лактобактерий. Доказательства эффективности использования пробиотиков недостаточны, так как они сертифицируются как пищевые продукты и не проходят тщательного тестирования и одобрения регуляторами лекарственных средств (FDA в США, Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития в России, Европейское агентство лекарственных средств в Евросоюзе).

Синдром раздраженного кишечника

Это расстройство кишечника, при котором могут наблюдаться: вздутие живота, постоянные боли в животе, боли внизу живота, спазмы в животе, неполная дефекация, изменение консистенции стула – чаще всего понос у мужчин или запор у женщин, или чередование и того и другого на протяжении более чем 3 месяцев. Вероятность возникновения этого синдрома у женщин в 1,5–2 раза выше, чем у мужчин, и с возрастом снижается.

Очень часто это заболевание остается недиагностированным. И наоборот, его можно спутать с другими желудочно-кишечными проблемами, куда относятся непереносимость молочного сахара лактозы, воспалительные заболевания кишечника, целиакия (непереносимость злакового белка глютена), избыточный бактериальный рост в тонком кишечнике.

Обычно этот диагноз устанавливают в том случае, когда периодические боли в животе присутствуют по крайней мере до трех дней в месяц в течение предыдущих трех месяцев в сопровождении любых двух из перечисленных симптомов: облегчение с дефекацией, появление симптомов с изменением консистенции стула и частоты стула без каких-либо явных биохимических нарушений или морфологических изменений.

Заболевание негативно влияет на качество жизни. Например, многие люди с этим синдромом вынуждены постоянно оставаться близко к туалету (> 50 %), пребывают в состоянии постоянного стресса от испытываемых симптомов (69 %), ощущают утрату контроля над своей жизнью (57 %) и эмоциональную неустойчивость (настроенность, депрессию, утрату уверенности в себе или беспокойство).

Не всегда ясно, что здесь причина, а что следствие, так как психологический стресс и тревожность часто являются факторами, усиливающими проявления синдрома раздраженного кишечника.

Есть работы, в которых отмечается улучшение через несколько недель регулярного приема таких природных препаратов, как масло мяты перечной, куркума, листья артишока. Важную роль в устранении симптомов синдрома раздраженного кишечника играет диета.

Непереносимость тех или иных продуктов и аллергии являются одними из возможных причин этого заболевания. Поэтому некоторым помогает исключение из питания одного или нескольких наиболее распространенных аллергенов: пшеницы, молочных продуктов, яиц, кофе, дрожжей, картофеля, цитрусовых. Усугубляет заболевание употребление продуктов, содержащих много фруктозы, лактозы или сахарных спиртов, таких как сорбит, маннит, ксилит, эритрит, лактит, мальтит, изомальт. Некоторые из них используются как подсластители.

Широко обсуждается потенциальное влияние количества употребляемых пищевых волокон. Однако результаты метаанализа¹⁷ 30 исследований показали, что ни добавление в пищу пшеничных отрубей, ни диета с низким содержанием клетчатки не способствовали облегчению симптомов синдрома раздраженного кишечника. Небольшое положительное влияние оказывает лишь внесение в рацион дополнительных количеств растворимых пищевых волокон, в то время как нерастворимые волокна не влияют на это заболевание.

При синдроме раздраженного кишечника применяют пробиотики, содержащие разнообразные виды бактерий родов *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Bacillus* и *Streptococcus* в количестве 10^8 – 10^{10} колониеобразующих единиц в день. Исследования показали некоторую успешность их применения в течение нескольких недель для облегчения болей и вздутия в животе.

¹⁷ Метаанализ представляет собой попытку объединения, используя различные статистические методы, данных из разных исследований, посвященных изучению одного и того же вопроса. Он предусматривает количественную оценку степени согласованности или расхождения результатов.

Регулярные физические упражнения (езда на велосипеде, йога, пранаяма) снижают стресс и улучшают работу пищеварительного тракта, тем самым облегчая некоторые симптомы этого заболевания.

Язвенный колит и язва желудка

Язвенные поражения в пищеварительном тракте подразделяются в зависимости от локализации на два заболевания – язвенный колит (в нижних отделах) и пептическую язву (в верхних).

Язвенный колит – хроническое воспалительное заболевание, которое поражает слизистую оболочку и подслизистую толстой и прямой кишки. Более всего ей подвержены люди в возрасте от 15 до 30 лет.

Точные причины все еще не ясны, однако наблюдается влияние генетических и иммунологических факторов, инфекционных агентов, курения, лекарственных средств. Есть исследования, показывающие увеличение риска заболеть язвенным колитом, если в организм в избытке попадают алюминий (с продуктами, приготовленными в алюминиевой посуде, например заводским хлебом; с питьевой водой), мальтодекстрин и крахмал (выпечка, крупы), сахара.

К симптомам язвенного колита относятся кровавый понос, вкрапления гноя, слизи в кале и спастические боли в животе во время дефекации. Как правило, приступы заболевания чередуются с относительным затишьем.

В исследовательской литературе можно встретить результаты, свидетельствующие о благотворном влиянии проантоцианидинов из виноградных семечек, которые обладают выраженными противовоспалительными свойствами. Зеленый чай при язвенном колите облегчает симптомы диареи и потери веса. Рандомизированное, плацебо-контролируемое исследование двойным слепым методом листьев алоэ вера показало их полезность при этом заболевании. Противоязвенную активность имеет аминокислота глицин (ее содержат все белковые продукты, но больше всего хрящи, желатин, а также рыба, яйца), микроэлемент молибден (лиственные овощи, бобовые, огурцы, морковь, чеснок), полисахарид инулин (топинамбур, цикорий, бананы, лук и чеснок).

Еще одна болезнь – **пептическая язва** желудка и двенадцатиперстной кишки является одним из самых распространенных заболеваний в мире. Развитие этой болезни связывают с нарушением баланса «защитных» и «агрессивных» факторов, влияющих на целостность слизистой оболочки.

К агрессивным факторам, в частности, относятся повышенная кислотность желудочного сока (избыток продукции соляной кислоты), активность фермента пепсина, действие желчных кислот, нестероидных противовоспалительных препаратов (аспирин), ишемия и гипоксия слизистой, курение, злоупотребление алкоголем и размножение вредоносной бактерии *Helicobacter pylori*. Защитные факторы включают пристеночное образование бикарбонатов, толщину слизи, интенсивность кровотока в слизистой, простагландины и факторы роста.

Таблица 3

Природные вещества с экспериментальными противоязвенными эффектами

Вещество	Источник
АЛКАЛОИДЫ	
капсаицин	Стручковый перец
матрин и оксиматрин	Барбарис
ТЕРПЕНОИДЫ	
β -сесквифелландрен, β -бисаболен, зингиберен, аг-куркумен	Имбирь
олеаноловая кислота	Изюм, рябина, клюква
астаксантин	Форель, лосось, креветки
бета-каротин	Морковь
гефарнат	Капуста
САПОНИНЫ	
глицирризиновая кислота	Лакрица
гинзенозид Rb1	Женьшень
ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	
мангиферин	Манго
диарилтотаноиды, малабариконы	Мускатный орех
галловая кислота	Чай
куркумин	Куркума
менадион	Шпинат
6-шогаол, 6-гингерол, 6-гингесульфоновые кислоты	Имбирь
эвгенол	Гвоздика, куркума, базилик, мускатный орех, лавровый лист, майоран
пиранокумарин, лувангетин	Айва

цианидин	Черника, еже- вика
апигенин	Петрушка, сельдерей, ро- машка, вишня, брокколи
вогонин	Шлемник бай- кальский
лейкоцианидин	Незрелый банан
рутин	Цитрусовые, смородина, зеленый чай, яблоки, шиповник
кверцетин	Гречневая крупа, красный лук, чеснок, красный ви- ноград, перец, яблоки, чай
процианидин	Косточки вино- града
кемпферол	Каперсы, кресс-салат, брокколи
нарингин	Цитрусовые
силимарин	Расторошша
гидроксихалкон	Корица
ПОЛИСАХАРИДЫ	
фракция полисахаридов	Гриб Рейши
АМИНОКИСЛОТЫ	
триптофан	Икра, сыр, арахис, мин- даль, бобовые, морепродукты

Риск заболеть возрастает:

- после 65 лет;
- при систематическом приеме нестероидных противовоспалительных препаратов;
- при употреблении стероидных препаратов;
- при приеме антидепрессантов (ингибиторов обратного захвата серотонина).

Чаще всего язва желудка возникает у людей, страдающих остеоартритом и ревматоидным артритом. Это связано, по-видимому, с тем, что они вынуждены пить нестероидные противовоспалительные препараты.

Небольшие язвы могут не вызывать никаких симптомов, однако большие способны приводить к серьезным кровотечениям. Перечислим некоторые симптомы этой болезни:

- Ощущение переполненности желудка, невозможность пить много жидкости.
- Голод и ощущение пустоты в желудке спустя 1–3 часа после еды.
- Легкая тошнота и рвота.
- Боль или дискомфорт в верхней части живота.
- Боль в верхней части живота, которая будит вас в ночное время.

Дополнительными симптомами могут быть: кровавый или темный стул, боль в груди, утомляемость, рвота, потеря веса.

Масло и слизь из семян льна оказывают защитное действие при язве желудка. Алкогольный экстракт листьев алоэ, куркумы или плодов гвоздичного дерева, водные экстракты

аптечной ромашки, мелиссы, тмина, перечной мяты, лакрицы, расторопши показали обнадеживающие результаты в исследованиях заживления индуцированных язв на крысах. При этом снижалась кислотность желудочного сока, увеличивалось образование слизи, повышалось высвобождение простагландина E_2 и снижалось образование гастрина и лейкотриенов. Эффекты этих растений связывают с наличием в них противовоспалительных и антиоксидантных полифенолов.

Противоязвенным действием обладают многие соединения, встречающиеся в продуктах нашего питания (таблица 3).

Глава 5

Как предотвратить болезни с помощью диеты?

Большое количество медицинских исследований посвящено изучению связи диеты с риском различных заболеваний. Отдельные небольшие исследования могут давать противоречивые выводы. Поэтому результаты эпидемиологических и клинических испытаний затем подвергаются метаанализу – это статистический метод, который позволяет оценить риск, сравнивая данные многих работ. Однако иногда получается так, что различные метааналитические работы тоже не сходятся в выводах. Дело в том, что все мы очень разные. Генетические и национальные особенности, отличия в микрофлоре кишечника, возрасте, поле, уровне метаболизма, образе жизни, строгости приверженности рациону накладывают свой отпечаток на результат. Тогда на помощь могут прийти экспериментальные исследования, выполняемые в контролируемых лабораторных условиях на генетически одинаковых модельных животных. Я постарался обобщить наиболее значимые исследовательские работы, которые неоднократно воспроизводились как в эпидемиологических, так и в экспериментальных работах.

Иногда один и тот же продукт с точки зрения одного заболевания приносит пользу, а с точки зрения других – вред. Дело в том, что продукты содержат комплекс самых разнообразных веществ. В таких случаях нужно обращать внимание на то, предрасположенность к какому из заболеваний у вас больше, а к какому – меньше.

Как пример неправильного питания в тексте часто упоминается «западная диета». Чтобы избежать недопонимания, сразу разъясню, что под ней имеется в виду диета с высоким содержанием насыщенных жиров и холестерина, животного белка, сахара и соли.

Метаболический синдром

Метаболический синдром – это комплекс хронических изменений в организме, связанных со сбоями регуляции нашего обмена веществ. При метаболическом синдроме, нередко среди людей старших возрастов, отмечается высокое артериальное давление, способствующий атеросклерозу повышенный уровень холестерина и жиров в крови, невосприимчивость тканей к сахароснижающему гормону инсулину, жировые отложения в печени и вокруг внутренних органов. Важную роль в развитии метаболического синдрома отводят хроническому воспалению, связанному с выработкой факторов воспаления висцеральной жировой тканью. Он является фактором риска, создающим предпосылки для развития сахарного диабета 2-го типа и сердечно-сосудистых заболеваний, которые являются основными причинами смерти в индустриально развитых странах.

Ключевую роль в возникновении метаболического синдрома играют избытки определенных метаболитов, таких как *фруктоза*, *мочевая кислота*, жиры (*триглицериды*) и *холестерин*. Стоит отметить, что их синтез связан между собой. Все они метаболизируются нашей печенью, и поэтому роль ее здорового состояния в профилактике большинства возрастных хронических заболеваний невозможно переоценить.

Мочевая кислота – неотъемлемый продукт жизнедеятельности, и полностью избежать ее влияния на здоровье не удастся. Некоторые исследователи полагают, что она играет важную антиоксидантную и антимутагенную роль. В эволюции млекопитающих эта роль ранее принадлежала аскорбиновой кислоте. Способность к синтезу последней наши предки утратили. Образование мочевой кислоты связано с преобразованием в клетках печени сахара *фруктозы* и *пуринов*. Пурины представляют собой кирпичики, из которых строятся молекулы наследственности – ДНК и РНК.

Высокие уровни мочевой кислоты вызывают также подсластитель *сорбит* (он преобразуется в печени во фруктозу), *сахароза* (состоит из двух простых сахаров – глюкозы и фруктозы), *лактат* (накапливается при изнуряющих физических нагрузках, когда ткани переключаются с кислородного способа получения энергии на бескислородный) и *метилксантины* (к которым относятся всем известный кофеин, теofilлин и теобромин, содержащиеся в чае, кофе и какао).

Избытки мочевой кислоты в крови вызывают не только метаболический синдром, но и камни в почках, и подагру (поражение суставов). Мочевая кислота блокирует синтез оксида азота клетками стенки сосуда, который необходим для расширения просвета сосуда. Тем самым мочевая кислота приводит к росту артериального давления. Наконец, фермент, образующий мочевую кислоту, использует в своей функции свободные радикалы, которые нарушают работу выстилки стенок сосудов. Сама мочевая кислота тоже может стимулировать разрастание гладкомышечного слоя стенки сосуда, способствуя формированию атеросклеротической бляшки. Таким образом, она является фактором развития атеросклероза.

Как уже упомянуто, метаболизм *фруктозы* в печени приводит к образованию мочевой кислоты, которая затем оказывает перечисленные выше неблагоприятные воздействия на здоровье. Кроме того, фруктоза перерабатывается в глюкозу и жиры. Последние откладываются в клетках печени, увеличивая риск ее жирового перерождения. Избыточное потребление фруктозы способствует выделению с мочой кальция, оксалата мочевой кислоты, что связано с риском мочекаменной болезни. Фруктоза способствует активности фермента, который на поверхности клеток образует свободные радикалы и является ключевым фактором развития атеросклероза сосудов. Наконец, она активирует ренин-ангиотензиновую гормональную систему, контролирующую количество натрия в крови и артериальное давление, вызывая гипертонию.

Триглицериды (или попросту жиры) образуются в печени, и их синтез опосредованно связан с образованием *пуринов*. Конечным продуктом переработки пуринов является мочевая кислота. Чем больше синтезируется печенью жиров, тем больше *пуринов*, а значит, и мочевой кислоты. Кроме того, триглицериды являются виновниками жирового перерождения печени, увеличения доли висцерального жира (вокруг внутренних органов), способствующего воспалению и нечувствительности тканей к инсулину, что является еще одной составной частью метаболического синдрома. У людей с избыточным весом «биологический» возраст печени и головного мозга на 3–10 лет больше, чем у тех, у кого вес нормальный.

Некоторая часть избыточных пуринов поступает с пищей, поэтому, если у вас выявлены повышенные уровни мочевой кислоты в крови, стоит ограничить себя в употреблении мяса (телятины, козлятины, баранины, бекона, индейки, свинины, утки и гуся) и морепродуктов. Снижению уровней мочевой кислоты в крови способствуют продукты, богатые аскорбиновой кислотой (ягоды и овощи), и кисломолочные продукты. Употребление кофе уменьшает уровни мочевой кислоты, несмотря на наличие кофеина. Это объясняется большими концентрациями в кофе полезной хлорогеновой кислоты. Отмечена полезность низкокалорийной диеты.

В норме *холестерин* необходим как составная часть клеточных оболочек, для синтеза стероидных гормонов, в том числе половых. Однако повышенный общий холестерин в крови является признаком метаболического синдрома и фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний. Особенно это касается такой его транспортной формы, как липопротеины низкой плотности («плохой холестерин»). Напротив, низкие уровни липопротеинов высокой плотности («хороший холестерин») являются маркерами метаболического синдрома. Избыточный холестерин также способствует риску образования желчных камней.

Основными причинами повышенного риска метаболического синдрома и его последствий являются факторы, неблагоприятно влияющие на нашу печень. В первую очередь это излишняя фруктоза (она есть не только во фруктах и меде, но и во многих продуктах пита-

ния, произведенных современной пищевой промышленностью) и высокое потребление алкоголя (особенно пива, так как оно не только источник гепатотоксичного этилового спирта, но и пуринов). Регулярные умеренные аэробные физические упражнения помогают избегать метаболического синдрома, уменьшая количество жировых отложений, уровень мочевины в крови и увеличивая чувствительность тканей к инсулину и лактатный порог (определяет уровень физических нагрузок, при которых мышечным тканям достаточно кислорода).

Таблица 4
Питательные вещества и риск метаболического синдрома

Заболевание	Роль	Вещество	Продукты
Метаболический синдром	Повышает риск	гемовое железо	Красное и белое мясо, рыба, печень
		глутамат	Консервированная еда, кисломолочные продукты, арахис
		сахароза	Фрукты, ягоды
		фруктоза	Фрукты, мед, ягоды, батат
		холестерин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты, морепродукты
		этиловый спирт	Спиртные напитки
	Уменьшает риск	L-карнитин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты
		альфа-липоевая кислота	Помидоры, брокколи, шпинат
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		витамин E	Рыба, овес, ячмень, шпинат, грецкий орех
		изофлавоны	Бобовые
		инозитол	Хлебные изделия, рис, овес, бобовые, картофель, капуста
		куркумин	Приправа карри
		магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
		мононенасыщенные жирные кислоты	Грецкий орех, оливковое масло, авокадо
		омега-3	Рыба, льняное и оливковое масло
		пищевые волокна	Бобовые, сорго, репчатый лук, чеснок, помидоры, болгарский перец, морковь, капуста, брокколи, листовой салат, шпинат, мангольд, шампиньоны, фрукты
		ресвератрол	Красное вино, арахис
		селен	Бобовые, ячмень, лук, чеснок, цветная капуста, арахис, грецкий орех
		фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех

Гиперхолестеринемия	Повышает риск	глютен	Хлебобулочные изделия, макароны, овес, ячмень
		кафестол	Нефильтрованный кофе
		кахвеол	Нефильтрованный кофе
		омега-6	Грецкий орех, кукурузное, подсолнечное, соевое масло
		трансполиеновые жирные кислоты	Маргарин и приготовленные с его использованием промышленные продукты
	Уменьшает риск	бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
		ликопин	Помидоры, перец, морковь, тыква
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		инозитол	Хлебобулочные изделия, рис, овес, бобовые, ячмень, картофель, капуста
		кальций	Кисломолочные продукты, рыба, бобовые, ячмень, чеснок, грецкий орех, шпинат
		кофейная кислота	Яблоки, груши, красное вино, кофе
		куркумин	Приправа карри
		линоленовая кислота (омега-3)	Льняное, подсолнечное, соевое масло
		эйкозапентаеновая кислота (омега-3)	Рыба, моллюски
		пальмитолеиновая кислота (мононенасыщенная жирная кислота)	Рыба, оливковое масло, авокадо
		транспальмитолеиновая кислота	Молочные продукты
		ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
		пектин	Ягоды и фрукты
		соевый белок	Соя
		сывороточный белок	Молочные продукты
		фитостеролы	Бобовые, сорго, авокадо

Гиперлипидемия	Повышает риск	трансполиеновые жирные кислоты	Маргарин
		фруктоза	Фрукты, ягоды, мед
		холестерин	Мясо, рыба, молочные продукты, морепродукты
	Уменьшает риск	альфа-липовая кислота	Помидоры, брокколи, шпинат
		валин	Белое мясо, кисломолочные продукты, бобовые, зеленый чай
		витамин В ₅	Молочные продукты, греча, овес, шпинат, листовой салат, мангольд, бобовые
		витамин В ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		витамин E	Рыба, овес, ячмень, шпинат, грецкий орех
		инозитол	Хлеб, рис, овес, бобовые, ячмень, картофель, капуста
		кальций	Кисломолочные продукты, рыба, бобовые, ячмень, чеснок, грецкий орех, шпинат
		кофейная кислота	Яблоки, груши, красное вино, кофе
		ликопин	Помидоры, перец, морковь, тыква
		ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
		пальмитолеиновая кислота (мононенасыщенная жирная кислота)	Макадамия, сало
		пектин	Ягоды и фрукты
		соевый белок	Соя
		сывороточный белок	Молочные продукты
		транспальмитолеиновая кислота	Молочные продукты
		фитиновая кислота	Овес, бобовые
		флавоноиды	Греча, сорго, помидоры, перец, цитрусовые, грецкий орех, какао, красное вино, зеленый чай

Ожирение	Повышает риск	омега-6	Грецкий орех, кукурузное, подсолнечное, соевое масло
		сахароза	Фрукты, ягоды
		фруктоза	Фрукты, ягоды, мед
		холестерин	Мясо, рыба, молочные продукты, морепродукты
	Уменьшает риск	омега-3	Рыба, льняное и оливковое масло
		пальмит-олеиновая кислота (моновенасыщенная жирная кислота)	Макадамия, сало
		пролин	Рыба, кисломолочные продукты, хлеб, рис, овес
		рыбный белок	Рыба
		сывороточный белок	Молочные продукты
		транс-пальмитолеиновая кислота	Молочные продукты
		треонин	Мясо, рыба, молочные продукты, греча, ячмень, шампиньоны, шпинат
		триптофан	Молочные продукты, овес, бобовые, шампиньоны, шпинат, банан, арахис, грецкий орех
		флавоноиды	Греча, сорго, помидоры, перец, цитрусовые, грецкий орех, какао, красное вино, зеленый чай
		фосфор	Рыба, молочные продукты, чеснок, орехи
		эйкозопентаеновая кислота (омега-3)	Рыба, моллюски
Инсулинорезистентность	Повышает риск	изолейцин	Красное мясо, рыба, молочные продукты, хлеб, греча, бобовые
		лейцин	Красное мясо, хлеб, рис, бобовые, рейши, грецкий орех
		фруктоза	Ягоды, фрукты, мед
		этиловый спирт	Алкогольные напитки

Инсулинорезистентность	Уменьшает риск	литий	Мясо, рыба, молочные продукты, помидоры, перец, картофель, мангольд
		магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
		транспаль- митолеино- вая кислота	Молочные продукты
		эйкозапен- таеновая кислота (омега-3)	Рыба, моллюски
	Повышает риск	бисфенол А	Пластиковая посуда
		гистидин	Мясо, рыба, молочные продукты, хлеб, рис, бобовые
		глутамат	Консервированная еда, кисломолочные продукты, арахис
		глюкоза	Крахмалсодержащие продукты и овощи
		крахмал	Макароны, картофель, хлеб
		фруктоза	Фрукты, ягоды, мед
		кофеин	Кофе, чай, гуарана
		натрий	Рыба, хлеб, соль
		пальмит- олеиновая кислота (мононене- сыщенная жирная кислота)	Макадамия, сало
Артериальная гипертензия	Уменьшает риск	L-карнитин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты
		альфа-каро- тин	Морковь, тыква, батат
		бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листо- вой салат, шпинат, батат
		бета-крип- токсантин	Сладкий и горький перец, тыква
		ликопин	Арбуз, гуава, переработанные томаты и сладкий пе- рец, папайя, грейпфрут
		сывороточ- ный белок	Творог, сыр
		аргинин	Орехи, бобовые, кунжут, морепродукты, индейка
		глицин	Желатин, курица, морепродукты
		лейцин	Соя, рыба
		изолейцин	Соя, индейка, морепродукты

Артериальная гипертензия	Уменьшает риск	пролин	Желатин, капуста, сыр, курица
		триптофан	Семечки, соя, сыр, рыба
		витамин B ₉	Сыр, миндаль, рыба
		витамин B ₆	Тунец, бананы, лосось, курица, шпинат, батат
		витамин D	30 минут солнечных ванн в день, жирная рыба, моллюски, сыр
		витамин K	Листовые овощи, капуста
		ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
		докозагексаеновая кислота (омега-3)	Рыба, моллюски
		эйкозапентаеновая кислота (омега-3)	Рыба, моллюски
		изофлавоны	Соя
		флавоноиды	Греча, сорго, помидоры, перец, цитрусовые, грецкий орех, какао, красное вино, зеленый чай
		инозитол	Хлебные изделия, рис, овес, бобовые, картофель, капуста
		олеаноловая кислота	Изюм, рябина, клюква
		негемовое железо	Листовые овощи, бобовые, фрукты
		калий	Бобовые, темные листовые овощи, курага
		кальций	Кисломолочные продукты, рыба, бобовые, ячмень, чеснок, грецкий орех, шпинат
		кремний	Овес, изюм, бурый рис, бобовые
		литий	Мясо, рыба, молочные продукты, помидоры, перец, картофель, мангольд
		молибден	Листовые овощи, бобовые, огурцы, морковь, чеснок
		цинк	Морепродукты, шпинат, тыквенные семечки, кешью
		фосфор	Рыба, молочные продукты, чеснок, орехи

Так называемая «западная диета» содержит недостаточное количество магния. Магний способствует повышению чувствительности тканей к инсулину и снижению воспаления, выступая важным фактором профилактики метаболического синдрома.

