

# ПИТАНИЕ ПРИ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

А.Н.Ильницкий

доктор медицинских наук, профессор

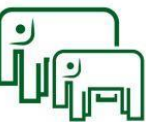
Москва

2024 год



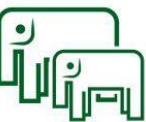
# Сердечно-сосудистые заболевания: общие вопросы 1

- сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются основной причиной смерти во всем мире;
- в 2016 году от ССЗ умерло 17,9 миллиона человек, что составило 31% всех случаев смерти в мире, 85% этих смертей произошло в результате острого коронарного синдрома и инсульта;
- большинство ССЗ можно предотвратить путем принятия мер в отношении таких факторов риска, таких как употребление табака, нездоровое питание и ожирение, отсутствие физической активности и вредное употребление алкоголя;
- люди, страдающие ССЗ или подвергающиеся высокому риску таких заболеваний (в связи с наличием одного или нескольких факторов риска, таких как повышенное артериальное давление, сахарный диабет, гиперлипидемия, или уже развившегося заболевания), нуждаются в раннем выявлении и оказании помощи путем консультирования и, при необходимости, приема лекарственных средств.



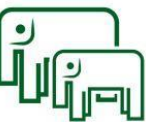
# Сердечно-сосудистые заболевания: общие вопросы 2

- ССЗ представляют собой группу болезней сердца и кровеносных сосудов, в которую входят:
- ишемическая болезнь сердца;
- церебральная кардиоваскулярная патология;
- болезнь периферических артерий;
- ревмокардит – поражение сердечной мышцы и сердечных клапанов в результате ревматической атаки, вызываемой стрептококковой инфекции;
- врожденные пороки сердца;
- тромбоз глубоких вен и тромбоэмболия легких.



# Основные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний и питание

- возраст;
- мужской пол;
- женщины в постменопаузе;
- «маргинальные группы» – этнические и экономические особенности;
- гиподинамия;
- курение;
- ожирение и сахарный диабет;
- высокое артериальное давление;
- нарушения липидного обмена.



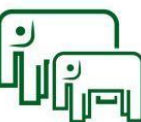
# Другие факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний и питание

- эндотелиальная дисфункция;
- оксидативный стресс;
- факторы, активирующие коагуляцию;
- факторы воспаления;
- уровень гомоцистеина в сыворотке крови;
- факторы питания в грудном возрасте (в период беременности).

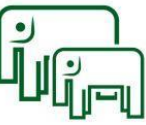


# Здоровое питание начинается с педиатрии

- здоровье формируется на протяжении жизненного цикла человека;
- 55% детей и 80% подростков с ожирением будут страдать этим заболеванием во взрослом возрасте;
- грудное вскармливание связано со сниженным риском избыточной массы тела и ожирения (применение коммерческих молочных смесей, интенсивный маркетинг высококалорийных и бедных питательными веществами пищевых продуктов).

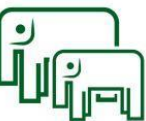


# ДЕСОЛИЗАЦИЯ



# Натрий: справочная информация

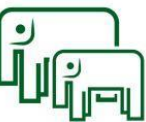
- соль (хлорид натрия) - один из старейших ингредиентов для консервирования пищевых продуктов;
- в пищевой промышленности применяется для уменьшения роста патогенов, сохранения цвета и улучшения вкусовых и сенсорных свойств продуктов;
- в каждом 100 г пищевой соли содержится  $\approx 40$  г натрия;
- натрий - микроэлемент, который является основным электролитом внеклеточной жидкости и, наряду с калием, необходим для поддержания базовых биологических функций;
- суточная потребность в натрии для поддержания этих функций очень низкая ( $< 500$  мг) и может быть удовлетворена с помощью сбалансированной диеты из продуктов животного и растительного происхождения;
- среднее потребление натрия в мире составляет 3950 мг в день, что почти в два раза превышает рекомендованный Всемирной организацией здравоохранения предел в 2000 мг (2 г натрия или 5 г соли) в день.





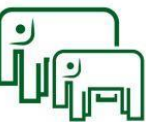
# Риски избыточного потребления натрия

- длительное потребление избытка натрия изменяет систему регуляции жидкости и функции почек, сердца и центральной нервной системы, что приводит к развитию артериальной гипертензии;
- вносит наибольший вклад в бремя сердечно-сосудистых заболеваний, является основной причиной смерти во всем мире и ежегодно уносит жизни примерно 17,9 миллионов человек;
- высокое потребление натрия является результатом множества факторов, включая образ жизни и генетическую предрасположенность, это основной фактор риска артериальной гипертензии и сердечно-сосудистых заболеваний;
- 10% всех смертей, связанных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, во всем мире ежегодно (1,8 миллиона жизней) могут быть связаны с избыточным потреблением натрия с пищей.



# О целесообразности интервенций в отношении потребления соли

- меры по изменению поведения могут быть эффективными в снижении потребления соли с пищей;
- интервенции по изменению поведения, направленные на сокращение потребления соли, приводят к среднему его сокращению примерно на 10-13%;
- на уровне популяции можно ожидать снижение потребления соли более чем на 1 грамм в день, а сокращение примерно на 2 грамма/сутки приводит к снижению заболеваемости артериальной гипертензией на 35%;
- сокращение потребления соли на 1 грамм в день предотвращает примерно 5000 ангинозных приступов и инсультов, спасает более 1300 жизней и экономит более 120 миллионов долларов на здравоохранение и социальные расходы (на примере Австралии);
- сокращение потребления соли до 5 граммов в день способно предотвратить 2,5 миллиона смертей во всем мире ежегодно.



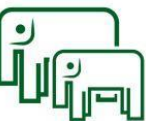
# Содержание вмешательств по десолизации

- личные встречи;
- онлайн-методы доставки контента;
- приложения для смартфонов (например, SaltSwitch, MyFitnessPal), веб-сайты и инструменты онлайн-коммуникации;
- нет существенной разницы в эффективности очных и онлайн-вмешательств в снижении экскреции натрия с мочой;
- учитывая растущее число пользователей Интернета и людей, имеющих доступ к компьютерам и смартфонам во всем мире, онлайн-вмешательства по изменению поведения могут быть эффективными, недорогими с широким охватом.

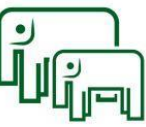


# Эффективность вмешательств

- мероприятия по изменению поведения эффективны для улучшения поведения при употреблении соли и сокращения потребления соли;
- от этих мероприятий можно ожидать сокращения закупок соли и использования соли при приготовлении пищи, а также улучшения чтения этикеток, выбора вариантов продуктов с низким содержанием соли и использования заменителей соли;
- онлайн-вмешательства столь же эффективны, как и личные (очные) вмешательства;
- важно обеспечить достижение целевого потребления соли в 5 г/сутки на уровне популяции и снижения связанной с этим заболеваемости и смертности.

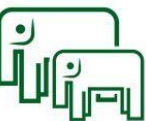


# ПОТРЕБЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ



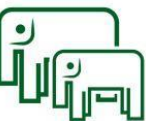
# Базисные факты 1

- вода составляет от 75% массы тела у младенцев до 55% у пожилых людей;
- не существует общепринятого метода оценки состояния гидратации;
- часто используются показатели мочи, но они отражают недавний объем потребляемой жидкости, а не состояние гидратации;
- применяется осмоляльность мочи для измерения текущего состояния гидратации;
- метод разбавления дейтерием (изотопное разбавление D2O или оксидом дейтерия) позволяет измерять общее количество воды в организме, но не состояние водного баланса;
- не существует полностью адекватных биомаркеров для измерения уровня гидратации на популяционном уровне.



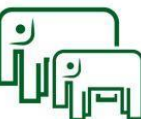
## Базисные факты 2

- типы воды - мягкая или жесткая, родниковая или колодезная, газированная или дистиллированная;
- вода не только потребляется непосредственно в качестве напитка, она также получается из пищи и в очень небольшой степени в результате окисления макроэлементов (метаболическая вода);
- доля воды, поступающей из напитков и продуктов питания, варьирует в зависимости от доли фруктов и овощей в рационе;
- в Соединенных Штатах около 22% потребляемой воды поступает с пищей, в европейских странах этот процент намного выше, особенно в таких странах, как Греция с ее более высоким потреблением фруктов и овощей;
- вклад пищевой воды составляет около 20,7%.



# Пищевая вода 1

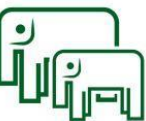
- обезжиренное молоко, дыня, клубника, арбуз, салат, капуста, сельдерей, шпинат, соленые огурцы, тыква (вареная) – 90 – 99%;
- фруктовый сок, йогурт, яблоки, виноград, апельсины, морковь, брокколи (вареная), груши, ананас – 80 – 89%;
- бананы, авокадо, творог, сыр рикотта, картофель (запеченный), кукуруза (вареная), креветки – 70 – 79%;
- макароны, бобовые, лосось, мороженое, куриная грудка – 60 – 69%;
- говяжий фарш, хот-доги, сыр фета, стейк из вырезки (приготовленный) – 50 – 59%;





# Пищевая вода 2

- пицца – 40 – 49%;
- сыр чеддер, рогалики, хлеб – 30 – 39%;
- колбаса пепперони, торт, печенье – 20 – 29%;
- сливочное масло, маргарин, изюм – 10 – 19%;
- грецкие орехи, арахис (сухой обжаренный), шоколадное печенье, крекеры, хлопья, крендельки, скорлупа тако, арахисовое масло – 1 – 9%.