Сахарный диабет 2-го типа

В течение последних нескольких десятилетий данные эпидемиологических наблюдений и клинических исследований подтвердили важность отдельных питательных веществ, продуктов питания и рациона питания в профилактике и лечении сахарного диабета 2-го типа.

На макроуровне эпидемия сахарного диабета 2-го типа обусловлена урбанизацией, переходом от тяжелого физического труда к сидячим профессиям, повышением компьютеризации и механизации, а также повсеместным внедрением транспорта. В связи с развитием сельского хозяйства, пищевой промышленности, сетевых супермаркетов и сетей фастфуда в рационе людей повысилась (иногда до 100 %) доля глубокопереработанных, рафинированных и нездоровых продуктов питания.

Начнем с самых общих простых рекомендаций. Снизить риск развития сахарного диабета или контролировать уровень глюкозы при наличии заболевания можно, придерживаясь диеты, богатой цельными зёрнами, несладкими фруктами, овощами, особенно листовыми, бобовыми, орехами, кисломолочными продуктами. При этом не надо злоупотреблять алкоголем, очищенными зерновыми (например, белым рисом), красным или глубокопереработанным мясом, подслащенными напитками.

Ключевое значение имеет качественный состав жиров и углеводов. Как оказалось, уменьшение доли жиров в диете существенно не влияет на риск развития сахарного диабета. Однако замена насыщенных жиров на омега-6 полиненасыщенные жирные кислоты (их содержат орехи, птица, соевое масло) снижает риск развития диабета. Благоприятно влияют мононенасыщенные жирные кислоты (их много в оливковом масле, авокадо), особенно пальмитолеиновая кислота (омега-7), которой больше всего содержится в облепихе, орехе макадамии, сале и сливочном масле. В молочном жире, при условии, что коровы питались натуральной травой, содержатся полезные для профилактики диабета транспальмитолеиновая и руменовая кислоты. Однако бета-казеин А1, белок коровьего молока, и молочный сахар увеличивают вероятность диабета. Омега-3 жирные кислоты не оказывали ни провоцирующего, ни защитного действия. Резко увеличивают риск диабета трансполиеновые жирные кислоты, образующиеся при переработке растительных масел в маргарин.

Таблица 5**Пищевые вещества, влияющие на риск развития сахарного диабета 2-го типа**

Роль	Вещество	Продукты
Повышает риск	бета-казеин А1	Коровье молоко
	бисфенол А	Пластиковая посуда
	гемовое железо	Красное мясо, птица, рыба
	глутамат	Консервированная еда, кисломолочные продукты, арахис
	глюкоза	Крахмалсодержащие продукты и овощи
	сахароза	Фрукты, ягоды
	крахмал	Макароны, картофель, хлеб
	фруктоза	Мед, фрукты, батат, ягоды
	лактоза	Молоко, мороженое, сыр
	изолейцин	Красное мясо, рыба, молочные продукты, хлеб, греча, бобовые
	лейцин	Красное мясо, хлеб, рис, бобовые, рейши, грецкий орех
	натрий	Рыба, хлеб, соль
	тирозин	Сыр, соя, рыба, морепродукты
	трансполиеновые жирные кислоты	Маргарин и приготовленные с его использованием промышленные продукты
	холестерин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты, морепродукты
	этиловый спирт	Алкогольные напитки
Снижает риск	L-карнитин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты
	альфа-липоевая кислота	Помидоры, брокколи, шпинат
	аргинин	Орехи, бобовые, кунжут, морепродукты, индейка
	триптофан	Икра, сыр, арахис, миндаль, бобовые, морепродукты
	ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
	витамин В ₁	Рыба, подсолнечные семечки, орехи, хлеб, бобовые
	витамин В ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
	витамин В ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
	витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
	витамин К	Листовые овощи, капуста

Снижает риск	галловая кислота	Чай
	гидроксипролин	Индийка, курица
	негемовое железо	Листовые овощи, бобовые, фрукты
	инозитол	Хлебные изделия, рис, овес, бобовые, картофель, капуста
	калий	Бобовые, темные листовые овощи, курага
	литий	Мясо, рыба, молочные продукты, помидоры, перец, картофель, мангольд
	магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
	хром трехвалентный	Морепродукты, орехи, груши
	цинк	Морепродукты, шпинат, тыквенные семечки, кешью
	куркумин	Карри
	мононенасыщенные жирные кислоты	Оливковое масло, авокадо
	пальмитолеиновая кислота (мононенасыщенная жирная кислота)	Макадамия, сало
	омега-6	Грецкий орех, кукурузное, подсолнечное, соевое масло
	транс-пальмитолеиновая кислота	Молочные продукты
	руменовая кислота	Молочные продукты
	соевый белок	Соя
	фитиновая кислота	Овес, бобовые
	пищевые волокна	Бобовые, сорго, репчатый лук, чеснок, помидоры, болгарский перец, морковь, капуста, брокколи, листовой салат, шпинат, мангольд, шампиньоны, фрукты

Риск диабета увеличивают продукты с высоким гликемическим индексом и гликемической нагрузкой, то есть те, которые содержат много глюкозы или в наиболее доступной для усвоения форме. Например, с высоким риском сахарного диабета 2-го типа связано регулярное потребление подслащенных напитков. Замена сладких напитков на обычную воду, кофе или чай снижает риск развития диабета. Пищевые волокна, напротив, предотвращают диабет. Опасно переборщить с употреблением фруктового и молочного сахара.

Среди минералов способствует диабету избыток натрия. Риск заболеть диабетом на 50 % выше при поступлении в организм железа в гемовой форме, содержащегося в большом количестве в красном мясе, печени, почках. Негемовое железо, которым богаты листовые овощи, бобовые, фрукты, снижает риск диабета. Защитную роль играют и некоторые другие минералы – магний, калий, литий, трехвалентный хром, цинк.

Употребление алкоголя связано с риском диабета нелинейной, U-образной зависимостью. Наименьший риск диабета был при употреблении 20 г, наибольший – при употреблении свыше 50 г/сут. Умеренное потребление алкоголя повышает чувствительность тканей к инсулину.

Употребление кофе снижает риск диабета. Поскольку такое же действие оказывает декофеинизированный кофе, вероятнее всего благотворное действие кофе связано с другими компонентами этого напитка.

Сердечно-сосудистые заболевания

Атеросклероз, тромбоз, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда и инсульт – основные причины смертности в старших возрастных группах. Их развитию предшествуют

метаболический синдром (инсулинорезистентность, высокие уровни мочевой кислоты, артериальная гипертензия) и хронические воспалительные процессы.

В таблице приводятся сведения о влиянии различных питательных веществ на риск сердечно-сосудистых заболеваний.

Таблица 6

Влияние питательных веществ на риск сердечно-сосудистых заболеваний

Заболевание	Роль	Вещество	Продукты
Атеросклероз	Повышает риск	Л-карнитин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты
		гемовое железо	Красное мясо, птица, рыба
		негемовое железо	Листовые овощи, бобовые, фрукты
		метионин	Красное мясо, бразильский орех, сыр, индейка, курица, свинина, рыба, яйца
		окисленные фосфолипиды	Длительно хранящиеся жирные продукты
		оксистеролы	Сухое молоко, яичный порошок, замороженное мясо
		холестерин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты, морепродукты

Атеросклероз	Снижает риск	аргинин	Орехи, бобовые, кунжут, морепродукты, индейка
		пролин	Рыба, кисломолочные продукты, хлеб, рис, овес
		валин	Белое мясо, кисломолочные продукты, бобовые, зеленый чай
		соевый белок	Соя
		бетаин	Киноа, шпинат, свекла, камут, булгур, хлеб
		бор	Орехи, яблоки, виноград, персики, брокколи
		витамин В ₁	Рыба, подсолнечные семечки, орехи, хлеб, бобовые
		витамин В ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
		витамин В ₂	Сыр, миндаль, рыба
		витамин В ₆	Тунец, бананы, лосось, курица, шпинат, батат
	Снижает риск	фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
		холин	Креветки, морские гребешки, курица, индейка
		ликопин	Помидоры, перец, морковь, тыква
		линоленовая кислота (омега-3)	Льняное, подсолнечное, соевое масло
		олеиновая кислота (мононенасыщенная жирная кислота)	Оливковое масло
		пальмитолеиновая кислота (мононенасыщенная жирная кислота)	Макадамия, сало
		олеаноловая кислота	Изюм, рябина, клюква
		фитиновая кислота	Овес, бобовые
		фитостеролы	Латук, каперсы, кунжут, цветная капуста
Ишемическая болезнь сердца	Повышает риск	флавоноиды	Греча, сорго, помидоры, перец, цитрусовые, грецкий орех, какао, красное вино, зеленый чай
		бета-казеин А1	Коровье молоко
		метионин	Красное мясо, бразильский орех, сыр, индейка, курица, свинина, рыба, яйца
		лейцин	Красное мясо, хлеб, рис, бобовые, рейши, грецкий орех
		изолейцин	Красное мясо, рыба, молочные продукты, хлеб, греча, бобовые
		цистеин	Соя, мясо, курица, сыр
		бисфенол А	Пластиковая посуда

Ишемическая болезнь сердца	Повышает риск	гемовое железо	Красное мясо, птица, рыба
		кафестол	Нефильтрованный кофе
		кахвеол	Нефильтрованный кофе
		линолевая кислота (омега-6)	Растительное масло, орехи
		трансполиеновые жирные кислоты	Маргарин и приготовленные с его использованием промышленные продукты
		холестерин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты, морепродукты
		глюкоза	Крахмалсодержащие продукты и овощи
		сахароза	Фрукты, ягоды
		фруктоза	Мед, фрукты, батат, ягоды
		фосфор	Рыба, молочные продукты, чеснок, орехи
	Снижает риск	альфа-каротин	Морковь, тыква, батат
		бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
		бета-криптоксантин	Сладкий и горький перец, тыква
		ликопин	Помидоры, перец, морковь, тыква
		соевый белок	Соя
		аргинин	Орехи, бобовые, кунжут, морепродукты, индейка
		витамин С	Сладкий перец, листовые овощи, брокколи, киви, ягоды
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		докозагексаеновая кислота (омега-3)	Рыба
		линоленовая кислота (омега-3)	Льняное, подсолнечное, соевое масло
		эйкозапентаеновая кислота (омега-3)	Рыба, моллюски
		моновенасыщенные жирные кислоты	Грецкий орех, оливковое масло, авокадо
		транспальмитолеиновая кислота	Молочные продукты

Ишемическая болезнь сердца	Снижает риск	изофлавоны	Соя
		фитостеролы	Латук, каперсы, кунжут, цветная капуста
		кальций	Кисломолочные продукты, рыба, бобовые, ячмень, чеснок, грецкий орех, шпинат
		молибден	Листовые овощи, бобовые, огурцы, морковь, чеснок
		пектин	Ягоды, фрукты
		ресвератрол	Красное вино, арахис
Инфаркт миокарда	Повышает риск	медь	Морепродукты, листовые овощи, грибы, кешью, кунжут
		холестерин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты, морепродукты
	Снижает риск	бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
		бета-криптоксантин	Сладкий и горький перец, тыква
		ликопин	Помидоры, перец, морковь, тыква
		изофлавоны	Соя
		линоленовая кислота (омега-3)	Льняное, подсолнечное, соевое масло
Инсульт	Повышает риск	гемовое железо	Красное мясо, птица, рыба
		гидроксипролин	Индейка, курица
		глицин	Желатин, курица, морепродукты
		этиловый спирт	Алкогольные напитки
	Снижает риск	витамин В ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
		витамин В ₂	Сыр, миндаль, рыба
		флавоноиды	Греча, сорго, помидоры, перец, цитрусовые, грецкий орех, какао, красное вино, зеленый чай
		цистеин	Соя, мясо, курица, сыр
Анемия	Снижает риск	бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
		витамин В ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
		витамин В ₂	Сыр, миндаль, рыба
		витамин В ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		витамин К	Листовые овощи, капуста
		фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех

Анемия	Снижает риск	гемовое железо	Красное мясо, птица, рыба
		негемовое железо	Листовые овощи, бобовые, фрукты
		гистидин	Мясо, рыба, молочные продукты, хлеб, рис, бобовые
		лейцин	Красное мясо, хлеб, рис, бобовые, рейши, грецкий орех
		треонин	Мясо, рыба, молочные продукты, греча, ячмень, шампиньоны, шпинат

Как и основной фактор риска, метаболический синдром, сердечно-сосудистые заболевания во многом зависят от образа жизни и стиля питания.

Диета с низким содержанием жира

Низкожировая диета содержится во всех клинических руководствах по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. Эта диета основана на общем употреблении жира 25–35 % от общего количества калорий, из которых насыщенных жиров должно быть не более 7–10 %, трансжирных кислот менее 1 %. Ненасыщенные жиры, в основном моносенасыщенные

и омега-3 полиненасыщенные жиры, должны составлять остальную часть калорий. Количество холестерина должно быть менее 300 мг/сут. Такая диета может включать в себя нежирное мясо, много овощей, обезжиренные молочные продукты. Накопленные данные вносят некоторые коррективы в эту парадигму. Например, замена животных жиров на растительные, несмотря на то, что снижает общий уровень холестерина, мало влияет на риск сердечно-сосудистых заболеваний. Употребление сливочного масла показало себя вполне нейтрально. Речь, конечно же, не идет о переизбытке, которое ведет к ожирению и риску всевозможных болезней. Тем более, как доказано, когда мы едим пищу с большим количеством насыщенных жиров, наш мозг хуже контролирует количество съеденного. А вот полиеновые трансжиры (входят в состав маргарина и продуктов, приготовленных с его использованием) значительно увеличивают риск ишемической болезни сердца. Наравне с употреблением жиров не менее важно контролировать потребление углеводов (особенно фруктового и молочного сахара), соли, совершать аэробные физические упражнения, отказаться от курения.

Низкоуглеводная диета

При низкоуглеводной диете употребляют 30–130 г углеводов в день или до 45 % от общего количества калорий. Она способствует снижению уровня в крови триглицеридов, но некоторому увеличению уровней холестерина. В одних работах упоминается об увеличении только «хорошего» холестерина, однако в других подсказывал и «плохой». Метаанализ исследований пациентов с ожирением выявил, что низкоуглеводные диеты благоприятствуют более значительному уменьшению массы тела и индекса массы тела, чем низкожировые, а также систолического и диастолического артериального давления. Согласно одному из последних метаанализов, в то время как низкоуглеводная диета не изменяла смертность от сердечно-сосудистых заболеваний, она значительно увеличивала смертность от всех других причин. То, что хорошо для быстрого похудения, не всегда хорошо для долголетия...

Средиземноморская диета

Средиземноморская диета была впервые описана на Крите и в Италии. Ее отличает относительно высокое потребление жиров (40–50 % от общего количества ежедневных калорий), из которых насыщенные жиры ≤ 8 %, а мононенасыщенные 15–25 % калорий. Она характеризуется высоким содержанием омега-3 жирных кислот, прежде всего за счет рыбы и растительных источников, и низким соотношением омега-6: омега-3 2:1–1:1 по сравнению с 14:1 в западной диете. Она основана на местных сезонных свежих овощах, фруктах, хлебе из цельного зерна, бобовых, орехах и оливковом масле. Отмечается умеренное потребление молочных продуктов (с низким содержанием жира), а также яиц, рыбы и курицы, в то время как красное мясо избегается. Небольшое или умеренное количество вина допускается вместе с приемом пищи. Метаанализы показали, что строгое соблюдение средиземноморской диеты связано с низким риском развития ишемической болезни сердца и со значительным снижением общей смертности. Средиземноморская диета с добавлением оливкового масла первого отжима или орехов у пациентов с высокими рисками сердечно-сосудистых заболеваний значительно уменьшала вероятность инфарктов, инсультов и смертность от этих проблем.

Диета DASH

Название диеты DASH представляет собой аббревиатуру английских слов, означающих «диетический подход для предотвращения гипертонии». Это программа питания, специально разработанная в исследовательских целях в 1990-е годы. Ее основная задача – снизить арте-

риальное давление и риски сердечно-сосудистых заболеваний посредством изменения стиля питания. Диета DASH включает в себя овощи и фрукты, а также молочные продукты с низким содержанием жира, цельное зерно, курицу, рыбу и орехи. Она отличается низким содержанием жира, мяса, сладостей и газированных напитков. По сравнению с типичной западной диетой диета DASH содержит больше кальция, калия, магния и пищевых волокон и меньше жира, насыщенных жирных кислот, холестерина и натрия (таблица).

Таблица 7
Состав диеты DASH

Нутриент	Суточное потребление
Общее количество жиров	27% дневной калорийности
Насыщенные жирные кислоты	6% дневной калорийности
Углеводы	55% дневной калорийности
Белки	18% дневной калорийности
Холестерин	150 мг
Волокна	31 г
Калий	4700 мг
Магний	500 мг
Кальций	1240 мг

По сравнению с типичной западной диетой при соблюдении диеты DASH снижается систолическое и диастолическое артериальное давление у больных с артериальной гипертензией. Снижение артериального давления наблюдалось также у здоровых участников. Дополнительное ограничение натрия в диете DASH еще больше снижает кровяное давление. Такая диета способствует уменьшению риска ишемической болезни сердца. У пациентов с гипертонией диета DASH приводит к снижению смертности.

Болезни нервной системы и органов чувств

Давно подмечено, что избыток или нехватка определенных питательных веществ влияет на когнитивные способности, эмоции, настроение и риски неврологических расстройств.

Это связано с воздействием этих соединений на функцию нейронов с одной стороны и, с другой, на синаптическую пластичность – то есть способность нейронов взаимодействовать друг с другом.

Это влияние может быть обусловлено как непосредственным действием питательных веществ на нейроны в качестве строительного и энергетического материала, так и опосредованным – через стимуляцию выработки гормонов пищевого поведения, продукты жизнедеятельности кишечной микрофлоры, регулирование уровня воспаления, состояние сердечно-сосудистой системы (обеспечивающей нейроны кислородом, энергией и питательными веществами).

Механизмы влияния питания на функцию нейронов могут быть очень тонкими и специфическими. Например, клеточные мембраны играют исключительно важную роль в передаче нервного импульса.

Жирные кислоты входят в их состав и воздействуют на функцию мембран. Насыщенные жирные кислоты ухудшают текучесть мембран и активность нейронов, тогда как омега-3 жирные кислоты увеличивают текучесть мембран и когнитивные функции.

С возрастом отмечается уменьшение доли противовоспалительных омега-3 жирных кислот в тканях головного мозга и увеличение доли провоспалительных омега-6.

Еще один пример – фактор роста BDNF (Нейротрофический фактор головного мозга) – важный белок, участвующий в осуществлении функций головного и спинного мозга и периферической нервной системы. Он стимулирует рост нейронов, образование межнейронных связей (чем больше их количество, тем лучше интеллект и память), обеспечивает выживаемость нервных клеток. Его недостаток ускоряет старение мозга, развитие болезни Альцгеймера, депрессии и шизофрении.

Известно, что уровень BDNF можно повысить, практикуя прерывистое голодание, регулярные физические нагрузки, умеренно загорая (благодаря выработке витамина D). Благоприятно действует на уровни BDNF куркумин (содержится в приправе карри), зеленый чай, омега-3 жирные кислоты (жирная рыба). У пациентов с депрессией уровни BDNF возрастали при переходе на средиземноморскую диету. Напротив, злоупотребление сахаром (сладкие напитки, кондитерские изделия) и насыщенными жирами (сыр, жирное мясо, сало и сливочное масло), сидячий образ жизни, а также избыточный вес снижают выработку BDNF. Стоит отметить, что переключение с диеты, вредной для вашего мозга, на полезную принесет плоды не сразу, а спустя пару месяцев.

Следующий пример касается возможного негативного влияния. Эксайтотоксичность – это патологический процесс, когда нервные клетки повреждаются или гибнут из-за чрезмерного стимулирования межклеточными передатчиками нервного импульса, к которым относится прежде всего глутамат, вещество, которое придает вкус мясу и одновременно является известной биодобавкой в пищевой промышленности.

Известно, что «западная диета» способствует развитию депрессии, беспокойства и ускоренному старению головного мозга. Это связано с недостатком в ней магния, избытком лактозы, фруктозы и насыщенных жиров. Напротив, дальневосточная кухня, богатая рыбой и омега-3, уменьшает риск этих недугов.

Важную роль в предотвращении возрастных изменений головного мозга играет сохранение эффективного мозгового кровотока. Полифенольные соединения, которыми богаты соя, помидоры, различные ягоды, красное вино, какао и зеленый чай, способствуют расширению просвета сосудов головного мозга, улучшению мыслительной деятельности и памяти. При временном нарушении кровотока в ткани мозга наступает ишемия – кислородное голодание. Устойчивость к последствиям ишемии придают такие продукты питания, как шпинат, спирulina и голубика. Некоторые факторы, способствующие нейропротекции, перечислены в таблице 8.

Как оказалось, два распространенных типа сахара (фруктоза и галактоза) приводят к неблагоприятным метаболическим изменениям в нейронах, способствующим развитию деменции. Галактоза (содержится в молоке) к тому же негативно влияет на память. Хорошей новостью является то, что неблагоприятному действию фруктозы препятствует омега-3 докозагексаеновая кислота, а эффекты галактозы нивелирует кофеин.