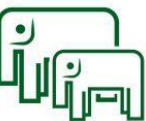
# Климат и утоление жажды

- жажда играет незначительную роль в повседневном контроле потребления воды здоровыми людьми, живущими в умеренном климате;
- в этих регионах люди обычно потребляют жидкости не для утоления жажды, а в качестве компонентов повседневной пищи (например, суп, молоко), в качестве напитков, используемых в качестве мягких стимуляторов (чай, кофе);
- употребление жидкостей, отличных от воды, может способствовать потреблению калорийных питательных веществ, превышающих потребности, или потреблению алкоголя, что у некоторых людей может вызвать зависимость.



# Возраст

- после лишения воды пожилые люди испытывают меньшую жажду и пьют меньше жидкости по сравнению с молодыми людьми;
- пожилые люди пьют недостаточное количество воды после недостатка жидкости, чтобы восполнить дефицит воды в организме;
- небольшие изменения в регулировании жажды и потребления жидкости с возрастом;
- формируются дефекты как в осморцепторах, так и в барорцепторах, а также изменения в центральных регуляторных механизмах, опосредованных опиоидными рецепторами;
- поскольку у пожилых людей низкие запасы воды, то им было бы разумно научиться регулярно пить, когда они не испытывают жажды, и умеренно увеличивать потребление соли, когда они потеют;
- это предотвращает внезапную гипотензию и инсульт.



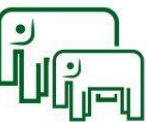
# Терморегуляция

- потеря воды организмом с потом является важным механизмом охлаждения в жарком климате и в периоды физической активности;
- выделение пота зависит от температуры и влажности окружающей среды, уровня активности и типа носимой одежды;
- потери воды через кожу могут варьировать от 0,3 л / ч в условиях сидячего образа жизни до 2,0 л / ч при высокой активности в жару, а потребности в потреблении жидкости колеблются от 2,5 до чуть более 3 л / сутки у взрослых в нормальных условиях и могут достигать 6 л / сутки при высокие экстремальные температуры и активность;
- если потеря пота не компенсируется потреблением жидкости, особенно во время интенсивной физической активности, может возникнуть гипогидратационное состояние с сопутствующим повышением основной температуры тела, потерей электролитов, а также к уменьшению объема плазмы, что может привести к повышению осмоляльности плазмы;
- выделение пота становится недостаточным, чтобы компенсировать повышение температуры тела.



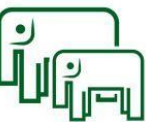
# Дегидратация и физическая активность

- во время сложных спортивных соревнований нередко спортсмены теряют 6-10% массы тела из-за пота, что приводит к обезвоживанию, если жидкость не восполняется;
- при относительно умеренных уровнях обезвоживания люди, занимающиеся интенсивной физической активностью, будут испытывать снижение работоспособности, связанное со снижением выносливости, повышенной утомляемостью, изменением способности к терморегуляции, снижением мотивации;
- регидратация может обратить вспять этот дефицит и уменьшить окислительный стресс, вызванный физической нагрузкой и обезвоживанием;
- гипогидратация оказывает более значительное влияние на занятия с высокой интенсивностью и выносливостью, такие как теннис и бег на длинные дистанции, чем на анаэробные виды деятельности, такие как поднятие тяжестей, или на занятия более короткой продолжительностью, такие как гребля.



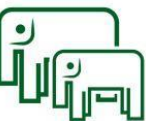
# Когнитивные способности

- вода или ее недостаток (обезвоживание) могут влиять на когнитивные способности;
- умеренный уровень обезвоживания может привести к нарушениям настроения и когнитивного функционирования;
- умеренное обезвоживание вызывает изменения в ряде важных аспектов когнитивных функций, таких как концентрация, бдительность и кратковременная память у детей (10-12 лет), молодых людей (18-25 лет) и пожилых людей (50-82 года);
- умеренный уровень обезвоживания может ухудшить производительность при выполнении таких задач, как кратковременная память, распознавание восприятия, арифметические способности, зрительно-моторное отслеживание и психомоторные навыки;
- в некоторых случаях, когнитивные способности существенно не пострадали в диапазоне от 2% до 2,6% обезвоживания.



# Головная боль

- недостаток воды и обезвоживание могут привести к развитию головной боли;
- триггер мигрени;
- прием воды обеспечивает облегчение головной боли у большинства людей в течение от 30 мин до 3 часов;
- в рандомизированном исследовании пациентам с различными типами головной боли в анамнезе, включая мигрень и головную боль напряжения, назначали либо плацебо, либо повышенное потребление воды. В условиях воды участникам было дано указание потреблять дополнительный объем 1,5 л воды в день сверх того, что они уже потребляли в пище и жидкостях. Потребление воды не влияло на количество эпизодов головной боли, но было умеренно связано со снижением интенсивности головной боли и уменьшением продолжительности головной боли.