Таблица 8

Питательные вещества, способствующие нейропротекции

Вещество	Продукты
Физетин	Хурма, физалис, клубника, яблоки
Куркумин	Карри
Спермидин	Грибы, сыр, грейпфрут
Магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
Катехин, эпикатехин	Зеленый чай, какао
Эпигаллокатехин-3-галлат	Зеленый чай
Кверцетин	Каперсы, лук, клюква, слива, голубика, смородина, вишня, яблоки
Омега-3	Рыба, льняное и оливковое масло
Ресвератрол	Красное вино, арахис
N-ацетилглюкозамин	Грибы, хрящи
Глицин	Желатин, курица, морепродукты

Некоторые продукты при их умеренном регулярном применении приносят пользу для сохранения эффективности памяти с возрастом. Сюда стоит отнести кофе, зеленый чай, голубику, грецкие орехи, оливковое масло, красное вино и шампанское. Кроме того, сохранению памяти содействуют некоторые питательные вещества, приведенные в таблице 9.

Таблица 9

Питательные вещества, способствующие эффективности памяти

Вещество	Продукты
Витамин В ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
Витамин В ₉	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
Витамин В ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
Холин	Креветки, морские гребешки, курица, индейка
Эпикатехин	Зеленый чай, какао
Альфа-липоевая кислота	Помидоры, брокколи, шпинат
Куркумин	Карри
Омега-3	Рыба, льняное и оливковое масло

Помимо долговременной памяти, в повседневной жизни и профессиональной деятельности не обойтись без концентрации внимания – способности удерживать информацию о каком-либо объекте в кратковременной памяти. Способствуют концентрации экстракты из женьшеня, родиолы розовой, шалфея. Регулярный завтрак также является необходимым фактором сохранения внимательности. Свою пользу доказали и некоторые известные соединения (таблица 10).

Таблица 10**Питательные вещества, способствующие концентрации внимания**

Вещество	Продукты
Кофеин	Кофе, чай
L-теанин	Зеленый чай
Омега-3	Рыба, льняное и оливковое масло
Ацетил-L-карнитин	Рыба
Креатин	Индейка
Холин	Креветки, морские гребешки, курица, индейка
Фосфатидилсерин	Соя
Флавонолы	Какао

Существует точка зрения, что старческие изменения в мозге не поддаются профилактике. Однако это не так. В исследовании, проводившемся в США с 1978 по 2006 год, показано, что деменция у американских пациентов старше 60 лет диагностируется на 44 % реже, чем в конце 70-х. Напротив, возраст развития деменции увеличился: в 80-х он составлял в среднем 80 лет, тогда как в наше время – 85. С 2007 по 2009 год в европейских странах также существенно снизилась частота выявления новых случаев болезни Альцгеймера. Распространенность старческого слабоумия снизилась благодаря терапии сердечно-сосудистых заболеваний и пропаганде здорового образа жизни.

Диета MIND

В связи с сердечно-сосудистыми заболеваниями уже упоминалась лечебная диета DASH. Для профилактики болезни Альцгеймера и других возрастных нейродегенеративных изменений был разработан ее гибрид со средиземноморской диетой – диета MIND. Она предусматривает деление продуктов питания на группы в зависимости от их пользы для здоровья нервной системы. Зеленые листовые овощи, другие овощи, орехи, ягоды, бобовые, цельнозерновые, рыба, курица, оливковое масло и вино – считаются полезными для мозга. Потребление красного мяса, сливочного масла и маргарина, жирного сыра, выпечки и сладостей, а также жареной пищи и фастфуда следует ограничить.

Необходимо в день съедать хотя бы три порции цельнозерновых, порцию листового салата с еще одним каким-нибудь овощем, а также выпивать бокал вина. В течение дня нужно перекусывать орехами. Бобовые следует употреблять примерно через день, белое куриное мясо и ягоды, в особенности чернику и клубнику, – хотя бы дважды в неделю, а рыбу – хотя бы раз в неделю.

Объем потребления сливочного масла не должен превышать столовой ложки в день, сыра, а также жареной пищи или фастфуда – менее порции в неделю. Красное мясо стоит вообще исключить из рациона.

Создатели диеты в течение почти 5 лет наблюдали за 960 пожилыми людьми, средний возраст которых составлял 81,4 года. Мозг пожилых людей, строго придерживавшихся в течение всего исследования диеты MIND, был на 7,5 лет «моложе», чем у тех, кто не был столь последователен и позволял себе время от времени отступать от диеты. Кроме того, строгое следование диете MIND более чем на 53 % снизило риск развития болезни Альцгеймера. Однако

диета оказалась полезной и для тех, кто придерживался ее лишь в общих чертах – в этой группе риск болезни Альцгеймера снизился на 35 %.

Синдром хронической усталости – это болезнь, получившая наибольшее распространение в цивилизованных странах у жителей мегаполисов, предпринимателей, профессий с повышенной ответственностью (медицинские работники, авиадиспетчеры). При этом недуге наблюдается хроническая усталость, не устранимая даже после продолжительного отдыха. Ее возникновение связано с нарушением деятельности центральных регуляторных центров вегетативной нервной системы. Это заболевание могут спровоцировать высокая эмоционально-интеллектуальная нагрузка на фоне сидячего образа жизни, плохая санитарноэкологическая обстановка, вирусные инфекции и хронические заболевания. В периоды обострения заболевание характеризуется возникновением апатии, депрессии, забывчивости, беспричинными приступами гнева. На фоне болезни ухудшаются иммунитет, нейроэндокринная регуляция физиологических функций. Вероятную роль в этом заболевании отводят недостатку микро- и макронутриентов, витаминов. Показано благоприятное действие витамина В₁, омега-3 жирных кислот и некоторых других нутриентов (таблица).

Таблица 11

Роль нутриентов в развитии и профилактике нервных расстройств

Заболевание	Риск	Вещество	Продукты
Болезнь Альцгеймера	Повышает риск	алюминий	
		медь	Морепродукты, листовые овощи, грибы, кешью, кунжут
		гемовое железо	Красное мясо, птица, рыба
		негемовое железо	Листовые овощи, бобовые, фрукты
		лейцин	Красное мясо, хлеб, рис, бобовые, рейши, грецкий орех
		омега-6	Грецкий орех, кукурузное, подсолнечное, соевое масло
		транспо- лиеновые жирные кислоты	Маргарин и приготовленные с его использованием промышленные продукты

Болезнь Альцгеймера	Снижает риск	витамин В ₁	Рыба, подсолнечные семечки, орехи, хлеб, бобовые
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
		фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
		холин	Креветки, морские гребешки, курица, индейка
		галловая кислота	Чай
		докозагексаеновая кислота (омега-3)	Рыба
		изофлавоны	Соя
		инозитол	Хлебные изделия, рис, овес, бобовые, картофель, капуста
		кремний	Овес, изюм, бурый рис, бобовые
		литий	Мясо, рыба, молочные продукты, помидоры, перец, картофель, мангольд
		лизин	Сыр, индейка, курица, соя, рыба, морепродукты
		пролин	Рыба, кисломолочные продукты, хлеб, рис, овес
		триптофан	Икра, сыр, арахис, миндаль, бобовые, морепродукты
		фитиновая кислота	Овес, бобовые
		флавоноиды	Греча, сорго, помидоры, перец, цитрусовые, грецкий орех, какао, красное вино, зеленый чай
Болезнь Паркинсона	Повышает риск	гемовое железо	Красное мясо, птица, рыба
		негемовое железо	Листовые овощи, бобовые, фрукты
		марганец	Морепродукты, орехи, тыквенные семечки, бобовые
		линолевая кислота (омега-6)	Растительное масло, орехи
		ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
	Снижает риск	бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
		витамин В ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
		витамин С	Сладкий перец, листовые овощи, брокколи, киви, ягоды

Болезнь Паркинсона	Снижает риск	витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		тирозин	Сыр, соя, рыба, морепродукты
		триптофан	Икра, сыр, арахис, миндаль, бобовые, морепродукты
		флавоноиды	Греча, сорго, помидоры, перец, цитрусовые, грецкий орех, какао, красное вино, зеленый чай
Сосудистая деменция	Снижает риск	докозагексаеновая кислота (омега-3)	Рыба
		калий	Бобовые, темные листовые овощи, курага
		кальций	Кисломолочные продукты, рыба, бобовые, ячмень, чеснок, грецкий орех, шпинат
		магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
		ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
Депрессия	Повышает риск	глутен	Хлебобулочные изделия, макароны, овес, ячмень
		транс-полиеновые жирные кислоты	Маргарин и приготовленные с его использованием промышленные продукты
		холестерин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты, морепродукты
	Снижает риск	витамин B ₂	Сыр, миндаль, рыба
		витамин B ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
		докозагексаеновая кислота (омега-3)	Рыба
		инозитол	Хлебные изделия, рис, овес, бобовые, картофель, капуста
		куркумин	Карри
		сахароза	Фрукты, ягоды
		селен	Бобовые, ячмень, лук, чеснок, цветная капуста, арахис, грецкий орех
		цинк	Морепродукты, шпинат, тыквенные семечки, кешью
		тирозин	Сыр, соя, рыба, морепродукты
		триптофан	Икра, сыр, арахис, миндаль, бобовые, морепродукты
		фенилаланин	Соя, сыр, тыквенные семечки, мясо, курица, рыба, яйца, бобовые

Бессонница	Повышает риск	кафестол	Нефильтрованный кофе
		кахвеол	Нефильтрованный кофе
	Снижает риск	глицин	Желатин, курица, морепродукты
		триптофан	Икра, сыр, арахис, миндаль, бобовые, морепродукты
		калий	Бобовые, темные листовые овощи, курага
Головная боль	Повышает риск	магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
		глутамат	Консервированная еда, кисломолочные продукты, арахис
	Снижает риск	омега-6	Грецкий орех, кукурузное, подсолнечное, соевое масло
		L-карнитин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты
		витамины B ₂	Сыр, миндаль, рыба
		фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
		ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
		кофеин	Кофе, чай, гуарана
		магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
		омега-3	Рыба, льняное и оливковое масло
		триптофан	Икра, сыр, арахис, миндаль, бобовые, морепродукты
Синдром хронической усталости	Снижает риск	коэнзим Q ₁₀	Рыба, арахис
		витамины B ₁	Рыба, подсолнечные семечки, орехи, хлеб, бобовые
		витамины B ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
		витамины C	Сладкий перец, листовые овощи, брокколи, киви, ягоды
		ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
		омега-3	Рыба, льняное и оливковое масло
		L-карнитин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты
		триптофан	Икра, сыр, арахис, миндаль, бобовые, морепродукты
		магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
	Снижает риск	цинк	Морепродукты, шпинат, тыквенные семечки, кешью

Возрастная макулярная дегенерация является ведущей причиной потери зрения у пожилых людей.

Факторами ее риска являются возраст, курение (50 % заболевших – курильщики), пол, питание, гипертония и генетические маркеры.

До сих пор не существует эффективного лечения для атрофической формы этого заболевания. Тем очевиднее роль ее профилактики. Национальный институт глаза США по результатам своих многолетних исследований рекомендует сочетать **лютеин** и **зеаксантин** (оба соединения содержатся в свежей зелени, ярко-оранжевых фруктах и овощах, в яичном желтке), витамины С и Е, восполнять недостаток цинка.

Таблица 12

Питание и заболевания органов чувств

Заболевание	Риск	Вещество	Продукты
Макулярная дегенерация	Повышает риск	мононенасыщенные жирные кислоты	Грецкий орех, оливковое масло, авокадо
		омега-6	Грецкий орех, кукурузное, подсолнечное, соевое масло
	Снижает риск	L-карнитин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты
		витамин B ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		кальций	Кисломолочные продукты, рыба, бобовые, ячмень, чеснок, грецкий орех, шпинат
		пролин	Рыба, кисломолочные продукты, хлеб, рис, овес
Ретинопатия	Снижает риск	витамин B ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
		витамин B ₉	Сыр, миндаль, рыба
		витамин B ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
		холин	Креветки, морские гребешки, курица, индейка
Катаракта	Повышает риск	галактоза	Молоко, мороженое, сыр
		лактоза	Молоко, мороженое, сыр
		сахароза	Фрукты, ягоды
		фруктоза	Мед, фрукты, батат, ягоды
	Снижает риск	бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
		витамин B ₂	Сыр, миндаль, рыба
		витамин B ₅	Молочные продукты, греча, овес, шпинат, листовой салат, мангольд, бобовые
		витамин C	Сладкий перец, листовые овощи, брокколи, киви, ягоды
		витамин E	Рыба, овес, ячмень, шпинат, грецкий орех
		цинк	Морепродукты, шпинат, тыквенные семечки, кешью

Стоит отметить, что высокое потребление цинка мешает усвоению меди, поэтому необходимо восполнять ее тоже.

Основные причины утраты слуха у взрослых людей включают в себя средний отит, инфекции (корь, свинка, краснуха), воздействие шума, ототоксические препараты и возраст.

В странах с высоким уровнем доходов исследования взрослого населения выявили профилактические свойства более интенсивного потребления рыбы, длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот, фолиевой кислоты, бета-каротина, а также витаминов А, Е и С.

Повышают риск ототоксичные тяжелые металлы (например, кадмий, свинец), высокий индекс массы тела и окружности талии, а также снижение физической активности.

Проблемы с иммунитетом

Проблемы с иммунитетом приводят к инфекционным заболеваниям (вирусным, бактериальным, грибковым, паразитарным), аллергиям, аутоиммунным реакциям, раковым заболеваниям.

Здоровое питание способно поддерживать иммунитет в активном состоянии (таблица 12).

В связи с интенсивной выработкой цитокинов и антител, которые представляют собой белковые молекулы, иммунная система нуждается в адекватном поступлении аминокислот, а производные полиненасыщенных жирных кислот являются гормоноподобными регуляторами иммунитета.

Для нормального функционирования иммунной системы необходимы также витамин D, витамин А, витамин Е, витамины группы В (В₁, В₆, В₁₂, биотин, пантотеновая кислота), витамин С, селен, цинк, железо, магний, медь, пробиотики и флавонолы (последние содержатся в какао, красном вине, чае, красном винограде, ягодах).

В пищеварительном тракте нередко живут условно-патогенные виды, которые снижают наш иммунитет и являются причиной воспалительных заболеваний, например в ротовой полости и толстом кишечнике это грибок кандиды, бактерия *Helicobacter pylori* в стенке желудка, клостридии в кишечнике (таблица 14).

Таблица 13

Механизмы влияния диеты на иммунитет

Механизм	Нутриенты
Питание клеток иммунной системы (в качестве источников энергии и строительных материалов)	Все нутриенты
Модификация активности лейкоцитов	Источники энергии, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины А, D, Е
Защита от иммунологических заболеваний	Полиненасыщенные жирные кислоты, витамин Е
Поддержание микрофлоры кишечника	Пищевые волокна
Стимуляция иммунной системы	Лектины (их содержат злаковые и бобовые), белковые антигены пищи

С возрастом происходит обратное развитие и жировое перерождение вилочковой железы – центрального органа приобретенного иммунитета. Этому процессу способствуют ожирение и недостаток магния. Профилактическое действие оказывают низкокалорийная диета и некоторые питательные вещества: аминокислота аргинин (тыквенные семечки, арахис, кунжут, миндаль, бобовые, рыба), витамины С и В₆.

Таблица 14

Растительные продукты, угнетающие патогенную микрофлору пищеварительного тракта

Патоген	Снижающий
Грибок кандиды	Черный перец, чеснок, лук, фенхель, кумин, кориандр, имбирь, кокос, папайя, прополис, лакрица, черная смородина, крыжовник, грецкий орех, мята, чабрец, базилик, розмарин, орегано, корица, гранат, эвкалипт, бурые водоросли, баклажан, куркума
<i>Helicobacter pylori</i>	Цитрусовые, черная смородина, грибы, фукоидан, спирулина, хлорелла, прополис, мед, лакрица, красное вино, зеленый чай, брокколи, чеснок
Клостридии	Эфирные масла и другие соединения из состава черного тмина, масла кокоса, граната
Вирусные инфекции	Арахис, пшитаке, морские водоросли, лакрица

У некоторых людей отмечаются пищевые непереносимости. После приема пищи может возникать головная боль, понос, покраснение носа, астматические хрипы, пониженное артериальное давление, аритмия, крапивница, кожный зуд, покраснение лица, слезотечение. Пищевые аллергии могут быть обусловлены атакой антител (так называемых иммуноглобулинов Е), выработанных нашей иммунной системой, на вещества, содержащиеся в определенных продуктах питания. Как правило, это яйца, пшеница, арахис, соя, грецкие орехи, молоко, рыба, ракообразные, продукты пчеловодства. Аллергия может развиваться при частом или неумеренном употреблении продукта. По этой причине диета должна быть разнообразной и соответствовать принципу «всего по чуть-чуть».

Некоторые люди страдают непереносимостью гистамина. В этом случае иммунная система не задействуется, однако проявления непереносимости те же самые. Избыточные количества гистамина, участвующего в аллергических и воспалительных реакциях, в норме должны разрушаться особым ферментом в печени, однако в силу генетических особенностей его активность может быть недостаточна. Гистаминовую непереносимость может вызывать прием пищи, которая сама по себе богата этим веществом, вызывает его дополнительную выработку организмом или содержит ингибиторы фермента печени, необходимого для утилизации гистамина. Если у вас признаки гистаминовой непереносимости, с продуктами, содержащими гистамин, нужно быть осмотрительнее. Особенно много гистамина содержат продукты, подвергшиеся ферментации микроорганизмами.

Приведем список ключевых гистамин-содержащих продуктов:

- Алкогольные напитки, особенно пиво и вино.
- Анчоусы.
- Авокадо.
- Сыры, особенно выдержанные, такие как пармезан, голубой сыр и рокфор.
- Сидр и рутбир.
- Сушеные фрукты, такие как абрикосы, финики, чернослив, инжир и изюм.
- Баклажан.
- Ферментированные микроорганизмами продукты, такие как йогурт, квашеная капуста и т. д.
- Маринованное или копченое мясо.
- Испорченные продукты.

- Скумбрия.
- Грибы.
- Обработанное мясо – колбаса, хот-доги, салями и т. д.
- Сардины.
- Копченая рыба (сельдь и т. д.).
- Сметана, кислое молоко, пахта, йогурт – особенно несвежие.
- Дрожжевой хлеб и другие продукты, приготовленные с большим количеством дрожжей.
- Шпинат, помидоры.
- Уксус или содержащие его продукты, такие как майонез, заправки для салата, кетчуп, соус чили, соленые огурцы, маринованная свекла, оливки.

Продукты, способствующие высвобождению собственного гистамина:

- Алкоголь
- Бананы
- Цитрусовые
- Шоколад и какао
- Яйца
- Рыба
- Молоко
- Папайя
- Ананас
- Моллюски
- Клубника
- Помидоры

Блокаторы фермента диаминоксидазы:

- Алкоголь
- Черный и зеленый чай
- Энергетические напитки
- Чай мате

Симптомы, схожие с пищевыми аллергиями и непереносимостью гистамина, проявляются при непереносимости сульфитов (содержатся в вине), а также родственных гистамину биогенных аминов: тирамина, путресцина, кадаверина (они есть в продуктах, возникших при участии бактериального или дрожжевого брожения, – в вине, пиве, квашеной капусте, йогурте, сыре). Тирамин часто служит фактором, способствующим высокому артериальному давлению и головным болям.

Воспалительные аутоиммунные заболевания, такие как рассеянный склероз, ревматоидный артрит, воспалительное заболевание кишечника, диабет 1-го типа и псориаз, представляют собой совокупность заболеваний, в которых принимают участие аутоиммунные клетки, Т-помощники, атакующие собственные ткани организма.

Аутоиммунные заболевания преобладают в западном мире и реже встречаются в Азии и развивающихся странах, что косвенно предполагает роль в их развитии «западной диеты», известной своими воспалительными свойствами.

Гигиеническая гипотеза утверждает, что высокие стандарты гигиены и хорошее медицинское обслуживание уменьшают бремя инфекций, но могут также ограничить воздействие патогенных микроорганизмов, которые являются потенциально полезными для тренировки и правильного функционирования иммунной системы.

Психосоциальный стресс, порожденный высокими требованиями к производительности, а также курение и употребление алкоголя могут быть факторами риска возникновения и тяжести течения аутоиммунных заболеваний.

Наконец, отсутствие физической активности в сочетании с избыточным потреблением калорий и частое употребление фастфуда вызывают высокую распространенность ожирения, в то время как висцеральный жир вызывает хроническое воспаление.

Постоянная стимуляция иммунных клеток факторами воспаления может привести к нарушению их регуляции и аутоиммунным реакциям. По крайней мере, для некоторых аутоиммунных заболеваний (болезни Крона, неспецифического язвенного колита, рассеянного склероза) выявлена предрасполагающая роль избыточного потребления животного белка (молока и мяса) и защитная – омега-3 жирных кислот, витамина А и растительных волокон.

Установлено, что некоторые бактерии играют роль в развитии аутоиммунитета, в то время как пищевые волокна способствуют благополучию полезной микрофлоры кишечника в ущерб патогенной. Благотворное действие на развитие аутоиммунных заболеваний оказывает низкокалорийная диета.

В таблице рассмотрены отдельные питательные вещества, влияющие на риск аутоиммунных заболеваний.

Таблица 15

Факторы риска аутоиммунных заболеваний, содержащиеся в продуктах питания

Заболевание	Роль	Вещество	Продукты
Аллергия	Повышает риск	олеиновая кислота (моновенасыщенная жирная кислота)	Оливковое масло
		пальмитолеиновая кислота (моновенасыщенная жирная кислота)	Грецкий орех, оливковое масло, авокадо

Бронхиальная астма	Повышает риск	олеиновая кислота (мононенасыщенная жирная кислота)	Оливковое масло
		омега-6	Грецкий орех, кукурузное, подсолнечное, соевое масло
	Снижает риск	L-карнитин	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты
		альфа-каротин	Морковь, тыква, батат
		бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
		ликопин	Помидоры, перец, морковь, тыква
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
Бронхиальная астма	Снижает риск	витамин K	Листовые овощи, капуста
		линоленовая кислота (омега-3)	Льняное, подсолнечное, соевое масло
		холин	Креветки, морские гребешки, курица, индейка
Ревматоидный артрит, рассеянный склероз	Повышает риск	глутен	Хлебобулочные изделия, макароны, овес, ячмень
		медь	Морепродукты, листовые овощи, грибы, кешью, кунжут
	Снижает риск	витамин B ₂	Сыр, миндаль, рыба
		витамин B ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
		линоленовая кислота (омега-3)	Льняное, подсолнечное, соевое масло
Псориаз	Повышает риск	глутен	Хлебобулочные изделия, макароны, овес, ячмень
		альфа-липоевая кислота	Помидоры, брокколи, шпинат
	Снижает риск	витамин B ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		инозитол	Хлебные изделия, рис, овес, бобовые, картофель, капуста
		литий	Мясо, рыба, молочные продукты, помидоры, перец, картофель, мангольд
		селен	Бобовые, ячмень, лук, чеснок, цветная капуста, арахис, грецкий орех

Анемия

Анемия представляет собой распространенное заболевание крови (ею страдают около 10 % людей в развитых странах), характеризующееся аномально низким уровнем здоровых красных кровяных клеток или восстановленного гемоглобина, железосодержащего белка эритроцитов, который доставляет кислород в ткани по всему телу. Наиболее распространенными симптомами этого заболевания являются усталость, слабость и, в более редких случаях, одышка и сердцебиение.