# Кожа

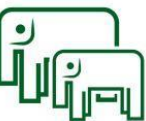
- содержит 30% воды, что способствует упругости, эластичности и упругости;
- персперация осуществляется эккринными потовыми железами, которые равномерно распределены по большей части поверхности тела;
- сухость кожи связана с воздействием сухого воздуха, длительным контактом с горячей водой и мытьем с мылом (оба средства удаляют жиры с кожи), заболеваниями и лекарствами (полипрагмазия);
- более серьезные уровни обезвоживания - снижение тургора кожи;
- потребление воды, особенно у людей с низким начальным потреблением воды, может улучшить толщину и плотность кожи, компенсирует трансэпидермальную потерю воды и улучшает гидратацию кожи;
- применение местных смягчающих средств - улучшение барьерной функции кожи и улучшение внешнего вида.





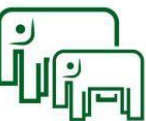
# Хронические заболевания

- удовлетворительная гидратация снижает риск развития мочекаменной болезни;
- снижение частоты запоров, приступов астмы при физической нагрузке, гипергликемии при диабетическом кетоацидозе;
- гидратация связана со снижением инфекций мочевыводящих путей, артериальной гипертензии, неблагоприятных исходов ишемической болезни сердца, венозной тромбоэмболии и инфаркта мозга;
- для рака мочевого пузыря или толстой кишки, доказательства профилактического эффекта поддержания удовлетворительной гидратации не получены.



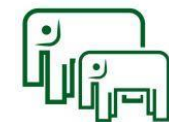
# Потребление жидкости: общие вопросы

- потребление воды, потребности в воде и потребление энергии связаны между собой;
- физическая активность и затраты энергии влияют на потребность в воде;
- энергия сейчас поступает из калорийных напитков;
- актуальность замены водой калорийных и диетических напитков, включая подслащенные сахаром напитки, соки, молоко и диетические напитки;
- потребности в воде рассматриваются с точки зрения потребления энергии в мл воды/ккал.



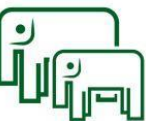
# Нормы потребления воды 1

Age group (y)	Kcal/d estimated energy requirement	AI for fluid intake (mL/d)	Ratio AI mL/d: EER Kcal/d
Children 2-3	1000-1400	1300	0.93
Female			
4-8	1400-1600	1700	1.06
9-13	1600-2000	2100	1.05
14-18	2000	2300	1.15
19-30	2000-2200	2700	1.23
31-50	2000	2700	1.35
50+	1800	2700	1.5

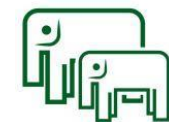


# Нормы потребления воды 2

Age group (y)	Kcal/d estimated energy requirement	AI for fluid intake (mL/d)	Ratio AI mL/d: EER Kcal/d
Male			
4-8	1400-1600	1700	1.06
9-13	1800-2000	2400	1.20
14-18	2400-2800	3300	1.18
19-30	2600-2800	3700	1.32
31-50	2400-2600	3700	1.42
50+	2200-2400	3700	1.54

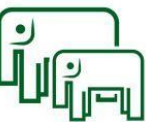


# ПИТАНИЕ В ПРОФИЛАКТИКЕ СОСУДИСТОЙ ДЕМЕНЦИИ



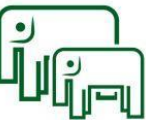
# ВОЗ рекомендует средиземноморскую диету для профилактики когнитивного снижения

- питание и диетические компоненты в профилактике деменции до сих пор вызывают споры;
- за последние 5 лет был сделан шаг к рассмотрению доказательной базы цельных диет, особенно высокого потребления растительных продуктов, таких как средиземноморская диета;
- высокое потребление овощей, бобовых, фруктов, орехов, злаков и оливкового масла;
- в возрасте 58-99 лет те лица, кто сообщал о высоком потреблении зеленых листовых овощей, эквивалентном 1 - 3 порциям в день, имели меньшее когнитивное снижение в течение 4 - 7 лет;
- диета влияет на риск деменции, защищая от избыточной нагрузки сердечно-сосудистых факторов риска.



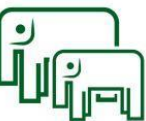
# Питание и деменция

- мозг - это орган, который требует непропорционально большого количества энергии по сравнению с его массой;
- основной источник энергии – глюкоза (питание глии и нейроцитов, продукция нейромедиаторов);
- липиды - ключевой компонент мембран нейроцитов;
- жиры (ганглиозиды и сфинголипиды) - обеспечение нормальной проводимости нервных импульсов, что обеспечивает когнитивные способности;
- потребление аминокислот может быть значительным фактором в распространенности и прогнозе деменции: анализ потребления холина у 2497 человек в течение 22 лет - пациенты с более высоким потреблением холина имели более низкую частоту деменции и более мягкие когнитивные нарушения;
- аминокислоты (лейцин, фенилаланин, лизин и треонин) играют ключевую роль в поддержании когнитивных функций в течение 8 лет.