Таблица 16

Питательные вещества, снижающие риск развития анемии

Вещество	Продукты
Гемовое железо	Красное мясо, птица, рыба
Негемовое железо	Листовые овощи, бобовые, фрукты
Бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
Фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
Витамин В ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
Витамин В ₂	Сыр, миндаль, рыба
Витамин В ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
Витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
Витамин K	Листовые овощи, капуста
Гистидин	Мясо, рыба, молочные продукты, хлеб, рис, бобовые
Лейцин	Красное мясо, хлеб, рис, бобовые, рейши, грецкий орех
Треонин	Мясо, рыба, молочные продукты, греча, ячмень, шампиньоны, шпинат

Заболевание чаще всего встречается у женщин репродуктивного возраста, а также у спортсменов, детей и вегетарианцев. Также анемия может быть симптомом других, более сложных заболеваний. Причинами анемии могут быть острые или хронические кровотечения и кровопотери, недостаток железа, витамина В₁₂ и фолиевой кислоты, хронические заболевания: рак, ревматоидный артрит, иммунологические заболевания, ВИЧ/СПИД, болезни печени и почек, нарушения костного мозга, гемолиз эритроцитов, аутоиммунные расстройства и наследственные заболевания.

Для образования эритроцитов в красном костном мозге в организме должно быть достаточно железа, некоторых аминокислот, минералов и витаминов (таблица 16), а также в порядке должна быть функция печени и почек.

Болезни печени

Печень выполняет такие важнейшие функции, как усвоение, активация, накопление и метаболизм макронутриентов (белков, жиров, углеводов) и микронутриентов (витаминов и минералов), обезвреживание и выведение лекарств и токсинов (как собственных, так и попавших в организм извне).

Кроме того, печень принимает участие в формировании белков крови, факторов свертывания крови, метаболизме аминокислот и холестерина.

Нарушения функции печени способствуют недостаточности в организме жирорастворимых витаминов (А, D, Е, и К), анемии в результате дефицита железа, фолата, тиамина и пиридоксина.

Неправильное питание, недостаток витаминов и микроэлементов являются одной из основных причин заболеваний печени (таблица 17). К таким факторам также относятся избыточное потребление фруктозы и насыщенных жиров, недостаток в пище белков.

Факторами риска заболеваний печени выступают избыточный вес, нечувствительность к инсулину и сахарный диабет 2-го типа, недостаточная физическая активность.

Кроме того, болезни печени вызываются воспалением гепатоцитов, вирусными инфекциями (гепатит А, В, С), лекарствами (парацетамол, сульфаниламиды, антибиотики, противозачаточные, кортикостероиды, нестероидные противовоспалительные препараты, лекарственные травы), алкоголем.

Таблица 17

Связь риска заболеваний печени с недостатком или избытком питательных веществ

Заболевание	Роль	Вещество	Продукты
Жировое перерождение печени	Повышает риск	фруктоза	Мед, фрукты, батат, ягоды
	Снижает риск	бетаин	Киноа, шпинат, свекла, камут, булгур, хлеб
		докозагексаеновая кислота (омега-3)	Рыба
Хроническая болезнь печени	Повышает риск	афлатоксин	Заплесневевшие маслянистые продукты (арахис и др.)
		бисфенол А	Пластиковая посуда
		ресвератрол	Красное вино, арахис
	Снижает риск	бетаин	Киноа, шпинат, свекла, камут, булгур, хлеб
		глицин	Желатин, курица, морепродукты
		магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
		олеаноловая кислота	Изюм, рябина, клюква
Цирроз печени	Повышает риск	этиловый спирт	Алкобольные напитки
	Снижает риск	бетаин	Киноа, шпинат, свекла, камут, булгур, хлеб
		изолейцин	Рыба, молочные продукты, хлеб, греча, бобовые
		лейцин	Красное мясо, хлеб, рис, бобовые, рейши, грецкий орех
		триптофан	Икра, сыр, арахис, миндаль, бобовые, морепродукты
		магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
Рак печени	Повышает риск	афлатоксин	Заплесневевшие маслянистые продукты (арахис)
		этиловый спирт	Алкобольные напитки
	Снижает риск	кофеин	Кофе, чай, гуарана
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		кофейная кислота	Яблоки, груши, красное вино, кофе
		пищевые волокна	Бобовые, сорго, репчатый лук, чеснок, помидоры, болгарский перец, морковь, капуста, брокколи, листовой салат, шпинат, мангольд, шампиньоны, фрукты
		соевый белок	Соя

Болезни почек

Почки регулируют состав и объем крови, удаляют отходы метаболизма с мочой, помогают контролировать кислотно-щелочной баланс в организме. Они активизируют витамин D,

необходимый для усвоения кальция, и производят эритропоэтин, гормон, необходимый для образования красных кровяных клеток в костном мозге. Хроническая болезнь почек проявляется снижением почечной функции (сопровождается анемией, повышенной кислотностью крови, избытком калия и фосфора, нарушением баланса кальция и витамина D в организме) и попаданием белка крови альбумина в мочу. Риск этого заболевания может быть обусловлен избыточным потреблением некоторых микроэлементов (таблица 18), животных белков и некомпенсированным сахарным диабетом.

Таблица 18**Факторы, повышающие риск хронической болезни почек**

Вещество	Продукты
Литий	Мясо, рыба, молочные продукты, помидоры, перец, картофель, мангольд
Натрий	Рыба, хлеб, соль
Фосфор	Рыба, молочные продукты, чеснок, орехи

Нарушения опорно-двигательного аппарата

Остеоартроз является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний, влияющих на качество жизни пожилых людей. Наиболее характерной особенностью этого заболевания является постепенное разрушение суставного хряща, что приводит к нарушению подвижности суставов, сильным болям и в конечном счете потере трудоспособности. Его высокая распространенность и воздействие на повседневную жизнь представляют собой серьезную проблему общественного здравоохранения. Несмотря на скептицизм относительно возможности профилактики этого заболевания при помощи диеты, есть разрозненные сведения о полезности авокадо, мидий и соевых продуктов, омега-3 эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислот, глюкозамина и хондроитин сульфата, фитофлавоноидов (их содержат фрукты, овощи, специи, чай и орехи), витаминов D и K, ниацина, бора.

Остеопороз является заболеванием многих миллионов пожилых людей по всему миру. Он характеризуется уменьшением массы и разрушением микроархитектуры, разрушением костной ткани, что приводит к повышенной хрупкости костей и увеличению риска переломов.

Для профилактики остеопороза у женщин в период после наступления менопаузы рекомендуется употребление продуктов, содержащих кальций, тофу (содержит растительные аналоги женского полового гормона), потребление витамина D из рыбы и более высокое потребление витамина K из листовых овощей. Комбинация кальция, витаминов D и K вместе обязательна. Витамин D способствует усвоению кальция, а витамин K вызывает его закрепление в костной ткани. В противном случае избытки кальция могут откладываться в мягких тканях и стенках сосудов. Кроме того, для профилактики остеопороза полезен магний, калий, витамин C, витамины группы B и каротиноиды. Регулярное потребление газированных напитков, например колы, оказывает отрицательное влияние.

С возрастом угасает сила и выносливость скелетных мышц. Причина этому изменению – *саркопения* – комплекс возрастных атрофических изменений скелетной мускулатуры. Профилактике саркопении способствует регулярная аэробная физическая нагрузка (плавание, бег и ходьба) и периодическое голодание. Витамин D, аминокислота лейцин и другие незаменимые аминокислоты (содержатся в сыре, яйцах) также доказали свою профилактическую пригодность.

Уролитин А – это вещество, которое образуется под действием микрофлоры кишечника, когда мы употребляем в пищу гранаты, клубнику или орехи. Это соединение продлевало жизнь

модельным животным на 45 % и повышало выносливость при физической нагрузке. У старых особей млекопитающих оно обращает вспять процессы саркопении, запуская аутофагию и удаление из мышечных клеток поврежденных митохондрий. В настоящее время начались клинические испытания его эффективности для человека.

Таблица 19

Факторы, влияющие на риск остеопороза

Роль	Вещество	Продукты
Увеличение риска	глутен	Хлебобулочные изделия, макаронны, овес, ячмень
	омега-3	Рыба, льняное и оливковое масло
Снижение риска	бор	Орехи, яблоки, виноград, персики, брокколи
	кремний	Овес, изюм, бурый рис, бобовые
	магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех
	кальций	Кисломолочные продукты, рыба, бобовые, ячмень, чеснок, грецкий орех, шпинат
	витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
	витамин К	Листовые овощи, капуста
	изофлавоны	Соя
	инозитол	Хлебные изделия, рис, овес, бобовые, картофель, капуста
	мононенасыщенные жирные кислоты	Грецкий орех, оливковое масло, авокадо
	омега-6	Грецкий орех, кукурузное, подсолнечное, соевое масло

Канцерогенез

Рак входит в число лидирующих факторов смертности. Однако лишь 5–10 % всех случаев рака связаны с генетическими дефектами, в то время как остальные 90–95 % обусловлены факторами, связанными с образом жизни, такими как курение, характер питания, злоупотребление алкоголем, отсутствие физической активности, ожирение, чрезмерное пребывания на солнце, инфекциями и загрязнением окружающей среды. Это дает нам широкие возможности для профилактики рака. Диета является вторым по значимости фактором в риске возникновения рака после курения.

Европейское проспективное исследование рака и питания выявило много интересных фактов. Например, риск возникновения рака желудка снижался при высоком уровне в крови витамина С, каротиноидов, витаминов А и Е, значительном потреблении пищевых волокон и стиле питания, близком к средиземноморской диете. Напротив, красное мясо и продукты его переработки повышали риск. Высокий уровень потребления пищевых волокон, рыбы, значительные уровни кальция и витамина D в плазме крови были связаны с уменьшением риска

развития колоректального рака. Опять же красное и переработанное мясо, а также потребление алкоголя, высокий индекс массы тела и абдоминальное ожирение связаны с повышенным риском. Употребление фруктов и овощей в существенных количествах у активных курильщиков уменьшало риск развития рака легких. Повышенный риск развития рака молочной железы был связан с высоким потреблением насыщенных жиров и потреблением алкоголя. У женщин после менопаузы высокий индекс массы тела увеличивал риск развития рака груди, а физическая активность уменьшала его. Высокое потребление молочного белка и кальция из молочных продуктов, а также высокая концентрации в крови гормона IGF-1 увеличивали вероятность развития рака простаты.

Некоторые другие факторы приведены в таблице 20.

Таблица 20

Питание и рак органов пищеварительной системы

Заболевание	Роль	Вещество	Продукты
Рак ротовой полости	Снижает риск	холин	Креветки, морские гребешки, курица, индейка
Рак пищевода	Повышает риск	глюкоза	Крахмалсодержащие продукты и овощи
	Снижает риск	фруктоза	Мед, фрукты, батат, ягоды
Рак гортани	Повышает риск	молибден	Листовые овощи, бобовые, огурцы, морковь, чеснок
	Снижает риск	этиловый спирт	Алкогольные напитки
Рак желудка	Снижает риск	кофейная кислота	Яблоки, груши, красное вино, кофе
Колоректальный рак	Повышает риск	афлатоксин	Заплесневевшие маслянистые продукты (арахис и др.)
		линолевая кислота (омега-6)	Растительное масло, орехи
	Снижает риск	бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
		бета-криптоксантин	Сладкий и горький перец, тыква
		ликопин	Помидоры, перец, морковь, тыква
		вита-мин В ₁	Рыба, подсолнечные семечки, орехи, хлеб, бобовые
		вита-мин В ₂	Сыр, миндаль, рыба
		вита-мин В ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех

Колоректальный рак	Снижает риск	кальций	Кисломолочные продукты, рыба, бобовые, ячмень, чеснок, грецкий орех, шпинат
		куркумин	Карри
		метионин	Красное мясо, бразильский орех, сыр, индейка, курица, свинина, рыба, яйца
		цистеин	Соя, мясо, курица, сыр
		эйкозапентаеновая кислота (омега-3)	Рыба, моллюски
		пищевые волокна	Бобовые, сорго, репчатый лук, чеснок, помидоры, болгарский перец, морковь, капуста, брокколи, листовой салат, шпинат, мангольд, шампиньоны, фрукты
		танины	Черника, ежевика, клубника, шоколад, чай, кофе, корица, тмин, орегано, куркума, яблочный сок
		фитиновая кислота	Овес, бобовые
		фосфор	Рыба, молочные продукты, чеснок, орехи
		цинк	Морепродукты, шпинат, тыквенные семечки, кешью
Мелкоклеточный рак кишечника	Повышает риск	фруктоза	Мед, фрукты, батат, ягоды
Рак поджелудочной железы	Повышает риск	глюкоза	Крахмалсодержащие продукты и овощи
		фруктоза	Мед, фрукты, батат, ягоды
		лактоза	Молоко, мороженое, сыр
		лейцин	Красное мясо, хлеб, рис, бобовые, рейши, грецкий орех
	Снижает риск	альфа-каротин	Морковь, тыква, батат
		бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
		бета-криптоксантин	Сладкий и горький перец, тыква
		фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
		куркумин	Карри

Мужское здоровье

Во многих странах для стимулирования роста крупного рогатого скота применяют анаболические половые стероиды. Как было показано на примере американцев, употребление продуктов питания из красного мяса приводит к уменьшению общего количества сперматозоидов. Мужчины, которые выпивают две или больше чашек крепкого кофе в день, имеют повышенный риск бесплодия. Аналогичное действие оказывает курение. Напротив, умеренное потребление алкоголя (эквивалентное 22 г чистого спирта в день) улучшает мужскую репродуктивную функцию. Это связано с тем, что умеренные количества алкоголя увеличивают концентрацию тестостерона в крови и уменьшают уровень стресса. Диета, содержащая в достаточном количестве углеводы, клетчатку, фолиевую кислоту и ликопин, то есть богатая овощами и фруктами, способствует улучшению качества спермы. Снижение употребления животных белков и жиров также оказалось полезным для фертильности. Достаточное количество витамина Е улучшало подвижность сперматозоидов и на 20 % увеличивало шансы зачатия.

Низкоуглеводная диета, содержащая много животного белка, снижает репродуктивные функции не только у мужчин, но и у женщин. Замещение животного белка на растительный (бобовые, орехи, цельнозерновые) благотворно сказывается на способности к зачатию.

Таблица 21
Питание и мужское здоровье

Заболевание	Роль	Вещество	Продукты
Нарушение репродуктивной функции	Повышает риск	бисфенол А	Пластиковая посуда
		кофеин	Кофе, чай, гуарана
		глюкоза	Крахмалистые и сладкие продукты
		марганец	Морепродукты, орехи, тыквенные семечки, бобовые
	Снижает риск	бор	Орехи, яблоки, виноград, персики, брокколи
		витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
		олеаноловая кислота	Изюм, рябина, клюква
Рак простаты	Повышает риск	флавоноиды	Греча, сорго, помидоры, перец, цитрусовые, грецкий орех, какао, красное вино, зеленый чай
		бета-криптоксантин	Сладкий и горький перец, тыква
		бисфенол А	Пластиковая посуда
		омега-3	Рыба, льняное и оливковое масло

Рак простаты	Повышает риск	транспонированные жирные кислоты	Маргарин и приготовленные с его использованием промышленные продукты
		фосфор	Рыба, молочные продукты, чеснок, орехи
		холин	Креветки, морские гребешки, курица, индейка
		цинк	Морепродукты, шпинат, тыквенные семечки, кешью
	Снижает риск	альфа-каротин	Морковь, тыква, батат
		ликопин	Помидоры, перец, морковь, тыква
		витамин B ₁	Рыба, подсолнечные семечки, орехи, хлеб, бобовые
		витамин К	Листовые овощи, капуста
		изофлавоны	Соя
		олеаноловая кислота	Изюм, рябина, клюква
		селен	Бобовые, ячмень, лук, чеснок, цветная капуста, арахис, грецкий орех
		танины	Черника, ежевика, клубника, шоколад, чай, кофе, корица, тмин, орегано, куркума, яблочный сок

Облысение может быть связано с множеством факторов. К ним следует отнести старение, дисбаланс различных витаминов и минеральных веществ, эндокринные расстройства, иммунологические заболевания, а также генетическую предрасположенность. В то же время установлено, что достаточное содержание в пище биотина (его содержат говяжья печень, бобовые, арахис, капуста) и витамина D существенно уменьшает риск облысения.

Рак простаты относится к лидирующим причинам смерти мужчин в развитых странах. Предполагают, что немаловажным фактором риска является так называемая «западная диета». Кроме того, исследования подтверждают негативную роль молочных и других продуктов с большим количеством животного белка, а также избытка кальция из молочных продуктов. Напротив, ограничение избыточного потребления углеводов, соевые продукты, гранат, зеленый чай, помидоры и томатные продукты (содержат каротиноид ликопин), как показали некоторые исследования, могут сыграть профилактическую роль.

Глава 6

Как питаться так, чтобы обмануть старение?

Старение – это нарастающий с возрастом спад возможности поддерживать постоянство внутренней среды клетки и организма, приводящий к возникновению возрастных заболеваний и смерти.

Согласно базе данных GenAge, известно 2054 гена, которые в лабораторных экспериментах показали свою связь с долголетием, и их количество увеличивается. Искусственное изменение активности некоторых из них настолько замедляет старение, что продолжительность жизни модельных животных возрастает в несколько раз. Подробнее об этом можно прочитать в моей книге «120 лет – только начало. Как победить старение?». У людей семейное долгожительство тоже творит чудеса – потомки долгожителей на 20 лет позже других заболевают возрастными хроническими заболеваниями. При этом они могут вовсе не вести здоровый образ жизни, доживая при этом в добром здравии до 90–100 и более лет.

О чем это говорит? Что старение до определенной степени контролируемо. Однако что делать тем, кто, вероятнее всего, не является наследственным долгожителем? До безопасного внедрения генной терапии против старения еще придется подождать пару десятков лет.

Как мы знаем, многие гены кодируют важные ферменты, активность которых можно регулировать. На этом принципе построено действие любых лекарств. Уже сейчас известно около 200 соединений, которые в экспериментах на животных продлевали жизнь. Не стоит забывать, что природа – великий химик. В живых организмах встречаются все типы соединений, известных в органической химии. Экспериментально установлено, что некоторые из природных веществ влияют на активность тех ферментов, которые кодируются генами, связанными с долголетием. Многие такие вещества содержатся в общеупотребимых продуктах питания. На этом основании я предположил, что продукты, содержащие такие вещества, при умеренном и регулярном их употреблении могут замедлить старение человека. Довольно смелая гипотеза. Однако далее я поделюсь своими доводами. В этой главе я попытался впервые соединить знания генетики долголетия и молекулярных мишеней тех соединений, которыми богата пища.

Некоторые интересные факты о связи долголетия с диетой уже установлены. Модификация диеты позволяет увеличивать продолжительность жизни лабораторных мышей до 50 %. Средиземноморская, окинавская и нордическая диеты, исключение красного мяса способствуют продлению жизни и укреплению здоровья. О некоторых из компонентов пищи известно, что в разумных количествах они благоприятствуют долгожительству, в то время как избыток других – ускоряет старение (таблица 22).

Мы понимаем, что в нас не заложена программа старения, которая бы включалась в определенном возрасте для того, чтобы нас убить. Все, что с нами происходит, – это накопление ошибок и поломок. В тот момент, когда ломаются те системы, которые отвечают за поддержание постоянства внутренней среды организма и за устранение поломок на клеточном уровне, приходят болезни и смерть. Прежде чем попытаться обмануть старение, рассмотрим то, как оно работает на уровне клеток и межклеточных коммуникаций.

В любой момент времени, в зависимости от полученных извне инструкций или внутреннего состояния, клетка делает выбор между несколькими стратегиями существования. Если в нее поступает достаточное количество питательных веществ или она стимулируется особыми сигнальными молекулами – факторами роста, то клетка растет и в зависимости от типа ткани делится. Когда клетка голодна, находится в стрессе (высокая температура, кислородное голодание) или не получает гормональной стимуляции, клетка выходит из программы роста, прекращает деление. При этом она занимает выжидательную позицию, включая дополнительную

защиту от стресса и пытаюсь пережить неблагоприятный период. Если стрессовые условия не прекращаются, истощаются защитные механизмы или клетка сильно повреждена изнутри, она либо навсегда выходит из клеточного цикла, при этом теряет способность к делениям (клеточное старение) либо самоликвидируется (запрограммированная гибель клетки или апоптоз).

Таблица 22
Нутриенты и долголетие

Группа нутриентов	Негативное влияние	Позитивное влияние
Углеводы	Галактоза, фруктоза, глюкоза	Трегалоза, пектины, клетчатка, инулин
Липиды	Трансполениновые жирные кислоты, насыщенные жиры, омега-6, холестерин	Короткоцепочечные жирные кислоты, мононенасыщенные жирные кислоты
Микро-элементы	Fe ³⁺ , Cu ²⁺ , Mn, Na ⁺	Cr (III), Mg ²⁺ , Li ⁺ , K ⁺
Аминокислоты	Метионин, триптофан, цистеин, глутамин	Глицин
Витамины		B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₄ , B ₅ , B ₆ , B ₁₂ , D ₃ , K

Где же тут механизмы старения? Когда клетке хорошо, она растет и затем делится, а затратные процессы поддержания устойчивости к стрессам выключаются за ненадобностью. В этот момент ошибки и поломки начинают накапливаться, ускоряя старение. Сам по себе стресс тоже приводит к накоплению поломок. Если стресс сильный, клетка ускоренно старится или погибает. Однако когда клетка лишь периодически голодает или подвергается очень умеренным стрессам, она включает защиту, которая не только устраняет те ошибки, что возникли, но и переводит всю систему на более высокий уровень устойчивости к последующим стрессам и поломкам. Именно поэтому прерывистое голодание, ограничительная диета или периодическое стресс-воздействие (температурное закаливание, гипоксическая тренировка, аэробные физические нагрузки) замедляют старение и продлевают жизнь.

Переключение между стратегиями существования клетки контролируется особыми регуляторными белками. В настоящий момент известно около десятка таких ключевых белков, о некоторых я расскажу. Хорошей новостью является то, что нам известны вещества, которые содержатся в продуктах питания и способны влиять на активность переключателей клеточных программ, а значит, вероятнее всего, и на скорость нашего старения.

Как работает переключатель? Клетка состоит из оболочки (мембраны), цитоплазмы (жидкого внутреннего содержимого, в котором плавают структурные составляющие клетки – митохондрии, лизосомы и другие) и ядра (в нем функционируют хромосомы, несущие генетические инструкции). С одной стороны, клетка получает сигналы от факторов роста (рисунок). Для того чтобы их воспринимать, она вооружена особыми «приемниками» – белками-рецепторами. Как правило, такие «антенны» расположены на поверхности клетки. Если же сигнал – жирорастворимая молекула (стероидный гормон, витамин D, гормоны щитовидной железы), то она проникает через жировую оболочку клетки, и поэтому приемники находятся прямо в ядре. Сигнал от рецептора передается через каскад последовательно активируемых белков, основную часть из которых составляют различные **киназы**. Заканчивается передача сигнала на **транскрипционных факторах**. Последние представляют собой белки, которые способны активировать считывание генетических инструкций в клеточном ядре, активируя синтез нужных клетке белков. Все довольно элегантно устроено – взаимодействуя между собой, одни клетки через факторы роста управляют функциями других. С другой стороны, клетка изменяет количество поступающих питательных веществ, прежде всего аминокислот, уровень свободных радикалов, повреждений белков под действием температуры, повреждений ДНК под влиянием мутагенов, ионизирующей радиации или ультрафиолета.

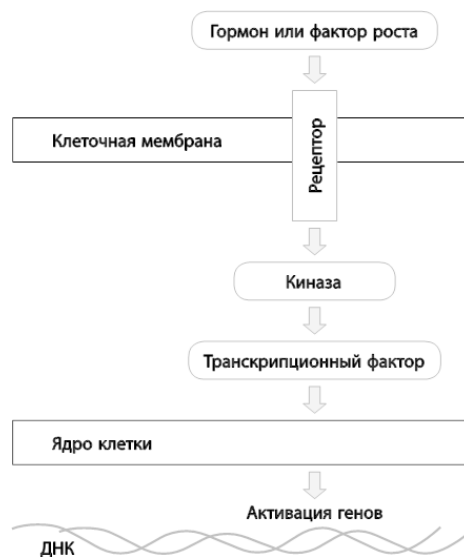


Рис. 4. Процесс программирования активности генов клетки гормонами

Белки животного происхождения, киназа mTOR и аутофагия

Проведенные на протяжении 32 лет наблюдения показали, что употребление животных белков увеличивает общую смертность, особенно это касается переработанного красного мяса и яиц. Красное мясо наиболее значимо увеличивало смертность людей от сердечно-сосудистых заболеваний. Растительный белок, наоборот, снижал смертность в среднем на 10 % на каждые 3 % повышения доли в рационе.

Давно было известно, что ограничение до необходимого минимума употребления незаменимой аминокислоты метионина, которого больше всего в продуктах животного происхождения, увеличивает максимальную продолжительность жизни экспериментальных мышей и крыс до 40 % и выше. Избыток метионина в нашем теле переходит в гомоцистеин, который увеличивает риск атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, метионин снижает уровни «гормонов долголетия» адипонектина, FGF21 и увеличивает – «гормонов старения» лептина, IGF-1.

Кроме того, некоторые аминокислоты, которыми наиболее богаты животные пищевые белки (лейцин, аргинин, лизин), вызывают активацию киназы *mTOR*. Этот белок считается важнейшим переключателем клеточных программ. Когда пищи достаточно, *mTOR* активирует процессы биосинтеза нужных для роста клетки белков и создание новых «фабрик по сборке белков» – рибосом. Когда пищи очень много, вновь образуемых белков становится столько, что клетка не успевает их рассортировывать в особые «трубопроводах», которые называются эндоплазматической сетью. Некоторые вновь синтезированные белки не могут принять рабочую форму, сбиваются в агрегаты. Возникает *стресс эндоплазматической сети*, приводящий к старению или гибели клетки. С другой стороны, *mTOR* отключает за ненадобностью очень важный процесс, который называется *аутофагией*. В результате этого процесса клетка освобождается от скопившегося мусора – агрегатов белков, окисленных жиров, поврежденных структур, например отработавших свой век клеточных «электростанций» – митохондрий. Отключение аутофагии останавливает самоочищение клеток и регенерацию тканей. Например, установлено, что без активации аутофагии невозможно образование новых мышечных волокон. С одной стороны, стресс эндоплазматической сети, с другой – выключение аутофагии. Вот та плата, которую мы платим за переизбыток животных белков.

А что будет, если приглушить активность киназы mTOR? Генетические исследования, проведенные на животных, показали, что это эффективный способ замедлить старение и продлить жизнь, но при этом страдает качество жизни, так как контролируемые mTOR процессы важны для клеток. Были найдены вещества-ингибиторы, подавляющие активность mTOR. Прием одного из таких препаратов в экспериментах на средневозрастных мышах позволил продлить жизнь на 20 %. Однако не обошлось без побочных эффектов, связанных с необходимостью некоторого уровня активности mTOR для клетки. В этих экспериментах использовались вещества, очень сильно подавляющие активность mTOR. Однако во многих продуктах питания есть менее селективные ингибиторы, с меньшей эффективностью подавляющие mTOR (таблица 23). И это залог меньших побочных эффектов для роста клеток и регенерации тканей.

Как уже упоминалось, mTOR подавляет процесс аутофагии. Ее можно простимулировать, употребляя меньше белков животного происхождения либо продукты, содержащие некоторые вещества (таблица).

Таблица 23

Вещества-ингибиторы mTOR и содержащие их продукты

Вещество	Продукты
Кофеин	Кофе, чай, гуарана
Альфа-кетоглутарат	Сок citrusовых
Урсоловая кислота	Базилек, мята, розмарин
Альфа-липоевая кислота	Помидоры, брокколи, шпинат
Генистеин	Соя, смородина, изюм
Секонридоны, олеаноловая кислота	Оливковое масло
3,3-дииндолилметан	Белокочанная капуста
Криптотаннин	Шалфей
Ресвератрол, проантоцианидины	Красный виноград
Галлат эпигаллокатехина	Зеленый чай
Эйкозапентаеновая кислота	Жирная рыба
Куркумин	Приправа карри
Эмодин	Листья алоэ вера

Таблица 24

Вещества-индукторы аутофагии

Вещество	Продукты
Уролитин А	Образуется кишечной микрофлорой (<i>Clostridium leptum</i>) из сока гранатов, клубники, малины, красного вина (выдержанного в дубовых бочках)
Спермидин	Грибы, сыр, грейпфрут
Кукурбитацин I	Горькие огурцы
Физалин А	Физалис
Диосцин	Соя
Ресвератрол	Красный виноград
Куркумин	Приправа карри
Катехин, эпикатехин	Зеленый чай, какао
20(S)-пропаноксатриол Магнофлорин	Корень женьшеня
Гамма-токо-триенол	Бурый рис
Витамин В ₃	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
Витамин D	Рыба, кисломолочные продукты

Аутофагия не только способствует омоложению на клеточном уровне, но и активизирует регенерацию тканей, например мышечной.

Стрессоустойчивость, киназа PI3K и фактор транскрипции FOXO

Гормон роста регулирует развитие нашего тела посредством гормоноподобных белков факторов роста. Один из таких белков, образующийся в печени по сигналу от гормона роста, поступает в кровь и активизирует процессы роста и деления клеток во всех тканях тела. Этот белок называется инсулиноподобным фактором роста (IGF-1). Сигнал от IGF-1 поступает в любую клетку, на поверхности которой есть соответствующий рецептор, который в свою очередь активизирует внутри клетки *киназу PI3K*. Как мы помним, киназы – это передаточный механизм от гормонального сигнала к клеточному «штабу» – ядру. В результате гормональной активации PI3K запускает рост и деление клеток, в том числе через уже известный нам белок mTOR. Однако рост и деление клетки – очень энергозатратный процесс, поэтому в это время выключается устойчивость клетки к стрессам. Клетка может делать либо одно, либо другое – либо делиться, либо хорошо защищаться от повреждений. Поэтому при активации киназы PI3K ошибки накапливаются и мы стареем с большей скоростью. PI3K знаменита тем, что мутация в гене, кодирующем этот белок, у модельного животного нематоды продлила жизнь до 10 раз. Киназа PI3K есть у всех животных, а также у человека. Известны вещества, которые подавляют активность PI3K в клетке. Когда период активного роста организма уже позади, снижение активности PI3K может быть хорошей стратегией с целью замедления старения. Отрадно, что вещества, снижающие активность PI3K, есть в некоторых пищевых продуктах (таблица 25).

Таблица 25

Вещества-ингибиторы киназы PI3K

Вещество	Продукты
Изоликвиритигенин	Лакрица
Индол-3-карбинол	Капуста
Галлат эпигаллокатехина, кверцетин	Зеленый чай
Апигенин	Петрушка
Физетин	Хурма, физалис, клубника, яблоки
Тимохинон	Черный тмин

Киназы передают сигнал от факторов роста в ядро, включая одни и выключая другие факторы транскрипции – регуляторные белки, отвечающие за изменение активности генов. Киназа PI3K через посредников останавливает транскрипционный фактор FOXO, который обеспечивает наличие в клетке ферментов антиоксидантной защиты, факторов самообновления клеточных структур (аутофагии), белков починки ДНК, белков теплового шока. Белки теплового шока при стрессе – перегревании клетки, попадании внутрь тяжелых металлов, растаскивают образующиеся скопления других белков, помогают им обрести рабочую форму. Активность FOXO способствует поддержанию числа стволовых клеток, подавлению развития опухолей и воспаления, увеличению устойчивости к стрессам. Кроме того, искусственная активация гена FOXO в экспериментах на животных приводила к увеличению продолжительности жизни. Известно несколько веществ, активирующих FOXO и тем самым способных улучшать устойчивость к стрессу и старению наших клеток (таблица 26).

Таблица 26

Вещества-индукторы транскрипционного фактора FOXO

Вещество	Продукты
Индол-3-карбинол	Капуста
F-3 фракция полисахаридов	Грибы рейши
Апигенин	Петрушка
Изофлавоны, генистеин	Соя, смородина, изюм
Ресвератрол	Красный виноград

Энергетическое голодание клетки и киназа AMPK

Разменной энергетической валютой клетки является молекула АТФ. Большая ее часть образуется в митохондриях при сжигании глюкозы и жиров. От наличия АТФ зависят все строительные и ремонтные работы в клетке, поэтому ее недостаток тщательно отслеживается. Когда АТФ отдает энергию какому-либо клеточному процессу, она превращается в АМФ, которая поступает в митохондрии на «подзарядку». Количество АМФ в клетке, таким образом, является показателем энергетического голодания клетки. АМФ приводит к активации АМФ-зависимой киназы, AMPK. AMPK запускает процессы более бережного расходования клеткой энергии, расщепления запасов жирных кислот, аутофагии, подавляет синтез в клетках печени холестерина. В результате активации AMPK активизируются процессы поддержания достаточного количества стволовых клеток в тканях, увеличивается на клеточном уровне устойчивость к стрессам, уходит избыточная жировая масса, тормозятся новообразования. В экспериментах

с животными активация AMPK способствовала увеличению продолжительности жизни. Стоит отметить, что уже упоминавшаяся киназа mTOR приводит к выключению AMPK.

Таблица 27
Вещества-активаторы киназы AMPK

Вещество	Продукты
Фукоидан	Морская капуста
Альфа-липоевая кислота	Шпинат, помидоры
Гинсенозид	Корень женьшеня
Антоцианы, ресвератрол	Красный виноград
Салицилаты	Ягоды, цитрусовые, дыни, сливы, виноград, сухофрукты, помидоры, авокадо, брокколи
Генистеин	Соя, смородина, изюм
Карнитин	Мясо птицы
Теафлавин, кверцетин, эпикатехин галлат	Зеленый чай
Глюкозамин	Грибы
Апигенин	Петрушка
Берберин	Ягоды барбариса
Куркумин	Приправа карри
Креатин	Индейка, курица, рыба, печень
Коэнзим Q10	Рыба, арахис

Проще всего держать высокий уровень активности AMPK через периодическое голодание. Однако если поголодать нет возможности или не хочется, можно обратиться к продуктам, содержащим вещества, активирующие киназу AMPK (таблица 27).

Действие токсинов, свободных радикалов и фактор транскрипции Nrf2

Нередко клетки подвергаются атаке свободных радикалов и других токсинов. Свободные радикалы могут образовываться на поверхности клетки из-за активности некоторых ферментов, связанных с метаболизмом фруктозы и мочевой кислоты. Кроме того, их продуцируют в больших количествах выработавшие свой срок поврежденные «клеточные электростанции» – митохондрии. В норме поврежденные митохондрии удаляются посредством аутофагии, однако этот процесс с возрастом угасает. Свободные радикалы перехватываются веществами-антиоксидантами, однако их эффективность не сопоставима с собственными антиоксидантными белками клетки. Для того чтобы в ответ на окислительный стресс клетка наработала необходимое количество антиоксидантных ферментов, активность их генов нужно активировать. Эта функция возложена на *фактор транскрипции Nrf2*. Кроме того, он отвечает за активность белков, обезвреживающих другие токсины, за сгорание в митохондриях избытка жирных кислот и блокирование образования новых жиров, он также подавляет воспаление.

Таблица 28**Вещества-активаторы фактора транскрипции Nrf2**

Вещество	Продукты
Сульфорафан	Капуста, руккола
Рутин	Цитрусовые, смородина, зеленый чай, яблоки, шиповник
Транс-халкон	Прополис
Кафестол, кахвеол	Нефильтрованный кофе
Флавоноид	Брокколи, чили, сельдерей, розмарин
Куркумин	Приправа карри

В повседневной пище в ряде продуктов есть вещества, активизирующие Nrf2. Это тот самый случай, когда в малых дозах умеренно вредное вещество может стать полезным, активизируя противотоксинную защиту клетки (таблица 28).

Стресс эндоплазматической сети

Эндоплазматическая сеть – это сплетение трубочек, пронизывающих все внутреннее пространство клетки. Она участвует в синтезе и передвижении по клетке белков, жиров и углеводов, в образовании оболочек клеток и клеточных структур.

Когда в клетке в избытке образуются белки, или внутри клеток накапливаются насыщенные жиры, холестерин или этанол, эти факторы способствуют возникновению «стресса эндоплазматической сети», под которым понимают последовательность определенных процессов, ведущих в конечном итоге к старению или гибели клетки. При избытке поступления аминокислоты метионина на фоне недостатка витаминов группы В в организме накапливается гомоцистеин, также вызывающий стресс эндоплазматической сети. Именно стресс эндоплазматической сети лежит в основе патогенеза многих хронических заболеваний (рисунок). Поэтому неудивительно, что подавление этого типа стресса в модельных экспериментах продлевает жизнь. Существуют не только факторы, способствующие этому виду стресса, но и вещества, оказывающие профилактическое действие (таблица 29).



Рис. 5. Роль стресса эндоплазматической сети в возрастзависимых заболеваниях

Таблица 29**Факторы стресса эндоплазматической сети**

Влияние	Вещество	Продукты
Активация стресса	Избыток внутриклеточного холестерина	Красное и белое мясо, рыба, молочные продукты, морепродукты
	Оксистеролы	Сухое молоко, яичный порошок, продукты животного происхождения после глубокой переработки или долгого хранения
	Насыщенные жирные кислоты	Сыр, переработанное красное мясо, сливочное масло, сливки, сметана
	Метioniн	Красное мясо, бразильский орех, сыр, индейка, курица, свинина, рыба, яйца
	Этиловый спирт	Алкогольные напитки
Предотвращение стресса	Холин	Креветки, морские гребешки, курица, индейка
	Докозагексаеновая кислота (омега-3)	Рыба
	Рутин	Цитрусовые, смородина, зеленый чай, яблоки, шиповник
	Спермидин	Грибы, сыр, грейпфрут

Гипоксия, сосуды и факторы транскрипции PGC-1 α и Hif-1

С возрастом все хуже работают легкие – легочная ткань перерождается в соединительную, снижается максимальное потребление кислорода. Все это, помноженное на проблемы с сосудами, приводит к кислородному голоданию многих тканей (гипоксии). Особенно серьезно эта проблема стоит в метаболически высокоактивных тканях – головном мозге, сердечной мышце, почках и печени.

Установлено, что повысить устойчивость тканей к гипоксии способны некоторые питательные вещества, такие как нарингенин, гесперидин, кверцетин (они содержатся в цитрусовых), пирролохинолинхинон (есть в киви и петрушке), ресвератрол (в красном винограде, голубике, арахисе).

При гипоксии в клетке активируется важный белок – фактор транскрипции Hif-1, который вызывает активацию генов, необходимых для ее выживания. Его активность в профилактических целях, чтобы повысить устойчивость к гипоксии, можно вызвать, не прибегая к кислородному голоданию, воздействуя на клетку некоторыми веществами (таблица 30).

Гипоксия приводит к уменьшению количества в клетке митохондрий – именно они являются потребителями доставляемого с кровью кислорода и дают энергетическую валюту клетке АТФ. Если гипоксия кратковременная, например при гипоксической тренировке, убираются в основном отслужившие митохондрии, а на их место приходят новые. При хронической гипоксии митохондрий становится все меньше и ткань страдает от энергетического голодания.

Таблица 30

Вещества – активаторы фактора транскрипции Hif-1

Вещество	Продукты
Хризин	Брокколи, чили, сельдерей, розмарин
Лютеолин	Брокколи, чили, сельдерей, розмарин
Апигенин	Петрушка, сельдерей, розмарин, орегано, тимьян, базилик, кориандр, ромашка, шпинат, мята, красное вино
Куркумин	Карри
Кемпферол	Каперсы, кресс-салат, брокколи
Физетин	Хурма, физалис, клубника, яблоки
Кверцетин	Каперсы, лук, клюква, слива, голубика, смородина, вишня, яблоки
Силибинин	Артишоки

Восстановлением количества митохондрий в клетке руководит фактор транскрипции PGC-1 α . Его активность можно регулировать (таблица 31).

Таблица 31

Вещества – активаторы фактора транскрипции PGC-1 α

Вещество	Продукты
Альфа-липоевая кислота	Шпинат
Куркумин	Приправа карри
Пирролохинолинхинон	Петрушка, киви
Рутин	Ягоды
Кверцетин	Каперсы, лук, клюква, слива, голубика, смородина, вишня, яблоки
Коэнзим Q10	Рыба, арахис
Ресвератрол	Красный виноград

Одной из причин гипоксии тканей с возрастом являются нарушения в сосудах – изменение их проницаемости, тонуса, появление атеросклеротических бляшек. Свою негативную роль играют избыточное употребление красного мяса и сливочного масла. Несмотря на свою плохую репутацию, сосудам нужны нитраты, из которых образуется гормон оксид азота, и т. д. (таблица 32).

Таблица 32

Вещества, улучшающие состояние сосудов

Вещество	Продукты
Нитраты (источники NO)	Шпинат, свекла
Антоцианы	Голубика
Кверцетин	Каперсы, лук, клюква, слива, голубика, смородина, вишня, яблоки
Пищевые волокна	Бобовые, сорго, репчатый лук, чеснок, помидоры, болгарский перец, морковь, капуста, брокколи, листовой салат, шпинат, мангольд, шампиньоны, фрукты

Трегалоза	Грибы
Витамин B ₉	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
Витамин С	Сладкий перец, листовые овощи, брокколи, киви, ягоды
Бета-каротин	Помидоры, перец, морковь, тыква, брокколи, листовой салат, батат
Спермидин	Грибы, сыр, грейпфрут
Кальций	Кисломолочные продукты, рыба, бобовые, ячмень, чеснок, грецкий орех, шпинат
Тирозин	Сыр, соя, рыба, морепродукты
Лейцин	Красное мясо, хлеб, рис, бобовые, рейши, грецкий орех
Глутаминовая кислота	Курица, соя
Аргинин	Кунжут, соя, желатин, морепродукты, индейка
3,3-диметил-1-бутанол	Оливковое масло первого отжима, винный уксус, масло виноградных косточек

Воспаление и транскрипционный фактор NF-κB

Инфекции, раны, разросшаяся вокруг внутренних органов висцеральная жировая ткань, стареющие клетки являются хроническим источником воспаления.

Образующиеся при воспалении свободные радикалы атакуют ДНК, вызывая мутации, приводящие к клеточному старению или опухолевому перерождению. Воспалительные процессы в мозге вызывают депрессию и нейродегенеративные расстройства. Факторы воспаления служат причиной проблем с сосудами и сердцем, а также фиброза различных тканей.

Центральное место в воспалительных реакциях занимает *транскрипционный фактор NF-κB*. В ответ на сигналы о повреждении ткани он активирует гены, продукты которых спешат активизировать нашу иммунную защиту. Однако воспаление и иммунитет – очень мощное оружие, и чем реже мы им пользуемся, тем лучше, поскольку чрезмерно активный иммунитет может направить свое действие на наши собственные ткани. Поэтому роль NF-κB отмечена во всех воспалительных и аутоиммунных болезнях, при кахексии (истощении), когнитивных нарушениях, расстройстве сна, раке и депрессии. Нежелательную активацию NF-κB вызывают не только инфекции и раны, но и переедание, ожирение, длительный психологический стресс,

дисбактериоз, нарушение суточных ритмов (режима дня), хронический клеточный стресс (свободнорадикальный, гипоксический, температурный), некоторые гормоны (альдостерон, ангиотензин II), недостаток витамина D. Хорошей новостью является то, что многие компоненты природной химии обладают противовоспалительными свойствами, ингибируя молекулярный путь NF- κ B (таблица 33).

Таблица 33
Ингибиторы NF- κ B

Вещество	Продукты
Глицирризиновая кислота	Лакрица
Альфа-липовая кислота	Шпинат
Глицин	Желатин, курица, морепродукты
Генистенин	Соя, смородина, изюм
Кемпферол	Капуста
Апигенин	Петрушка
Гамма-токотриенол	Бурый рис
Фенэтил эфир кофейной кислоты	Прополис
Гидрокситирозол	Оливковое масло
Процианидины	Голубика, клюква
Ресвератрол	Красный виноград
Кверцетин	Каперсы, лук, клюква, слива, голубика, смородина, вишня, яблоки
Теафлавины	Зеленый чай
Рутин	Цитрусовые, смородина, зеленый чай, яблоки, шиповник
Галлат эпигаллокатехина	Зеленый чай
Куркумин	Карри
Изотиоцианаты	Горчица
Капсаицин	Жгучий перец
Цинк	Морепродукты, шпинат, тыквенные семечки, кешью
Магний	Греча, овес, бобовые, ячмень, грецкий орех

Гликемический индекс, конечные продукты гликирования И их рецепторы

При взаимодействии белков с сахарами при высоких температурах образуется золотистая жареная корочка. Те же самые процессы происходят в стенках наших сосудов при температуре нашего тела, только медленнее. Темный цвет придают *конечные продукты гликирования*. Эти вещества не просто придают жесткость и хрупкость нашим сосудам, повышая их проницаемость и снижая эластичность. Они могут взаимодействовать с особыми рецепторами (RAGE) на поверхности каждой клетки, вызывая воспалительные реакции (рисунок), которые,

как известно, ведут к болезням. Именно конечные продукты гликирования являются причиной серьезных осложнений, развивающихся при сахарном диабете.

Кстати говоря, белки RAGE, по-видимому, отсутствуют у птиц. Благодаря этому птицы, обладая более высокой температурой тела и более значительным уровнем глюкозы в крови, стареют медленнее и живут дольше млекопитающих с таким же размером тела. Неприятным является то, что часть конечных продуктов гликирования, способных взаимодействовать с RAGE, в наше тело попадает уже с пищей. Все жареные продукты, выпечка, кока-кола, соевый соус, виски, пиво, вино, ириски не просто так обладают золотисто-коричневым оттенком, они содержат конечные продукты гликирования. Это одна из причин, почему, например, некоторые сладкие напитки способствуют воспалению. Есть, правда, сведения, что высокомолекулярные конечные продукты гликирования, которые содержатся в вине или соевом соусе, не активируют RAGE, а скорее даже препятствуют связыванию с ними наших собственных низкомолекулярных продуктов гликирования. В том числе по этой причине небольшие количества соевого соуса и красного вина улучшают состояние сосудов.