# Жиры и деменция

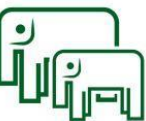
- пациенты, которые потребляли больше насыщенных жирных кислот и трансжиров, демонстрировали большее когнитивное снижение, чем контрольная группа;
- насыщенные жирные кислоты и трансжиры повышают уровень ЛПНП, что приводит к ускорению атеросклероза и таким образом способствует возникновению сосудистой деменции;
- жирные кислоты влияют на познание несколькими способами: 1) ускорение атеросклероза, 2) тромбогенез, 3) ухудшение статуса фибринолиза, что способствует развитию сосудистой деменции, поскольку снижение кровотока и микроинфаркты приводят к длительной гипоксии головного мозга;
- насыщенные жирные кислоты повышают инсулинорезистентность, что приводит к сахарному диабету II типа как самостоятельному фактору риска развития деменции.





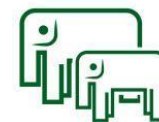
# Голод, насыщение и деменция

- после достижения чувства насыщения у испытуемых повышалась способность запоминать;
- холецистокинин активизирует восходящие волокна в гипоталамус и улучшает способность к запоминанию;
- грелин (его уровень повышается при голодании), улучшает способность запоминать, но длительное голодание оказывает неблагоприятное влияние на когнитивные функции, обусловленное снижением уровня лептина в сыворотке крови (продуцируется адипоцитами на фоне насыщения).



# Микронутриенты и деменция

- микроэлементы - это вещества, необходимые для жизни, но которые не могут быть синтезированы самостоятельно человеческим организмом;
- требуются в мельчайших количествах и приобретаются либо с помощью диеты (с пищей), либо с помощью витаминных добавок;
- служат коферментами или играют ключевую роль в некоторых ферментных структурах;
- наиболее распространенными микроэлементами, входящими в состав ферментных структур, являются медь, селен, марганец и цинк;
- антиоксидантными витаминами являются витамин С, каротиноиды, флавоноиды и наиболее важный витамин Е. Они являются необходимым компонентом антиоксидантной системы и ингибируют оксидативный стресс;
- в ряде исследований уровень микроэлементов сопоставлен с прогнозом деменции и качеством старения.



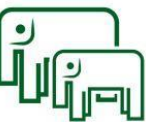
# Черника и деменция

- черника является важным источником флавоноидов (полифенолов), которые являются мощными пищевыми антиоксидантами;
- после ежедневного приема добавок черники в течение 16 недель участники исследований показали повышенную активность в области левой прецентральной извилине, левой средней лобной извилине и левой внутренней теменной доле;
- ежедневная добавка дикой черники повысила исполнительную функцию, кратковременная память, настроение и время реакции у детей в возрасте 7-10 лет;
- у взрослых добавление черники показало улучшение парного ассоциативного обучения, запоминания списка слов и уменьшение депрессивных симптомов.



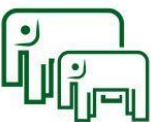
# Витамин D и деменция

- у людей с низким содержанием витамина D (<25 нмоль/л) в сыворотке крови когнитивные способности были ниже, чем у контрольной группы, в то время как контрольная группа имела достаточный уровень витамина D (≥75 нмоль/л), снижение на 0,3 балла по шкале MMSE каждый год, когда имелся дефицит витамина D;
- витамин D снижает выработку β-амилоида в головном мозге;
- побочным эффектом приема витамина D может быть последующая гиперкальциемия;
- при приеме высоких доз витамина D улучшения когнитивных улучшений обнаружено не было;
- избыток кальция из-за чрезмерного приема витамина D оказывает неблагоприятное воздействие на когнитивные способности больше, чем витамин D приносит пользу.



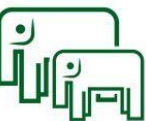
# Диета и головной мозг

- диета влияет на многие заболевания, включая сердечно-сосудистые заболевания, диабет и рак;
- играет определенную роль в нейродегенерации;
- «западная» диета определяется как регулярное потребление жареного мяса, сосисок, гамбургеров, стейков, чипсов, чипсов и сладких напитков, больше чем свежих овощей, фруктов и рыбы;
- потребители «западной» диеты имели в среднем на 45,7-52,6 мм<sup>3</sup> меньший объем гиппокампа по сравнению с людьми, практикующими здоровое питание.