Рис. 7. Конечные продукты гликирования и их роль в хронических заболеваниях

Образование собственных продуктов гликирования зависит от *гликемического индекса* и *гликемической нагрузки* продуктов питания.

Гликемический индекс – это оценка скорости, с которой различные продукты способны повышать уровень сахара в крови. Чем выше цифра гликемического индекса, тем вреднее считается употребление продукта с точки зрения появления лишнего веса и инсулинорезистентности (таблица 34).

При определении гликемической нагрузки в расчет берется не только быстрота всасывания глюкозы после потребления того или иного продукта, но и количество ее в нем.

То есть определяется и скорость повышения уровня глюкозы в крови, и то, насколько сильно поднимется этот уровень, и, соответственно, как долго он продержится на высоком уровне, прежде чем организму удастся снизить его до нормы.

Таблица 34

Примеры продуктов с разным гликемическим индексом

Гликемический индекс	Продукт
Высокий	Мюсли
	Мед
	Белый хлеб
	Блины
	Арбуз
	Пицца
	Картофельное пюре
	Рисовая каша
	Спагетти
Средний	Макароны из твердых сортов пшеницы
	Киви
	Ананас
	Пиво
	Бананы
	Абрикосы
	Свекла
Низкий	Спельта
	Камут
	Киноа
Низкий	Листовые овощи
	Морковь
	Батат
	Орехи
	Бобовые
	Темный шоколад
	Авокадо
	Манго

В таблице приведены продукты с разной гликемической нагрузкой (таблица 35). Стоит заметить, что некоторые продукты с высоким гликемическим индексом обладают низкой гликемической нагрузкой.

Таблица 35

Примеры продуктов с разной гликемической нагрузкой

Гликемическая нагрузка	Продукт
Высокая	Мед
	Белый хлеб
	Попкорн
	Рафинированный сахар
	Финики
	Варенье, джем
	Рисовая каша
	Манная каша
Низкая	Арбуз
	Свекла
	Кабачки
	Виноград
	Дыня
	Тыква
	Йогурт
	Ананас
	Манго
	Клубника
	Яблоки
	Ягоды
	Овсяная каша
	Овощи

Все, что мы выше рассматривали, касалось образования конечных продуктов гликирования под действием глюкозы и сахарозы. Однако не менее реакционноспособны другие сахара. Лактоза более опасна, чем глюкоза, а фруктоза еще более превосходит их негативное действие. По этой причине молоко, мороженое, мед стоит употреблять в ограниченных количествах.

У гликирования есть природные ингибиторы (таблица 36).

Таблица 36

Вещества, препятствующие образованию конечных продуктов гликирования

Вещество	Продукт
Линолевая кислота (омега-6)	Растительное масло, орехи
Арахидоновая кислота	Птица, рыба
Эйкозапентаеновая кислота	Рыба, моллюски
Розмариновая кислота	Розмарин, мелисса
Цианидин-3-рутинозид	Черная малина (кумберленд)
Проантоцианидин B ₁	Черника, ежевика, яблоки, персики, груши, нектарины, киви, манго, финики, бананы, сорго, ячмень, грецкие орехи, кешью
Лютеин	Свежая зелень, ярко-оранжевые фрукты и овощи, яичный желток
Куркумин	Приправа карри
Пиридоксамин (природный вариант витамина B ₆)	Рыба, курица, орехи, морковь, яйца

Рутин	Зеленый чай
Сисоболдин	Яблоки
Флоридзин	Яблоки
Урсоловая кислота	Яблоки
Таурин	Тунец, морепродукты
Алоин	Алоэ вера
Цинк	Морепродукты, шпинат, тыквенные семечки, кешью
Этиловый галлат	Грецкий орех
Протокатеховая кислота	Зеленый чай
Лимонная кислота	Лимон
Олеаноловая кислота	Изюм, рябина, клюква
Апигенин	Петрушка, сельдерей, розмарин, орегано, тимьян, базилик, кориандр, ромашка, шпинат, мята, красное вино
Лютеолин	Брокколи, чили, сельдерей, розмарин

Мутагены и антимутагены

В клетках нашего тела лишь по две копии каждой хромосомы. Исключение составляют половые клетки и Y-хромосома, которые имеют по одной копии. Поэтому каждая поломка ДНК (спиральных нитей, из которых сплетены гены, находящиеся в хромосомах) может быть очень опасна. Клетка имеет механизмы починки повреждений ДНК, но с возрастом их возможности истощаются, так как повреждений становится все больше, а энергии, необходимой для восстановления ДНК, вырабатывается все меньше.

Таблица 37
Вещества-антимутагены

Вещество	Продукты
Апигенин	Петрушка, сельдерей, ромашка, вишня, брокколи
Витамин А	Яичный желток, морковь, батат
Витамин В ₆	Белое мясо, рыба, бобовые, чеснок, перец болгарский, грецкий орех
Витамин В ₁₂	Морепродукты, рыба, печень
Витамин С	Сладкий перец, листовые овощи, брокколи, киви, ягоды
Витамин D	Рыба, кисломолочные продукты
Витамин Е	Рыба, овес, ячмень, шпинат, грецкий орех
Галловая кислота	Чай
Генистеин	Смородина, изюм, соя
Гесперидин	Цитрусовые
Кверцетин	Каперсы, лук, клюква, слива, голубика, смородина, вишня, яблоки
Кемпферол	Каперсы, кресс-салат, брокколи
Куркумин	Карри
Лютеолин	Брокколи, чили, сельдерей, розмарин
Мирицетин	Батат, петрушка, смородина, клюква, голубика
Нарингенин	Грейпфрут
Ниацин	Белое мясо, хлеб, овес, бобовые, ячмень, шампиньоны, арахис, грецкий орех
Ресвератрол	Красное вино, арахис
Рутин	Цитрусовые, смородина, зеленый чай, яблоки, шиповник

Селен	Бобовые, ячмень, лук, чеснок, цветная капуста, арахис, грецкий орех
Фолиевая кислота	Бобовые, ячмень, брокколи, листовой салат, арахис, грецкий орех
Эвгенол	Гвоздика, куркума, базилик, мускатный орех, лавровый лист, майоран
Эллаговая кислота	Гранат, клубника, малина, морошка, клюква, грецкие орехи, ежевика
Эпикатехин, эпикатехин галлат, эпигаллокатехин, эпигаллокатехин галлат	Зеленый чай, какао

Факторами, повреждающими ДНК, являются ионизирующие излучения, жесткий ультрафиолет, свободные радикалы, химические мутагены (бензопирен, акролеин, которые образуются при копчении и жарке), факторы воспаления. Невосстанавливаемые повреждения ДНК (мутации) – причина необратимой остановки клеточного деления (клеточного старения), гибели клетки или ее опухолевого перерождения.

Антимутагены – это вещества, предотвращающие накопление повреждений и мутаций в ДНК. Все они предотвращают опухолевые процессы, а некоторые служат факторами, замедляющими старение. Можно выделить несколько групп антимутагенов по механизму их действия:

- Перехватчики свободных радикалов
- Индукторы антиокислительных ферментов
- Индукторы репарационных ферментов
- Активаторы клеточного старения
- Активаторы апоптоза

Первые три группы могут служить для профилактики старения (таблица 37).

Регенерация, концы хромосом и фермент теломеразы

Чтобы восполнять постепенную убыль клеток, практически в каждой ткани существует некоторое количество клеток, способных к делению. Хромосомы при старении не только подвержены случайным поломкам, они в буквальном смысле укорачиваются с каждым клеточным делением. Для того чтобы при этом не повредился важный генетический материал, концы хромосом снабжены бессмысленными повторами, которые не жалко терять. Однако эти повторы нужно постоянно достраивать, для чего природа предусмотрела специальный фермент – *теломеразу*. Беда в том, что ген теломеразы активно работает лишь несколько месяцев после рождения или в половых клетках, а в большинстве клеток взрослого организма молчит или проявляет очень слабую активность. Эксперименты на мышах показали, что, если заставить теломеразу заработать вновь, можно задержать развитие многих возрастных болезней и продлить жизнь.

Активация теломеразы останавливает желудочно-кишечные заболевания, воспаление и даже нейродегенерацию, хотя в большей части нервной ткани клетки не делятся вовсе. Для некоторых соединений (таблица 38) отмечена способность повышать активность теломеразы.

Таблица 38
Индукторы теломеразы

Вещество	Продукты
Генистеин	Смородина, изюм
Куркумин	Карри
Ресвератрол	Красное вино, арахис
Эпигаллокатехин-3-галлат	Зеленый чай
Танниновая кислота	Черника, ежевика, клубника, шоколад, чай, кофе, корица, тмин, орегано, куркума, яблочный сок

Геропротекторы в продуктах питания

Понятие «геропротектор» было предложено известным российским ученым, нобелевским лауреатом Ильей Мечниковым (1908). Дословный перевод термина «геропротектор» –

«защищающий от старения». Это любое вещество, сдерживающее старение и таким образом продлевающее жизнь. О том, является ли вещество геропротектором или нет, сначала судят по его способности увеличивать продолжительность жизни модельного организма в условиях эксперимента. Это связано с тем, что наблюдать за продолжительностью жизни человека очень непросто – такие исследования дорогие и занимают десятки лет. Зачастую эпидемиологические исследования дают противоречивые результаты, поскольку люди различаются генетически и по образу жизни, что отложит сильный отпечаток на результаты исследований. Модельными животными могут быть простые организмы (черви нематоды, мухи дрозофилы), тогда исследование проводится быстро и дешево. Если появляется интересное вещество – кандидат в предварительных исследованиях, приступают к его изучению в более длительных и дорогих исследованиях – с мышами или крысами. Советский геронтолог Владимир Дильман называл старение самой универсальной болезнью. По мнению еще одного геронтолога, Михаила Благодосклонного, возрастзависимые заболевания (сахарный диабет 2-го типа, болезнь Альцгеймера, сердечно-сосудистые заболевания) – симптомы старения, как дым – признак огня. Поэтому об эффективности геропротектора можно говорить, если он способен отсрочивать возникновение сразу нескольких возрастзависимых заболеваний у человека. Геропротекторы можно потенциально отнести к новому классу лекарств – профилактических, поскольку они не просто убирают симптомы определенных болезней, а создают предпосылки для того, чтобы некоторые заболевания вовсе не возникали либо приходили как можно позже.

Поскольку большинство геропротекторов оказывает профилактическое действие лишь при достаточно высоких концентрациях, необходимо, чтобы токсичная и эффективная с точки зрения замедления старения концентрации максимально различались.

Некоторые вещества, в определенных дозах продлевающие жизнь модельных животных, имеют побочные эффекты у человека. Достижение геропротекторного эффекта предполагает длительный прием препарата в течение многих лет. Используя данные препараты, придется идти на компромисс между ожидаемыми и побочными эффектами. Поэтому желательно, чтобы количество и выраженность побочных эффектов у кандидатов в геропротекторы была минимальной.

Эффективность замедления старения под действие геропротекторов, вероятнее всего, станет заметна лишь через много лет их систематического применения. Поэтому важно, чтобы они улучшали качество жизни человека с самого начала их использования – способствовали устранению проблем с пищеварением, благоприятно влияли на сон, противодействовали развитию депрессии или ухудшению памяти.

В этом разделе мы не будем обсуждать геропротекторы среди лекарств или биодобавок, эти сведения вы можете найти в нашей книге «Потенциальные геропротекторы», где собрана справочная информация примерно о 200 геропротекторах. Здесь я расскажу лишь о веществах, содержащихся в различных продуктах питания, но обладающих экспериментально доказанным геропротекторным действием.

В тексте часто применяется термин «модельный организм». Это устоявшийся в фармакологии и экспериментальной медицине термин. Это организмы, используемые в доклинических испытаниях эффективности препарата. Это также организмы, используемые в качестве моделей для изучения тех или иных свойств, процессов или явлений живой природы.

Часто модельные организмы используются в тех случаях, когда проведение соответствующих исследований на человеке невозможно по техническим или этическим причинам. Использование модельных организмов основано на том, что все живые организмы имеют общее происхождение и сохраняют много общего в механизмах хранения и реализации наследственной информации, метаболизме и др.

Альфа-кетоглутарат

Альфа-кетоглутарат – промежуточный продукт, возникающий в процессе клеточного дыхания в митохондриях – структурах клетки, ответственных за выработку основного количества энергии в клетке. Выявлена способность этого соединения ингибировать активность киназы mTOR, связанной со старением, и активизировать аутофагию.

Это вещество также является сигналом, передающим информацию о проблемах с митохондриями в клеточное ядро и тем самым запускающим активность генов, ответственных за долголетие.

Оно способствует поддержанию способности стволовых клеток восстанавливать ткани. Кроме того, оно защищает ткани от повреждения, связанного с избыточным уровнем азотистых соединений (прежде всего аммиака), например при чрезмерном употреблении в пищу белка. Особенно такая защита важна для тканей головного мозга. Альфа-кетоглутарат снижает образование перекиси водорода в клетках, тем самым выступая в роли антиоксиданта.

Утрата коллагена – самого важного белка соединительной ткани – является одним из маркеров старения. Альфа-кетоглутарат наравне с аминокислотой пролином выступает фактором, необходимым для синтеза коллагена. Он также стимулирует биосинтез белка в мышцах и костях, так как из него образуются сразу несколько видов аминокислот. Активно применяется в спортивном питании. Есть данные о его благотворном действии на иммунитет, а также при катаракте, заболеваниях печени и почек.

Поскольку он является биохимическим предшественником глутамата, в больших концентрациях он может вызывать эксайтотоксичность – перевозбуждение и гибель нейронов.

Эксперименты показали, что добавление альфа-кетоглутарата в питательную среду червям нематодам увеличивало их продолжительность жизни. Находится в продуктах, содержащих большое количество органических кислот, например в соке цитрусовых.

Витамин D

В организме человека витамин D синтезируется в коже (при пребывании на солнце не менее 15 мин в день) или поступает с пищей. Исследования, выполненные на модели нематод, выявили увеличение продолжительности жизни под действием D₃ на 39 %.

Экспериментальные, эпидемиологические и клинические исследования позволили установить, что недостаточный уровень активной формы витамина в крови человека коррелирует со смертностью от всех причин, в том числе и от сердечно-сосудистых, онкологических, инфекционных заболеваний.

Метаанализ 50 рандомизированных клинических исследований 94 148 пациентов показал, что прием дополнительных количеств D₃ формы витамина снижает смертность у пожилых женщин.

Витамин D в дозировке 400–833 МЕ в день уменьшает смертность от рака.

Выявлена обратная зависимость уровня активной формы витамина D в плазме крови и некоторыми видами рака (колоректальный, рак груди).

Он помогает улучшать состояние сосудов и сохранять когнитивные функции¹⁸ при старении. При достаточном потреблении витамина D снижается вероятность головных болей и

¹⁸ К когнитивным функциям относятся самые сложные процессы, управляемые головным мозгом. Это – память, речь, интеллект, выполнение целенаправленных действий (праксис) и целостное восприятие действительности (гнозис). С помощью когнитивных функций совершается процесс познания окружающего мира и обеспечивается целенаправленное взаимодействие с ним.

депрессии. Метаанализ показал, что витамин D в дозировке 800–1000 МЕ способен увеличить силу и улучшить координацию движений у пожилых людей.

Витамин D в высоких дозах обладает выраженной токсичностью! Кроме того, исследования на мышах показали, что гипервитаминоз витамина D обуславливает ускоренное старение. В то время как в небольших дозах этот витамин уменьшает смертность от сердечно-сосудистых заболеваний, в высоких такая смертность увеличивается.

Витамин D содержится в жирной рыбе (сельдь, лосось, скумбрия), икре, сырах, сметане, сливочном масле. Для выработки собственного витамина достаточно каждый день 15 минут пребывать на открытом солнце.

Витамин К

Это жирорастворимый витамин, необходимый для биосинтеза белков в клетках, обеспечения достаточной свертываемости крови, удержания кальция в костях и предупреждения кальцификации сосудистой стенки. В двух последних случаях он выполняет свою функцию в содружестве с витамином D, который отвечает за усвоение кальция из пищи.

Исследование с участием многих тысяч человек показало, что у людей, употреблявших наибольшее количество витамина К₁, общая смертность была ниже на 36 %, риск смерти от рака на 46 %, а риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний на 48 %. Витамин К₁ содержится в свежем репчатом луке, чесноке, огурцах, помидорах, капусте, листовых овощах (салате и шпинате), яблоках, грушах, бананах. У людей, употреблявших наибольшее количество витамина К₂, также была ниже общая смертность и смертность от рака (на 43 % и 45 % соответственно), однако не было заметно влияния на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний. Некоторые бактерии, такие как кишечная палочка, найденная в толстом кишечнике, способны синтезировать витамин К₂. Витамин К₂ также есть в сыре и мясе птицы. Кроме того, витамин К₂ уменьшает риск рака простаты, а К₁ – остеопороза и преддиабета.

Гидрокситирозол

Полифенол из оливкового масла, доказавший геропротекторные свойства, увеличивая продолжительность жизни и стрессоустойчивость нематод. Активизирует детоксикацию вредных соединений и активность антиоксидантных ферментов в клетке. Обладает противовоспалительными и нейропротекторными свойствами.

Гинестеин

Изофлавоноид, содержащийся в больших количествах в сое, а также в кофе. По своему биологическому действию он схож с эстрогеном, женским половым гормоном, поэтому его избыточное употребление женщинами и мужчинами репродуктивного возраста может оказать нежелательные последствия. По этой же причине он помогает замедлить развитие сердечно-сосудистых патологий в пострепродуктивном возрасте. В экспериментах на нематодах гинестеин увеличивал продолжительность жизни на 14 %. Он блокирует образование конечных продуктов гликирования, окислительный клеточный стресс, повреждения ДНК под действием ультрафиолета. Снижает уровень жиров в крови и степень воспаления выстилки сосудов, тем самым препятствуя развитию атеросклероза. Подавляет рост опухолей простаты, груди, толстой кишки, головного мозга.

Глюкозамин

N-ацетил-глюкозамин увеличивает продолжительность жизни в экспериментах на нематодах и мышах. У пожилых людей, принимавших глюкозамин, наблюдали снижение общей смертности на 18 %. Несмотря на то что его назначают при проблемах с суставами – остеоартрите, артрите, потере хряща, – он также эффективен для профилактики других возрастзависимых заболеваний. В частности, он уменьшает риск канцерогенеза – рака прямой кишки и легких. Подавляет развитие воспаления легких у курильщиков и системное воспаление. Он также способствует ремиелинизации¹⁹ нейронов после их повреждения.

Глюкозамин содержится в составе хитина в панцире креветок и грибах, а также в хрящах птиц и млекопитающих.

Катехины

Содержатся в зеленом чае и какао. Увеличивают продолжительность жизни дрозофил, нематод и крыс. У мышей с признаками сахарного диабета они восстанавливали продолжительность жизни до уровней в контроле. Вызывают антиоксидантные и противовоспалительные эффекты. Противостоят ожирению печени, образованию амилоидов, ведущих к нейродегенерации. Обладают нейропротекторным эффектом, предотвращают развитие депрессии. Стимулируют рост мышечных клеток и замедляют возрастзависимое снижение мышечной массы. Обладают противовирусными свойствами.

Кверцетин

В экспериментах на нематодах кверцетин увеличивал продолжительность жизни на 15 %.

Показано, что он обладает нейропротекторным и кардиопротекторным действием. Кроме того, он способен индуцировать аутофагию, стрессоустойчивость клеток, подавлять воспалительные процессы, проявлять антиоксидантное действие. Кверцетин в исследовании на мышах совместно с другими препаратами вызывал целенаправленную гибель старых клеток и улучшал качество жизни в пожилом возрасте, например функцию сердечно-сосудистой и опорно-двигательной систем.

Содержится в луке, укропе, грече, ягодах, яблоках и брокколи.

Кофейная кислота

В исследованиях на нематодах кофейная кислота увеличивала продолжительность жизни на 11 %. Ее действие на организм сопровождается снижением уровня воспаления, повышенной устойчивостью к стрессам и антиоксидантным эффектом. Защищает ткани от накопления амилоида и обладает нейропротекторным действием. Она также индуцирует «сжигание» висцерального жира. Есть данные о потенциальном противоопухолевом действии кофейной кислоты.

Присутствует в мяте, тимьяне, шалфее, корице, анисе, в семенах подсолнечника, красном вине, оливковом масле, абрикосах и грушах.

¹⁹ Ремиелинизация – это процесс восстановления поврежденной (демиелинизированной) ткани нервной системы.

Креатин

Это соединение участвует в энергетическом обмене в мышечных и нервных клетках, играя роль дополнительного носителя энергии, позволяя быстро восстанавливать истощающиеся запасы АТФ. Отмечается его положительное влияние на выживаемость нейронов и регенерацию мышечных волокон. У мышей, которым добавляли в пищу креатин, продолжительность здоровой жизни увеличивалась на 9 %. В мозге таких животных отмечался более низкий уровень окислительного стресса и меньшее количество «старческого пигмента» липофусцина. У них наблюдалась повышенная активность генов, отвечающих за память и нейропротекцию. Применяется в спортивном питании.

Однако систематический прием креатина содействовал накоплению наиболее активной формы мужского полового гормона (дигидротестостерона), которая способствует гиперплазии простаты. Кроме того, высокие уровни креатина в крови сопряжены с повышенным риском возникновения рака простаты.

Креатин содержится в больших количествах в индейке, курице, рыбе.

Куркумин

Куркумин является одним из наиболее изученных и популярных природных геропротекторов. Он содержится в корне куркумы и сделанной на ее основе приправе карри. В экспериментах на нематодах и дрозофилах куркумин вызывал увеличение продолжительности жизни (от 20 до 45 %). Механизм его действия на старение многолик.

Он способен подавлять воспаление, является антиоксидантом, обладает противодиабетическими свойствами, замедляет развитие болезни Альцгеймера, снижает уровень липидов и холестерина в крови. Обладает нейропротекторными, антидепрессантными и противораковыми свойствами. Обладает защитным действием для печени и почек, антибактериальным и противогрибковым действием, подавляет гнилостные процессы и раздражение стенок кишечника. При употреблении до 8 г в день на протяжении нескольких месяцев побочные эффекты и токсичность не наблюдались. Недостатком куркумина является его быстрое выведение из организма, однако его биодоступность можно увеличить на порядок, употребляя совместно с черным перцем.

Магний

У пожилых людей с наибольшим уровнем потребления магния наблюдалось снижение смертности на 34 % от различных причин, включая сердечно-сосудистые заболевания и рак. Магний играет защитную роль для нервной системы, в профилактике депрессии и бессонницы. Он снижает уровень глюкозы в крови и препятствует развитию нечувствительности тканей к инсулину. Он также оказывает противовоспалительное действие, улучшает состояние скелетной мускулатуры и физическую работоспособность у пожилых.

Много магния содержится в грече, овсе, ячмене, бобовых, грецких орехах.

Мирицетин

Флавоноид мирицетин продлевал жизнь нематод на 33 %. Он характеризуется антиоксидантными, противовоспалительными, противовирусными, противораковыми и антиамилоидными свойствами. Противораковое действие отчасти может быть связано со способностью мирицетина активировать иммунные клетки (NK-киллеры). Он обладает нейро- и кардиопротекторными свойствами.

текторным действием, снижает выраженность осложнений при сахарном диабете. Уменьшает образование морщин при действии ультрафиолета на кожу.

Мирицетин встречается в овощах, фруктах, орехах, ягодах, чае и красном вине.

Нарингенин

Флавоноид нарингенин в больших количествах присутствует в цитрусовых, особенно в грейпфрутах. Кроме того, он содержится в томатах. Отмечено положительное влияние нарингенина в небольших дозах на продолжительность жизни дрозофилы.

Кроме того, различные исследования выявили антиканцерогенные, противовоспалительные и антиатерогенные характеристики этого соединения. Он подавляет выработку холестерина в печени, а также снижает уровень жиров в крови и тормозит жировое перерождение печени. Повышает чувствительность тканей к инсулину и помогает нормализовать уровень глюкозы в крови.

Никотинамид

Это соединение входит в состав кофактора ферментов, участвующих практически во всех окислительно-восстановительных реакциях в клетке и в процессе клеточного дыхания. У нематод он вызывает увеличение продолжительности жизни на 15 %. Его биохимический предшественник (никотинамид мононуклеотид) восстанавливает нарушенную функцию сосудистой стенки у стареющих мышей, улучшает чувствительность к инсулину, снижает воспалительный статус и атрофию мышечной ткани. Никотинамид рибозид стимулирует когнитивные функции у мышей, страдающих подобием болезни Альцгеймера.

Больше всего никотинамида содержится в рыбе, свекле, листовых овощах, чечевице.

Олеаноловая кислота

Это природный терпен, который содержится в изюме, оливковом масле, чесноке. На нематодах недавно установлено, что олеаноловая кислота может увеличить продолжительность жизни, повысить устойчивость организма к стрессу и уменьшить уровень внутриклеточных активных форм кислорода. В экспериментах она также проявляет антиоксидантную, противовирусную, антибактериальную, гепатопротекторную и противораковую активность клеток. Улучшает показатели толерантности к глюкозе на фоне ожирения и оказывает противовоспалительное действие и снимает спазм сосудов у людей.

В то же время на крысах было показано, что олеаноловая кислота в больших дозах может ухудшать качество спермы, которое восстанавливается после прекращения приема препарата.

Пинитол

Циклический спирт, содержащийся в бобовых, например в сое. В экспериментах на дрозофиле было показано увеличение продолжительности жизни при воздействии пинитолом. Он подавляет процессы образования свободных радикалов и перекисное окисление липидов. Оказывает противовоспалительное, противогрибковое и нейропротекторное действие, увеличивает стрессоустойчивость. Пинитол уменьшает уровень жиров в крови и улучшает усвоение глюкозы печенью и мышцами.

Полидатын

Это глюкозид из косточек винограда, являющийся биохимическим предшественником ресвератрола. На модели нематод он обуславливал продление жизни на 30 %. Полидатын активирует в клетках гены антиоксидантной защиты, подавляет перекисное окисление липидов клеточных мембран и накопление повреждений ДНК. Он также снижает выработку воспалительных белков. Оказывает защитное действие при повреждении печени и почек фруктозой, при действии гипоксии на нейроны. Снижает агрегацию тромбоцитов, тем самым препятствуя тромбообразованию.

Полисахариды грибов рейши

Полисахариды из грибов рейши увеличивают продолжительность жизни нематоды. Они также способны предотвращать развитие окислительного стресса, вызывая образование собственных антиоксидантных клеточных белков.

Стимулируют выработку факторов роста нервных волокон и оказывают нейропротекторное действие, улучшают питание сердечной мышцы, память и когнитивные способности, активизируют выведение из организма токсичных солей тяжелых металлов у млекопитающих и человека.

Уменьшают риск развития ожирения, увеличивают чувствительность тканей к инсулину, снижают артериальное давление.

Индукцируют противовирусный и противоопухолевый иммунитет, оказывают антибактериальное и противовирусное действие.

Проантоцианидины

Это целый комплекс веществ, содержащийся в кожуре хурмы, яблок, косточках винограда, ежевики, облепихи, гинкго, в коре, ягодах голубики. Экспериментально показана их способность увеличивать продолжительность жизни нематод и мышей с ускоренным старением.

Являясь мощными антиоксидантами, они подавляют перекисное окисление липидов и повреждение ДНК клеток. Препятствуют образованию конечных продуктов гликирования, воспалению и фотостарению кожи. Снижают уровень жира в организме, агрегирование амилоидных белков при нейродегенерации, нейтрализуют токсичные избытки железа, активизируют иммунитет. Для проантоцианидинов отмечены нейропротекторные, кардиопротекторные, противовирусные, антираковые эффекты. Они предотвращают варикозное расширение вен, уменьшают артериальное давление, уровень глюкозы в крови. Способствуют лучшей обучаемости и памяти.

Пролин

Геропротекторные свойства пролина замечены в экспериментах на нематоде. Он повышает стрессоустойчивость организма, инактивирует ионы металлов и противостоит развитию окислительного стресса в клетках, стимулирует аутофагию.

Кроме того, он облегчает состояние пациента при ожирении, атеросклерозе, артериальной гипертензии, оказывает нейропротекторное действие, способствует профилактике макулярной дегенерации и болезни Альцгеймера. Поскольку пролин входит в состав коллагена, он отвечает за хорошее состояние кожи, зубов и других производных соединительной ткани.

Больше всего пролина содержится в рыбе, рисе, овсе. Он также есть в ржаном хлебе, семенах льна и кисломолочных продуктах.

Розмариновая кислота

Это полифенольное соединение продлевало жизнь нематодам и мышам с нейродегенерацией. В тесте на мышах, в котором память и способность к обучению подавляли галактозой (она входит в состав молочного сахара), розмариновая кислота проявляла выраженные защитные свойства. Улучшая метаболизм жиров, она также способствует снижению массы тела. Отмечается противотромбозное, противовоспалительное, антиоксидантное, иммуномодуляторное, антидепрессантное, противовирусное и антибактериальное действие.

Наибольшее ее присутствие отмечается в пряных травах, таких как базилик, мелисса, розмарин, майоран, шалфей, тимьян, мята.

Серин

Аминокислота, входящая в состав многих белков. В больших количествах она содержится в кукурузе, овсе, соевых бобах, сыре. Способна продлевать продолжительность жизни нематод. Она способна предотвращать негативное влияние глюкозы на старение, повышает чувствительность тканей к инсулину и стрессоустойчивость клеток.

Выступает в качестве антидепрессанта и антиамилоидного фактора, помогает организму противостоять инфекциям, в том числе гриппу и туберкулезу. Активно применяется в спортивном питании.

Силимарин

Силимарин оказался способным продлевать жизнь, что было установлено на модели нематод. Вещество, содержащееся в семенах расторопши, часто применяемой для предупреждения заболеваний печени. Оказывает противовоспалительное действие, способствует удлинению теломерных концов хромосом, обезвреживанию тяжелых металлов и других токсинов, подавляя их мутагенные и канцерогенные свойства. Силимарин способен проникать через гематоэнцефалический барьер между кровотоком и головным мозгом, оказывает нейропротекторное действие, снижает риск нейродегенерации и депрессии. Он восстанавливает эндокринную активность поджелудочной железы и снижает уровень глюкозы в крови. Оказывает антиаллергическое действие. Положительно влияет на репродуктивную функцию у женщин.

Спермидин

Полиамины необходимы для регуляции деления клеток и биосинтеза белка. Природный полиамин спермидин увеличивает продолжительность жизни нематод, дрозофил, мышей. Отмечено повышение концентрации спермидина в крови 90–100-летних людей. Это соединение проявляет целый комплекс защитных эффектов на грызунах: активирует аутофагию и подавляет старение артерий, способствует образованию CD8+ Т-клеток памяти. Он также снижает риски сердечно-сосудистых заболеваний, препятствует развитию воспалительных процессов. Функциональная связность нейронов головного мозга уменьшается с возрастом, нарушаются функциональные связи, однако спермидин препятствует этому нарушению и связанному с ним ухудшению памяти.

Имеются свидетельства того, что, поскольку полиамины стимулируют деление клеток, их избыток может провоцировать рост опухолей.

Спермидин содержится в проростках пшеницы, грибах, бобовых, зрелых сырах, зеленом салате и других листовых овощах, мясе птицы, картофеле, кукурузе и грушах. Он также присутствует в фисташках, зеленом чае, манго, апельсинах, тыкве, натто. Большое его содержание в растениях обусловлено его ролью в стрессоустойчивости растительного организма, а в ферментированных продуктах – поскольку его могут образовывать бактерии. Некоторые бактерии, живущие в нашем кишечнике, тоже его образуют.

Таурин

Таурин содержится в морепродуктах, рыбе, мясе птицы. Уровень таурина и магния в крови находится в обратной зависимости со смертностью людей от сердечно-сосудистых патологий. Потребление таурина с пищей признано одним из факторов долголетия японцев. Для него известны антиоксидантные свойства, способность улучшать кальциевый обмен и предотвращать гибель клеток.

Таурин способствует предотвращению образования конечных продуктов гликирования. Он подавляет механизм старения, связанный с высокой активностью рецепторов ангиотензина и бета-адренорецепторов, приводящих к повышенному артериальному давлению и способствующих высокому уровню глюкозы в крови. Он также улучшает функцию клеток, выстилающих изнутри стенки сосудов. В результате таурин замедляет старение сердечно-сосудистой системы. Он еще оказывает омолаживающее воздействие на стареющую скелетную мускулатуру и противодействует ожирению, обладает гепатопротекторным действием, повышает чувствительность тканей к инсулину, улучшает нейрогенез.

Теанин

Аминокислота, содержащаяся в зеленом чае. Несколько увеличивает продолжительность жизни на модели нематод. Позитивно влияет на антиоксидантный статус клетки. Теанин способен подавлять эксайтотоксичность и гибель нейронов под действием глутамата, обладает нейропротекторным действием, улучшает обучаемость и память, отсрочивает возникновение нейродегенеративных заболеваний. Уменьшает риск депрессии, снимает напряжение и раздражительность. Оказывает стимулирующее действие на иммунитет. Характеризуется противовоспалительными свойствами, способствует расслаблению стенок сосудов и противодействует тромбообразованию.

Трегалоза

Сахар, содержащийся в грибах и водорослях. Увеличивает продолжительность жизни нематод. Увеличивает устойчивость организма к патогенам и стрессу, активизируя уровень защитных белков, а также процесс аутофагии. Противодействует агрегации белков, в том числе связанных с развитием нейродегенерации. В отношении человека обладает антидепрессантным эффектом.

Уролитин А

Эллаговая кислота, содержащаяся в гранатовом соке, клубнике, малине, морошке, клюкве, грецких орехах, ежевике, под действием кишечной микрофлоры преобразуется в уролитин А. Это соединение увеличило на 40 % продолжительность жизни нематод и обратило вспять неблагоприятные возрастные изменения в мышцах мышей. В настоящее время ведутся клинические испытания этого соединения на людях с целью замедлить развитие саркопении

мышц. Стоит отметить, что сама эллаговая кислота также обладает полезными свойствами – снижает усвоение калорий и оказывает противомикробное действие, а также увеличивает продолжительность жизни на модели нематод.

Урсоловая кислота

Содержится в малине, облепихе, яблоках, гранатах, айве, рябине, винограде. Отмечено увеличение продолжительности жизни нематод и дрозофил под действием урсоловой кислоты. Обладает антиоксидантным, противовоспалительным эффектами, способствует утилизации жиров в жировой ткани. Стимулирует способность к обучению и память, подавляет развитие атрофии мышц. Оказывает антидиабетическое, противовирусное, антибактериальное действие и способствует профилактике опухолевых заболеваний.

В высоких дозах вызывает бесплодие, как было показано на модели крыс.

Физетин

Содержится в клубнике, физалисе, яблоках, хурме, луке, винограде, киви, персиках, огурцах. Продлевает жизнь на модели нематод и дрозофил. Обладает антиоксидантным, противораковым, противовирусным, нейропротекторным действием. Подавляет агрегацию амилоидных белков, способствующую нейродегенерации. Помогает профилактике сахарного диабета и ожирения, а также возрастной слепоты (макулярной дегенерации).

Фукоксантин

Каротиноидный пигмент, содержащийся во многих водорослях. В выполненных нами экспериментах на моделях нематод и дрозофил он продлевал продолжительность жизни и увеличивал активность некоторых защитных белков. Обладает противooksидантными свойствами и способностью подавлять старениеассоциированный mTOR сигнальный путь и вызывать аутофагию. Известно, что это соединение противостоит развитию сахарного диабета, опухолеобразования и ожирения у человека.

Фумаровая кислота

В наибольшем количестве содержится в грибах и крестоцветных. Вызывает увеличение продолжительности жизни на модели нематод. Обладает стимулирующей активностью в отношении антиокислительных ферментов, противовоспалительным, противораковым и антигипоксическим действием, стимулирует выработку коллагена.

Цикориевая кислота

Накапливается в цикории, эхинацее и базилике. Увеличивает продолжительность жизни на модели нематод. Подавляет сигнальные пути, связанные с воспалением, и активизирует гены белков противорадикальной защиты клеток. Улучшает чувствительность клеток к глюкозе и может применяться для профилактики и лечения сахарного диабета. Имеет предпосылки для использования в борьбе с ожирением. Вызывает гибель опухолевых клеток в лабораторных экспериментах. Обладает противовирусным и противоаллергическим действием, уменьшает риск жирового перерождения печени. Сглаживает проявления нарушений поведенческих реакций у мышей, находившихся в состоянии стресса.

Щавелево-уксусная кислота

В больших количествах содержится в какао-бобах, сельдерее, шпинате, щавеле, петрушке, ревене. На модели нематод приводила к увеличению продолжительности жизни. Подавляет окислительные процессы в клетке и повышает устойчивость к стрессам. Имеет выраженное противовоспалительное и нейропротекторное действие, в том числе при ишемическом поражении головного мозга.

Глава 7

Экология питания

К сожалению, то, что мы едим каждый день, отнюдь не всегда содержит только питательные вещества и воду. Состояние атмосферного воздуха, воды, почвы в промышленных регионах обуславливает попадание в пищу вредных, канцерогенных и токсичных веществ, в том числе пестицидов, бензапирена, акролеина, формальдегида, бензола, толуола, диоксинов, органических соединений серы и азота, тяжелых металлов, нефтепродуктов, фенола, взвешенных веществ. Некоторые из перечисленных веществ появляются в пище в процессе ненадлежащего хранения или приготовления. По данным академика Ю. А. Рахманина, в России более 35 % поверхностных источников питьевого водоснабжения и более 15 % подземных источников не соответствуют гигиеническим требованиям к качеству питьевой воды из-за повышенного содержания загрязняющих веществ промышленного происхождения. Многие из загрязнителей не нормируются, так как для них не разработаны предельно допустимые концентрации.

В то время как образ жизни зависит от осознания индивидуумом и обществом важности этого фактора для здоровья, загрязненная окружающая среда является социально и экологически принудительной ситуацией, в силу чего ее негативное воздействие на организм проявляется, невзирая на здоровый образ жизни.

Приведем несколько советов, как минимизировать риски поступления токсинов из пищи в организм:

Не передайте, что позволит меньше накапливаться токсинам в вашем организме (таблица 39).

Не храните долго продукты, чтобы избежать накопления токсинов под действием плесневых грибов.

Не оставляйте продукты в открытом виде на столе, так как на них могут осесть загрязнители из воздуха или произойти процессы окисления (прогоркания).

Не держите открытыми консервы в жестяных банках, а также не храните длительно продукты в фарфоровой или хрустальной посуде во избежание загрязнения свинцом.

Не готовьте и не храните пищу в алюминиевой посуде, так как алюминий в избытке токсичен.

Не храните продукты долго в пластиковой таре, особенно при повышенной температуре или кислотности, чтобы избежать перехода в нее бисфенолов.

Как можно реже используйте копчение или жарку как в масле, так и на гриле.

Минимизируйте применение ненатуральных чистящих средств, они могут содержать в своем составе диоксины.

Употребляйте по возможности выращенные «органическим способом» овощи и фрукты во избежание попадания в организм пестицидов.

Пищевые аллергии и проблемы с пищеварительным трактом – источник дополнительного хронического воспаления, ведущего к преждевременному старению. Обследуйтесь на наличие этих проблем и при необходимости пройдите лечение!

Избегайте запоров, поскольку они приводят к рециркуляции токсинов в организме, вместо того чтобы выводить их. Избежать запоров помогут пищевые волокна, которые содержатся в овощах, фруктах и бобовых. Эта проблема исчезает, если в день употребить три порции овощей, одну порцию фруктов и порцию бобовых. Порция – это условный термин, по количеству она примерно равна объему вашей пригоршни, сложенной из двух ладоней.

Питайтесь продуктами, проверенными на допустимые нормы загрязнителей (таблица 39).

Если способ приготовления или употребления пищи вами выбран неверно, может оказаться неважным, что вы едите и насколько полезен был состав продуктов.

Таблица 39

Содержание некоторых загрязнителей в продуктах питания

Загрязнитель	Вред	Продукты
Диоксины	Канцерогены, нарушение эндокринной функции, поражение кожи, печени, иммунной и половой систем	Мясо, молочные продукты, рыба
Ртуть	Нейротоксичность, поражение почек	Морская рыба, морепродукты
Свинец	Нейротоксичность, поражение почек	Овощи, выращенные вблизи дорог, промышленных предприятий или свалок (картофель, морковь, лук), рыба, морепродукты
Кадмий	Нейротоксичность, поражение почек и костей, нарушение репродукции	Какао-порошок, почки животных, рыба
Пестициды	Нарушение эндокринной функции	Овощи и фрукты

Установлено, что если выпивать перед приемом пищи стакан воды, это способствует похудению. Забудьте о сладких напитках, запивайте еду чистой водой. Если начать прием пищи с низкоуглеводных продуктов (белковых, волокнистых), съедая углеводную составляющую после них, это позволит уменьшить уровень сахара в крови после трапезы.

Готовьте пищу непосредственно перед ее употреблением и не более чем за 3 часа до еды. При этом используйте щадящие способы термической обработки пищи. Избегайте обжарки любым способом как в масле, так и на гриле. Все что возможно, съешьте сырым. Отдавайте предпочтение местным свежим продуктам. С каждым приемом пищи или хотя бы раз в день съедайте порцию листовых овощей. В качестве десерта можно побаловать себя кусочком темного шоколада или ягодами, а за ужином – бокалом сухого красного вина.

Основную роль в усвоении пищи играет нейроэндокринная регуляция пищеварения, поэтому важно, чтобы приготовленная еда была вкусной, а настроение при приеме пищи – хорошим. Готовьте с любовью. Пусть пища будет разноцветной и привлекательной. Никогда не ешьте на ходу, всегда принимайте пищу, сидя за столом, не отвлекаясь на другие дела. Избегайте перекусов между приемами пищи.

Поскольку переваривание пищи начинается уже в ротовой полости, а ее тщательное пережевывание облегчает работу желудка (как говорят французы – у желудка нет зубов!), ешьте медленно и без спешки. Рассматривайте каждый кусочек, а не ешьте как робот. Откусив кусок пищи, опустите вилку, пока пережевываете. Это позволит задать неторопливый темп.

У пищеварительных ферментов есть свой температурный оптимум действия, близкий к температуре тела. Поэтому не употребляйте слишком горячих и очень холодных блюд. Прием

таких продуктов также может повредить зубы и слизистую ротовой полости. Доказано, что употребление горячей пищи и напитков (65°C и выше) может спровоцировать рак пищевода.

Учитывая важную роль внутренних часов в старении и долголетию, необходимо соблюдать режим питания, принимая пищу три раза в день в одно и то же время. Однако 3–4 раза в неделю можно давать организму умеренную встряску, пропуская один прием пищи. Как вариант, можно съесть свой рацион до 7 вечера, а затем вспомнить о еде только за завтраком. Подобного рода периодическое голодание нормализует суточные ритмы, улучшит сон и продлит молодость. Не забывайте про разгрузочные дни, например последние несколько дней каждого месяца.

Не стоит переедать, в противном случае вы не успеете проголодаться до следующего приема пищи, а это сбьет внутренние ритмы организма. К тому же избыточное потребление калорий приведет к набору лишнего веса, а резкое повышение уровня глюкозы в крови повредит сосудам.

Переход на правильное питание должен быть постепенным. Продукт за продуктом стоит заменять более вредную пищу на полезную, например красное мясо – индейкой или морепродуктами. Важно разнообразие пищи. Можно распланировать неделю так, чтобы в течение ее гарнир и белковое блюдо не повторялись. Это позволит снизить вероятность развития аллергических реакций на пищу и избежать переедания. То, что это реально, доказывает обилие различных круп и овощей: ячневая, овсяная, гречневая крупа, бурый рис, киноа, канива, спельта, камут, амарант, сорго, бобовые (фасоль, чечевица, маш, нут), батат, капуста, кабачки. Выбор белковых продуктов тоже довольно велик: разная птица, рыба, морепродукты, тофу, сыры.

Сколько бы мы ни съедали полезных продуктов, они не спасут нас от хронических болезней, если мы не даем своему организму регулярные аэробные физические нагрузки (которые, в частности, способствуют выходу токсинов из организма с потом) и не соблюдаем режим приема пищи (что сбивает наши внутренние часы и тем самым ускоряет старение).

Программа «Семь принципов питания долгожителя»

Программа «Семь принципов питания долгожителя» направлена на коррекцию основных механизмов старения. Она создана на основе анализа исследований в области продления жизни и приведенного в книге материала.

Итак, питание должно быть:

1. Сбалансированное

Выполняя свои нормы по калориям, белку, жирам и углеводам, а также витаминам и микроэлементам, важно не забывать и о незаменимых жирных кислотах и аминокислотах.

Стоит ориентироваться на нормы из официального документа «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации», который легко найти в Интернете. В идеале нужно регулярно сдавать анализы на важнейшие нутриенты, чтобы предотвратить их нехватку.

2. Пребиотическое и метабиотическое

Человек живет в сообществе множества живых микроорганизмов (грибков, простейших, бактерий, вирусов и т. д.). В норме их состав в течение жизни меняется мало, и наш иммунитет к ним привыкает. Поэтому чужие бактерии, даже полезные, могут приводить к воспалению и, редко, к болезням. Поэтому вместо живых пробиотиков лучше потреблять пребиотики и метабиотики.

Пребиотики (в основном это пищевые волокна) помогают нашим собственным полезным бактериям размножаться.

Метабиотики – это продукты жизнедеятельности полезных бактерий, которые важны другим нашим микроорганизмам (они живут сообществом, как бы помогая друг другу). Метабиотиков много в молочнокислых продуктах, квашениях, вине, пиве, тофу, мисо – во всем, что подвергалось ферментации.

3. Противовоспалительное

В процессе старения в нашем организме происходит вялотекущее хроническое воспаление.

Сильный противовоспалительный эффект есть при умеренном потреблении (если нет противопоказаний врача) у зелени, ягод и приправ (перец, горчица, имбирь, куркума). Но способность усиливать или ослаблять воспаление есть и у других продуктов.