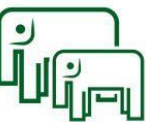
# Резилиенс-диета и головной мозг 1

- фрукты, овощи и рыбу, с пониженным потреблением молочных продуктов, красного мяса и сахара (средиземноморская диета);
- основана на листовой зелени, фруктах и овощах, цельных зернах, бобовых, семенах и орехах;
- более высокая средняя продолжительность жизни, более низкие показатели заболеваемости раком и некоторыми сердечно-сосудистыми заболеваниями;
- минимальное потребление красного мяса и молочных продуктов, при этом большая часть жира поступает из оливкового масла;



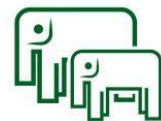
# Резилиенс-диета и головной мозг 2

- фенолы в оливковом масле усиливают когнитивные способности и уменьшают окислительные повреждения в мозге;
- продукты богаты витаминами, такими как фолиевая кислота и витамины группы В, без таких веществ, как рафинированный сахар, холестерин и трансжиры;
- полезна при многих состояниях, в том числе при мягких когнитивных нарушениях;
- в исследованиях, изучавших влияние средиземноморской диеты на объемы серого и белого вещества, не обнаружено изменений в объемах серого вещества. Однако сообщалось о достоверном увеличении когнитивных способностей при правильном питании;
- диетический подход к систолической гипертензии (DASH) также замедляет когнитивное снижение;
- экспериментальная диета MIND объединяет эти две диеты, требует дополнительного потребления ягод и зеленых листовых овощей, но без обязательного потребления фруктов. Как и средиземноморская диета, она, как сообщается, замедляет когнитивное снижение с возрастом.



# Куркумин 1

- липофилен, проходит через клеточные мембраны, где проявляют различные его эффекты;
- в микроглии уменьшает нейроглиальную и микроглиальную пролиферацию и дифференцировку;
- поскольку хроническая активация микроглии усугубляет образование  $\beta$ -амилоидных бляшек, снижая пролиферацию микроглии, куркумин уменьшает образование  $\beta$ -амилоидных бляшек;
- уменьшает пролиферацию астроцитов, но увеличивает дифференцировку олигодендроцитов и, как таковой, улучшает миелогенез;
- ингибирует агрегацию  $\beta$ -амилоида путем подавления экспрессии BACE (фермент, который расщепляет белок-предшественник амилоида);





## Куркумин 2

- ингибирует отложение амилоида  $\beta$  в клеточных мембранах;
- ингибирует гиперфосфорилирование тау-белка и снижает отложение меди в амилоидных бляшках у людей с болезнью Альцгеймера;
- оказывает быстрое когнитивное воздействие - острое лечение куркумином улучшило когнитивные способности в трех задачах вычитание на 16%;
- обладает естественной низкой биодоступностью, при пероральном приеме он плохо всасывается в плазме либо из-за низкой кишечной абсорбции, либо из-за быстрого метаболизма. Чтобы быть должным образом поглощенным, куркумин должен быть связан с носителем, или он может быть введен в качестве синтетического аналога.



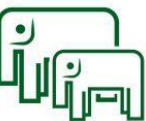
# Корица

- корица как приправа до сих пор ассоциировалась с различными преимуществами для здоровья, такими как антиоксидантная, антимикробная, противовирусная и инсулиноподобная активность;
- продемонстрирована способность снижать содержание тау-протеина и увеличивая растворимую фракцию тау-протеина;
- способна ингибировать образование тау-волокон, в уже сформированных волокнах обработка корицей может обратить вспять образование волокон и вызвать их деградацию;
- активные ингредиенты корицы, а именно циннамальдегид, обладают плохой биодоступностью <20% и низкой растворимостью в воде.



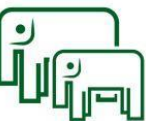
# Фрукты и деменция

- источник фруктозы (слаще сахарозы, но меньше калорий) и содержат много клетчатки, полифенолов и антоцианов, которые являются мощными антиоксидантами;
- содержат множество витаминов, в первую очередь витамин С, фолиевую кислоту и пищевые волокна;
- снижая всасывание холестерина, пищевые волокна задерживают атеросклероз, тем самым ингибируют сосудистые аспекты деменции;
- фолиевая кислота необходима для нормального метаболизма гомоцистеина и напрямую связана с более низким риском развития деменции;
- витамин С связан со снижением риска развития деменции.



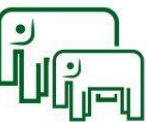
# Овощи, рыба и деменция

- источник пищевых волокон и каротиноидов, которые также снижают риск развития деменции;
- растительное масло и семена являются богатым источником моно-и полиненасыщенных жирных кислот;
- соя, льняное семя, черная смородина и рапс богаты омега-3 жирными кислотами, как и их масла;
- наиболее распространенная мононенасыщенная жирная кислота, олеиновая кислота, содержится в больших количествах в оливковом масле, что характерно для средиземноморской диеты;
- мясо рыбы и другие морепродукты также богаты омега-3 жирными кислотами и витамином Е, которые снижают окислительный стресс в головном мозге.