Противовоспалительные продукты: *фрукты, овощи, чай, кофе, цельнозерновые хлеб и завтраки, нежирный сыр, шоколад, сухофрукты, оливковое масло, бобовые, орехи, льняное семя, красное вино и пиво.*

Продукты, способствующие воспалению: *любое мясо и продукты из него, любая жареная пища, сладкие газировки, белый хлеб, выпечка и все из рафинированной муки, маргарин, сало, чипсы.*

4. Антимутагенное

Под действием ионизирующих излучений, солнечного света, химических и других мутагенов повреждается ДНК, в которой записана вся генетическая информация. Она необходима

для жизни наших клеток. Из-за накопления мутаций мы стареем и болеем, в том числе и раком. Во многих продуктах есть антимутагены.

Таблица 40

Антимутагены в продуктах

Антимутаген	Продукты
Цистеин	Красный перец, лук, чеснок, брюссельская капуста, брокколи, птица, яйца, молочные продукты
Галловая кислота	Каштаны, гвоздика, цикорий, грейпфрут, морошка, чай (особенно черный), орегано, вино, пиво, яблоки, гранаты
Липоевая кислота	Шпинат, брокколи, томаты, горох
Полифенолы	Бобовые, помидоры, различные ягоды, красное вино, какао, шоколад, чай, карри
Органические формы селена	Бразильский орех, кешью, рыба, индейка, курица, бурый рис, бобовые, грибы, овсянка, шпинат

5. Горметическое

Несильный стресс, не вызывающий значительных повреждений, может активировать нашу защиту. Этот эффект называется «гормезис», а вещества и факторы его вызывающие – «горметины» (см. таблицу). Поэтому умеренные стрессы, если они бывают нечасто, полезны.

Они как бы «закачивают» наши клетки против более серьезных стрессов. Но если их передозировать, резервы истощатся. В больших дозах горметины оказывают повреждающее действие, в малых – полезны. Они активируют гены, участвующие в разрушении токсинов, стимулируют аутофагию («самопоедание» клеткой ненужных и вредных компонентов), починку ДНК или даже гибель опухолевых клеток.

Таблица 41
Продукты с горметинами

Горметины	Продукты
Кверцетин	Яблоки, лук, каперсы, клюква, слива, голубика, смородина, вишня
Сульфорафан	Брокколи
Куркумин	Карри
Ресвератрол	Красное вино, арахис
Карнозин	Индейка, курица
Н-ацетилглюкозамин	Грибы, хрящи, креветки

6. Низкогликемическое

Все знают, сахар вреден. Но мало кто догадывается, что он ускоряет старение мозга, является топливом для злокачественных клеток, повреждает белки соединительных тканей и тем самым старит кожу, сосуды, легкие, печень, почки, вызывает катаракту.

Поэтому важно избегать потребления сахаров в готовых продуктах (газировки, соки, выпечка, десерты и т. п.) и сократить употребление крахмалистых или рафинированных продуктов (сладости, хлеб, картофель, макароны, белый рис, хлопья из злаков).

7. Содержащие биологически активные вещества, подавляющие активность ферментов, связанных с ускоренным старением

Мы уже знаем десятки генов, уменьшение активности которых в эксперименте на животных замедляет старение.

Эти гены есть и у нас. В продуктах присутствуют вещества, которые способны притормаживать такие гены, и, похоже, они могут замедлять старение и у человека (таблица 42).

Таблица 42

Некоторые вещества и продукты, тормозящие активность генов старения

Вещество	Продукты
Апигенин	Апельсины, яблоки, вишня, виноград, лук, петрушка, брокколи, сладкий зеленый перец, сельдерей, ячмень, помидоры, чай, вино
Физетин	Клубника, яблоки, хурма и лук
Индолы	Брокколи и другие капусты
Токотриенол	Бурый рис, красное пальмовое масло
Кофеин	Кофе, чай
Эпигаллокатехин галлат	Зеленый чай
Капсаицин	Перец чили
Проантоцианидины	Виноградные косточки, черника, ежевика, яблоки, персики, груши, нектарины, киви, манго, финики, бананы, сорго, ячмень, грецкие орехи, кешью
Гинсенозид	Женьшень
Астаксантин	Лосось, креветки
L-теанин и теафлавины	Чай
Изотиоцианаты	Горчица
Глицирризиновая кислота	Солодка
Альфа-линоевая кислота	Шпинат
Рутин	Чай, ягоды
Гидрокситирозол	Оливковое масло

Примерное меню, основанное на 7 принципах диеты долгожителя

Книга по питанию для долголетия была бы неполной без рецептов. Примерное меню, соответствующее основным принципам диеты долгожителя, составили шеф-повар и сотрудники московского ресторана «Разведка», читатели первого издания книги.

За помощь в подготовке этого раздела благодарю Рафаэля Вальдеса, Замира Абдуллаева, Анастасию Старкову и Виктора Назарова.

Салаты / Холодные закуски

1. Овощной салат с грецким орехом и зеленью (помидоры, огурцы, лук репчатый, зелень, грецкий орех под оливковым маслом).

2. Салат «Греческий» с киноа (огурцы, перец болгарский, зелень, отварной киноа под оливковым маслом).

3. Салат киноа с авокадо (огурцы, помидоры, авокадо, листья салата, зелень, отварной киноа, кедровые орешки. Заправляется горчицей французской, оливковым маслом с добавлением соевого соуса).

4. Салат из сельдерея, редиса и огурцов (редис, сельдерей, огурец, зелень, листья салата под оливковым маслом).

5. Салат с куриным филе и овощами (огурцы, помидоры, куриное отварное филе. Заправка оливковым маслом).

6. Винегрет с сельдью (отварная свекла, морковь, картофель, лук репчатый, зеленый горошек, огурцы соленые и слабосоленое филе сельди, украшается зеленым луком).

7. Роллы с креветками и манго (закуска из листа водоросли нори, внутри которого завернут свежий манго, морковь, листья салата и креветки).

8. Куриный рулет с зеленью и овощами (домашний рулет из курицы с кинзой, аджикой и зеленью).

9. Ролл из киноа с креветками и овощами (японский ролл, в котором вместо риса используется киноа, начинка из креветок, творожного сыра и свежего огурца).

10. Овощной ролл (японский ролл из риса, начинка из свежих овощей: перец болгарский, огурец свежий, морковь, свежая зелень, авокадо и творожный сыр).

11. Хумус с тостами из цельнозернового хлеба (хумус из нута, кунжутной пасты тхина, лимонного сока и оливкового масла. Подается с тостами из цельнозернового хлеба).

Супы

1. Крем-суп овощной (крем-суп из кабачка, перца болгарского, моркови, лука, брокколи, соевых или миндальных сливок, подается с гренками из цельнозернового хлеба).

2. Крем-суп тыквенный (запеченная тыква, лук, чеснок, соевые сливки, гренки из цельнозернового хлеба).

3. Суп из зеленого маша (суп на овощном бульоне из маша и риса с овощами: перец, морковь, лук, томаты, свежая зелень).

4. Щи из свежей капусты (свежая капуста, картофель, морковь, лук репчатый на курином бульоне).

5. Грибной суп (похлебка из вешенок и шампиньонов, лука, моркови, картофеля на овощном бульоне с зеленью. Подается с нежирной сметаной).

7. Суп из шпината и щавеля (морковь, лук, шпинат, картофель, щавель, куриное яйцо на курином бульоне).

8. Томатный суп (томаты, лук, морковь, оливковое масло, базилик, орегано, петрушка на овощном бульоне).

9. Том-ям овощной с сыром тофу (карри-паста, том-ям-паста, стебель лимонника, корень имбиря, водоросли вакаме, шампиньоны, вешенки, перец болгарский, кабачки, сыр тофу).

10. Суп-пюре из зеленого горошка (суп на курином бульоне, лук, чеснок, зеленый горошек, соевые сливки).

Горячие блюда

1. Куриное филе с гречей и вялеными помидорами (куриное филе, листья салата, греча отварная, вяленые помидоры. Греческий соус из маслин и оливок, топинада и песто).

2. Лосось запеченный с цукини (стейк из лосося, на гарнир запеченные кабачки. Оливковое масло, долька лимона, гранатовый соус).

3. Лосось на пару с овощами (стейк из лосося, на гарнир: брокколи, цукини, морковь).

4. Судак на пару с диким и бурым рисом (судак паровой, на гарнир смесь из бурого и дикого риса. Соус из лайма и соевых сливок).

5. Филе трески, запеченное в фольге под соусом песто с гарниром из булгура.

6. Котлеты из индейки на пару со шпинатом и яйцом пашот (котлеты из фарша индейки на пару, с гарниром из припущенного шпината и яйца пашот. Соус из кукурузы и миндальных сливок).

7. Курица в кокосовом карри с сорго или греча (куриное филе, кабачки, болгарский перец, томленные в соусе карри. На гарнир отварной сорго или греча).

8. Рыбные котлеты с рисом и овощами (рыбный фарш из белой рыбы, такой как щука, треска, минтай, котлеты на пару, на гарнир смесь из бурого и дикого риса. Соус сливочно-икорный).

9. Лазанья из баклажанов (запеченные баклажаны, томатный соус, сыр моцарелла, все слоями, зелень свежая).

10. Цыпленок в кокосовом соусе карри с бурым рисом.

Гарниры

1. Горох нут отварной.

2. Зеленая гречневая каша.

3. Овощи на пару (брокколи, цветная капуста, спаржа, цукини). Можно все по отдельности.

4. Киноа.

5. Амарант.

6. Булгур.

7. Бурый рис с овощами.

8. Бурый и дикий рис на пару.

9. Сорго.

Десерт

1. Запеченное яблоко с корицей и орехами.

2. Запеченная тыква с бадьяном, корицей, гвоздикой, фисташками с козьим сыром.

3. Мусс из семян чиа на кокосовом молоке с манговым пюре.

Заключение

То, что мы едим, в каком количестве и как мы готовим пищу, может привести к тому, что пища для нас станет или лекарством, или медленно действующим ядом. Поэтому неудивительно, что люди, которые придерживаются диеты долгожителей, живут гораздо дольше, а болезни старости к ним приходят позже.

Одно из золотых правил диеты долгожителя – снижать калорийность диеты при сохранении ее пищевой ценности (по количеству витаминов, микроэлементов, незаменимых жирных кислот). Например, долгожители Окинавы съедают в день лишь 1800 ккал вместо 2000 ккал, которые употребляет житель Запада.

Если ограничивать себя в еде всю жизнь не получится, на помощь может прийти прерывистое (краткосрочное) голодание. Например, раз в неделю можно съесть за день не более 500 ккал или отказываться от одного приема пищи 3–4 раза в неделю.

Стоит свести к минимуму употребление красного мяса и продуктов его переработки (не более 50 г в день). В нем нет того, что нельзя было бы восполнить другими продуктами питания, однако мясо увеличивает смертность от всех причин, особенно от сердечно-сосудистых и раковых заболеваний. Откажитесь от маргарина и фабричных продуктов питания, его содержащих. Содержащиеся в нем трансжиры увеличивают смертность от всех причин.

Чтобы существенно замедлить старение, можно ограничивать (но не исключать, иначе не избежать повреждения печени) до необходимого минимума метионин. Этого эффекта можно добиться, если диета будет ближе к вегетарианской.

Необходимо контролировать гликемический индекс и гликемическую нагрузку пищи, уровень поступающих с ней фруктозы (фрукты, мед), лактозы (молоко, сливки, мороженое), оксистеролов (порошковое молоко, яичный порошок, длительно замороженные продукты животного происхождения).

Как мы видели, в определенных продуктах питания могут содержаться настоящие геропротекторы – вещества, замедляющие старение. В частности, полиамины индукторы аутофагии присутствуют в зрелых сырах, грибах, грейпфруте. Противовоспалительные полифенолы обильны в зелени, ягодах и фруктах. Стоит также восполнять недостаток магния (греча, чечевица, орехи) и витамина К (листовые овощи).

Оливковое масло предпочтительнее сливочного. Помимо того, что в нем насыщенные жирные кислоты заменены на моно- и полиненасыщенные, оно содержит такие геропротекторы, как гидрокситирозол и олеаноловую кислоту.

Ежедневно стоит употреблять большое количество пищевых волокон в составе цельных зерен (бурого риса, ячневой или овсяной крупы), бобовых, зелени, фруктов и овощей.

Часть 2

120 лет жизни – только начало

Как победить старение?

Ваш путеводитель по здоровому долголетию

Рассчитанная на широкий круг читателей, книга представляет собой фундаментальный научно-популярный труд, в котором нашли отражения все современные представления, достижения, противоречия и рекомендации, имеющие непосредственное отношение к проблемам старения. Увлекательно и поучительно рассмотрены современные теории процессов старения, даются рекомендации о режиме питания, сна и отдыха, физической нагрузке, способствующие здоровому долголетию. Критически оценены основные диеты, влияющие на долголетие. Показано закаливающее действие умеренного стресса на увеличение продолжительности жизни и несостоятельность свободнорадикальной теории старения. Безусловно, хорошо продуман общий дизайн и план всей книги, ее каждой главы. Удачны подразделы «Узнай больше», включенные в каждую главу и позволяющие существенно углубить излагаемую информацию. Обширные материалы представлены в виде больших таблиц, проиллюстрированы оригинальными схемами и рисунками.

Благодаря высокой научной эрудиции и безусловным способностям к эпистолярному жанру автору удалось в значительной мере решить основную задачу книги: предоставить читателю в доходчивой форме современное состояние, успехи и достижения геронтологии как науки.

Безусловно, сильными сторонами книги являются подробный критический анализ и рекомендации автора, касающиеся здорового образа жизни, вклада наследственности (генома) и особенностей питания в решение проблемы долголетия.

Уверен, книга найдет своего благодарного читателя не только среди геронтологов, но и среди врачей всех других специальностей, поскольку старость – это все-таки еще жизнь, правда, уже разукрашенная многочисленными болезнями. Уверен также, что книга станет востребованной многочисленной армией рядовых читателей, живо интересующихся проблемами долголетия.

Член-корреспондент РАН В. С. Баранов, профессор

В книге рассматривается одна из наиболее актуальных научных и социальных проблем современности – проблема продления жизни и периода активного долголетия человека.

Важно, что настоящая книга не только вселяет надежду на решение проблемы радикального продления жизни в масштабах всего человечества, но и, что более важно, дает читателям представление о таком образе жизни, который бы замедлял темп старения и продлевал жизнь каждого конкретного человека.

В. Н. Антюхов, вице-президент Лиги здоровья нации

Энциклопедия активного долголетия – такого титула по праву заслуживает монография молодого российского ученого с международным авторитетом Алексея Москалева. Впервые в российской литературе удалось объединить в доступной для массового читателя форме фундаментальные основы и практические рекомендации по одному из самых перспективных направлений современной медицины – Антивозрастной медицине, или Активного долголетия.

А. И. Труханов, доктор биологических наук, председатель правления Национальной академии активного долголетия

Сердечно-сосудистые заболевания являются главной причиной смертности. Корреляция старения организма и возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы очевидна. Автором проведена значительная работа по изучению механизмов старения и предложены рекомендации по профилактике ускоренного старения.

Ю. И. Бузиашили, главный кардиолог г. Москвы, доктор медицинских наук, академик РАМН, профессор

В книге изложен концептуальный подход к проблеме старения и методам борьбы с ускоренным старением. Изложение в популярной форме дает возможность непрофессионалам ознакомиться с тематикой и сделать для себя полезные выводы, что может способствовать внедрению современного понимания здорового образа жизни.

А. Г. Румянцев, доктор медицинских наук, профессор, главный детский гематолог Министерства здравоохранения Российской Федерации, директор Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева, член правления Союза педиатров России, академик РАМН

Автор приводит интересную концепцию, сравнивая старение организма с развитием хронического заболевания. Подобно профилактике заболеваний в книге излагается теория профилактики раннего старения. Свою позицию автор обосновывает многочисленными исследованиями, что позволяет предположить, что у направления медицины антистарения есть будущее.

А. В. Мелерзанов, доктор медицинских наук, декан факультета биологической и медицинской физики Московского физико-технического института

Прочитав эту книгу, вы поймете, почему мы стареем. Поняв это, вы сможете замедлить часы.

А. В. Баранова, профессор Университета Джорджа Мейсона, США

Я хочу, чтобы эта книга изменила мир, уменьшила число преждевременных смертей. Только с помощью серьезной науки возможно замедлить процессы старения и отдалить болезни старости. А скорее речь не просто о книге, а обо всей деятельности Алексея Москалева, скромнейшего и выдающегося ученого. Умирают медленно и мучительно миллиарды людей, а системно работают над тем, чтобы замедлить их старение и увеличить количество и качество биологических часов, всего, не побоюсь сказать, десятки ученых и активистов. Алексей один из них.

А. В. Чапман, телеведущая, модельер, президент Фонда поддержки молодых ученых

Введение

Мы постепенно стареем. Обретая мудрость и эмоциональную уравновешенность, мы теряем остроту ума, памяти и физическую работоспособность. Неуклонно стареет и человечество в целом. Согласно оценке ООН, к 2050 году пожилых людей станет 2 миллиарда, что превысит численность детей в возрасте до 10 лет. По сравнению с 1950 годом к 2050-му ожидается резкое (в 3 раза) падение коэффициента социальной поддержки – количества трудоспособных людей на одного нетрудоспособного. Человечество ранее не сталкивалось с таким резким глобальным старением. Остается без ответа вопрос: выдержат ли нагрузку пенсионная система, служба социальной защиты и здравоохранение? Некоторые, в том числе и я, на полном серьезе задумываются над тем, что давно пора бороться не со старостью и ее болезнями, а с самой их причиной – старением. Тогда люди старших возрастов будут вполне здоровы, физически и социально активны.

Реально ли победить старение? Мы живем в удивительное время, когда прогресс биомедицинских наук вплотную приблизил нас к решению загадки старения. Достаточно сказать, что определенные геннотерапевтические, лекарственные и диетические вмешательства в организм лабораторных животных уже дали свои плоды – некоторые животные способны прожить в 2–10 раз дольше своих сородичей. Среди людей тоже есть долгожители. На сегодня максимальный документально подтвержденный возраст человека – 122 года. Современные методы исследований позволяют расшифровать наследственные и физиологические особенности сверхдолгожителей. К сожалению, люди, даже долгожители, дряхлеют и теряют трудоспособность. Однако оказалось, что природа обладает примерами практически нестареющих животных, среди которых пресноводная гидра, некоторые моллюски, морские ежи, рыбы, рептилии. Среди наших «родичей» – млекопитающих – тоже есть настоящие рекордсмены долгожительства, например гренландские киты, доживающие, как считают, до рекордных 211 лет. Некоторые млекопитающие, такие как голый землекоп и мелкие летучие мыши, с возрастом не проявляют признаков старения и даже практически не утрачивают способности к размножению. Их тоже активно изучают, и новое знание постепенно выстраивается в целостную картину причин старения и долголетия.

Во все времена люди остро осознавали проблему старения и пытались решить ее, применяя весь арсенал имеющихся на тот или иной период знаний. Советы, как не стареть, зачастую наивные, иногда вполне актуальные, давали древние врачеватели Шумера, Египта, Индии, Китая, античной Греции и Рима, средневекового Востока и Западной Европы. Например, древними греками старение рассматривалось как потеря тепла (Гиппократ, Аристотель) и влаги (Гален), для сохранения которых рекомендовались умеренная диета, физические упражнения, массаж и горячие ванны. Римский врач Авл Корнелий Цельс (ок. 25 г. до н. э. – ок. 50 г. н. э.) обосновывал роль физических упражнений: «Бездействие ослабляет тело, а труд укрепляет: первое приводит к преждевременной старости, а последний удлиняет молодость». Другой римский мыслитель, Марк Туллий Цицерон (106–43 гг. до н. э.), в диалоге «О старости» говорил, что «человек, оттачивающий всю жизнь свой ум и достоинства характера, замедляет свою старость, кроме того, он обретает приятные воспоминания об интересно прожитой жизни и добрую память о себе». Знаменитый европейский средневековый алхимик и врач Арнольд из Виллановы (1235–1311 гг.) в трактате «Салернский кодекс здоровья» писал о важности соблюдения постоянства диеты, режима сна и бодрствования, устойчивости к стрессам:

«Если ты хочешь здоровье вернуть и не ведать болезней, тягость забот отгони и считай недостойным сердиться. Скромно обедай, о винах забудь, не сочти бесполезным бодрствовать после еды, полуденного сна избегая. <...>

Будешь за этим следить – проживешь ты долго на свете. Если врачей не хватает, пусть будут трое врачами твоими: веселый характер, покой и умеренность в пище. <...>»

В XVII веке, вслед за оформлением естественных наук, и в частности физиологии, начинаются экспериментальные исследования процессов старения. В конце XIX века благодаря стараниям Ильи Ильича Мечникова исследования старения выделились в отдельную науку – геронтологию. Ведущие открытия XX века практически сразу «примерялись» к биogerонтологии: понятие гомеостаза, открытие индуцированного мутагенеза, двойной спирали ДНК, свободных радикалов, антиоксидантных ферментов, белков теплового шока, аутофагии, протеасомы, теломер и теломеразы, апоптоза, стволовых клеток и их ниш, эпигенетического наследования и многого другого. Общая теория старения все еще находится в стадии становления, однако наших знаний уже достаточно, чтобы продлить здоровый период жизни человека.

В чем основная идея данной книги? С одной стороны, автор решил познакомить читателя с самыми новыми представлениями о природе старения и долголетия, опираясь на свой исследовательский опыт, а также на опыт коллег, почерпнутый из научных статей, из участия в конференциях, живого общения с корифеями биogerонтологии. Автор является не только регулярным участником европейских и всемирных конференций в области исследований старения, но и с периодичностью в два года организует совместно с фондом «Наука за продление жизни» свою конференцию, на которую собирается более 200 специалистов в области старения из 30 стран мира. Вторая и, пожалуй, самая сложная и важная задача – дать в руки читателю необходимые практические знания о здоровом образе жизни, питании, геропротекторных свойствах некоторых биологически активных веществ.

Книга состоит из четырех глав: «7 мифов о старении», «Как помешать старению?», «Так что такое старение?» и «Пути к радикальному продлению жизни». В первой главе рассматриваются распространенные мифы и заблуждения о причинах и следствиях старения. Например, большинство исследователей обоснованно считают, что старение не является неизбежным и запрограммированным, 120 лет – не предел долголетия, а старение в определенном смысле – болезнь, которую можно и нужно лечить. Во второй, самой обширной главе, собрано множество научных рекомендаций по здоровому образу жизни и диете, способных замедлить наше старение, а также о генетической предрасположенности к долголетию. В третьей главе представлено популярное изложение самых современных научных знаний о причинах старения и его эволюции. Заключительная глава приоткрывает завесу как ближайшего, так и далекого будущего, когда развитие медицинских технологий позволит радикально продлевать здоровый период жизни человека и в итоге значительно замедлить скорость нашего старения. Каждый сможет жить столько, сколько он сам того пожелает.

Второе издание книги обновлено примерно на 30 %. В дополнение в него вошли словарь использованных терминов, список рекомендуемой литературы и перечень мировых исследовательских центров, занимающих ключевые позиции в исследованиях старения.

Автор выражает благодарность Елене Миловой, активному популяризатору науки, координатору общественной организации Longevity Alliance, и Ольге Мартынюк, руководителю проектов фонда поддержки научных исследований Science for life extension foundation, и Денису Новикову за неоценимую конструктивную помощь в подготовке рукописи данной книги.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.