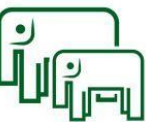
# «Западная» диета и деменция 1

- диеты, богатые красным мясом, птицей и молочными продуктами, имеют избыточное количество насыщенных жирных кислот, главным образом миристиновой, пальмитиновой и стеариновой кислот, которые связаны с более высоким синтезом холестерина в печени;
- повышая уровень холестерина ЛПНП, насыщенные жирные кислоты способствуют развитию атеросклероза и, в свою очередь, сосудистых аспектов деменции;
- насыщенные жирные кислоты также повышают резистентность к инсулину, что приводит к диабету II типа.



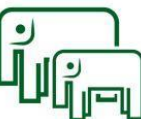
# «Западная» диета и деменция 2

- диета с высоким содержанием сахара приводит к повышению инсулинорезистентности и вызывает диабет;
- нерегулируемый уровень сахара в крови вызывает эндотелиальную дисфункцию, которая способствует развитию атеросклероза;
- помимо атерогенного эффекта, высокий уровень глюкозы в крови также вызывает глюкоксичность и, следовательно, дальнейшее снижение притока крови к мозгу;
- избыток сахара формирует увеличенный уровень насыщенных жирных кислот, что, в свою очередь, приводит к образованию холестерина ЛПНП и обеспечивает другой путь, помимо глюкоксичности, к атеросклерозу;
- когнитивное снижение гораздо выраженнее у тех, кто питается в основном продуктами с высоким содержанием сахара, насыщенных жиров/трансжиров с недостаточным количеством клетчатки и витаминов.

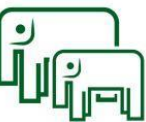


# Рекомендации

- средиземноморская (резилиенс-диета) диета, богатая фруктами, овощами, клетчаткой, полифенилами и омега-3 жирными кислотами, по-видимому, связана с более низкой частотой деменции и более низким когнитивным снижением при деменции и старении;
- поскольку последствия плохого питания накапливаются и занимают много времени в отношении лечения, то было бы правильно перейти на средиземноморскую диету в более раннем возрасте.



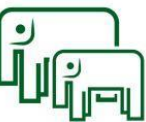
# НОВЫЕ ДИЕТЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ





# Диеты как бустеры сердечно-сосудистого здоровья

- средиземноморская диета;
- японская диета;
- вегетарианская/веганская диета;
- резилиенс-диета (диета устойчивого развития);
- ограничение калорий;
- кетогенная или кетоновая диета;
- диета с прерывистым голоданием.



# Кетоновая диета

- низкоуглеводная + высокожировая = кетоз;
- жиры являются основным источником энергии (не углеводы);
- углеводы – 5 – 10% от общей калорийности;
- белок – 20 – 30% от общей калорийности;
- высокое потребление жиров (60 – 75%);
- отказ от сладких напитков.



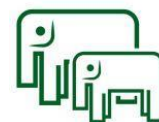
# Исследование TAKEOFF

- профилактика синдрома старческой астении на основе нутрицевтиков;
- нутрицевтики на основе кетоновых эфиров;
- по предварительным результатам снижается выраженность воспаления, купируются явления дина- и саркопении, улучшается объем движения, улучшаются когнитивные способности.



# Диета с прерывистым голоданием

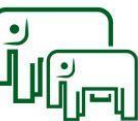
- 16/8 – ограничение окна питания до 8 часов, например, с 12.00 до 20.00, в остальное время – голодание;
- 5:2 – 5 дней прием обычной пищи, 2 дня – сокращение калорийности до 500 – 600 калорий/сутки;
- 24 – часовое голодание – полное голодание в течении суток 1 – 2 раза в неделю.



# Миметики caloric restriction

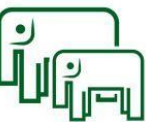
- прямые ингибиторы белковых ацетилтрансфераз;
- ингибиторы биосинтеза АсСоА;
- активаторы белковых ацетилаз.

Результат - истощение питательных веществ, что запускает аутофагию, отключает сигнализацию mTORC1, что приводит к снижению темпов старения и сердечно-сосудистой системы, и других органов и тканей.



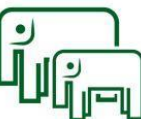
# Введение в проблему 1

- ограничение калорийности (CR) оказывает благотворное влияние при ряде заболеваний, включая рак, нейродегенерацию и сердечно-сосудистая патология;
- CR определяется как сокращение потребления калорий (на 30-40% от сокращения) без недоедания, которое было бы результатом снижения потребления основных питательных веществ;
- CR продлевает продолжительность жизни у разных организмов, от беспозвоночных до позвоночных, включая приматов;
- CR задерживает темпы старения сердечно-сосудистой системы и связанные с ним заболевания;
- уменьшает окислительный стресс, воспаление, апоптоз, укорочение теломер и дисфункцию митохондрий;
- у лиц, не страдающих ожирением, CR уменьшает частоту развития метаболического синдрома и других факторов риска.



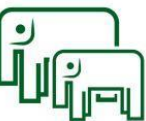
## Введение в проблему 2

- эффективный индуктор аутофагии - удаление поврежденных внутриклеточных частей, таких как дисфункциональные органеллы и неправильно свернутые белки;
- аутофагия действует как процесс самозащиты от клеточного стресса;
- физиологическая активация аутофагии во время стресса ограничивает повреждение миокарда;
- благотворное воздействие CR на сердечно-сосудистую систему преимущественно опосредуется активацией аутофагии, хотя для подтверждения этой гипотезы необходимы дополнительные исследования.



# Введение в проблему 3

- потенциальное применение CR в клинических условиях ограничено низкой приверженностью пациентов и потенциальными побочными эффектами (инфекции);
- сложно оценить продолжительность диетического режима, достаточную для получения клинически значимого эффекта;
- поиск имитаторов биохимических и функциональных свойства CR;
- пищевые добавки и фармацевтические агенты, не требуют от пациента сокращения потребления пищи;
- благотворное воздействие на сердечно-сосудистую систему в контексте ряда патологических состояний, таких как ремоделирование сердца, ишемическая реперфузия, ускоренное старение сердечно-сосудистой системы, генетические или метаболические кардиомиопатии;
- некоторые из этих полезных эффектов опосредованы активацией аутофагии.





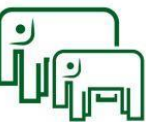
# CR и сердечно-сосудистая система

- длительное лечение CR у пожилых крыс показало улучшение диастолической дисфункции и уменьшение фиброза сердца, что коррелировало со снижением уровней липофусцина и  $\beta$ -галактозидазы в сердце (маркеры старения);
- краткосрочный курс CR – улучшение дисфункции миокарда у пожилых мышей, страдающих кардиомиопатией, обратное развитие гипертрофии миокарда и диастолической функции у пожилых мышей;
- у людей долгосрочный курс CR улучшал диастолическую функцию и ослаблял воспаление низкой интенсивности;
- CR уменьшает повреждение миокарда в ответ на стресс;
- длительный курс CR способствует ремоделированию сердца и улучшает сердечную функцию в модели хронического инфаркта миокарда.



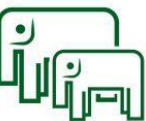
# Другие варианты диет

- прерывистое голодание - режим диеты с чередованием циклов голодания и питания;
- продлевает продолжительность жизни от дрожжей до человека, защищает миокард от ишемии - реперфузионного повреждения и ослабляет протеотоксическую кардиомиопатию;
- стимулирует аутофагию и улучшает контроль качества белка;
- «диета, имитирующая голодание» - периодические циклы из 3-5 дней с низким содержанием калорий, низким содержанием белка и высоким содержанием жира;
- повышение продолжительность жизни у мышей, а также снижает артериальное давление и купирует факторы риска, связанные с возрастом у людей.



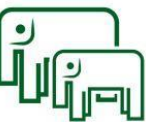
# Механизмы эффектов CR

- индукция аутофагии, что полезно из-за ее роли в устранении поврежденных цитоплазматических органелл и белков;
- снижение активности сигнального пути, подобного инсулину/IGF1;
- модуляция внутриклеточных ключевых датчиков питательных веществ, таких как активированная аденозинмонофосфатом протеинкиназа (АМРК), гистоновая (de)ацетилаза Sirtuin1 (SIRT1) и протеинкиназа В (РКВ, также известная как Akt), которые связаны с благоприятными для здоровья и долголетия эффектами.



# Влияние на фактор роста инсулина - 1

- голодание снижает биодоступность циркулирующего фактора роста инсулина-1 (IGF-1);
- содержание кетоновых тел и инсулиноподобного белка, связывающего фактор роста (IGFBP)-1, увеличивается;
- ингибция механической (ранее называемой “млекопитающей”) мишень пути 1 комплекса рапамицина (mTOR) (mTORC1);
- у мышей с дефицитом гормона роста и путей IGF1 повышенная продолжительность жизни, сниженная возрастная резистентность к инсулину, меньшая частота развития рака;
- люди с мутациями в гене рецептора GH (GHR) проявляли заметную устойчивость к неоплазии и диабету.



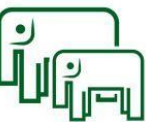
# Влияние на сиртуины

- модуляция активности SIRT1, повышение уровня никотинамиддинуклеотида (NAD<sup>+</sup>), который представляет собой ключевой маркер питательных веществ, это индуцирует митохондриальную активность, дыхательный метаболизм и реакции на окислительный стресс;
- SIRT1 участвует в CR-опосредованном продлении продолжительности жизни и индукции аутофагии;
- у млекопитающих SIRT1 играет роль в контроле метаболизма инсулина, накоплении жира и метаболизме глюкозы, а также в регулировании ядерного фактора-регулятора провоспаления-kB (NF-kB), который участвует в формировании ожирения.

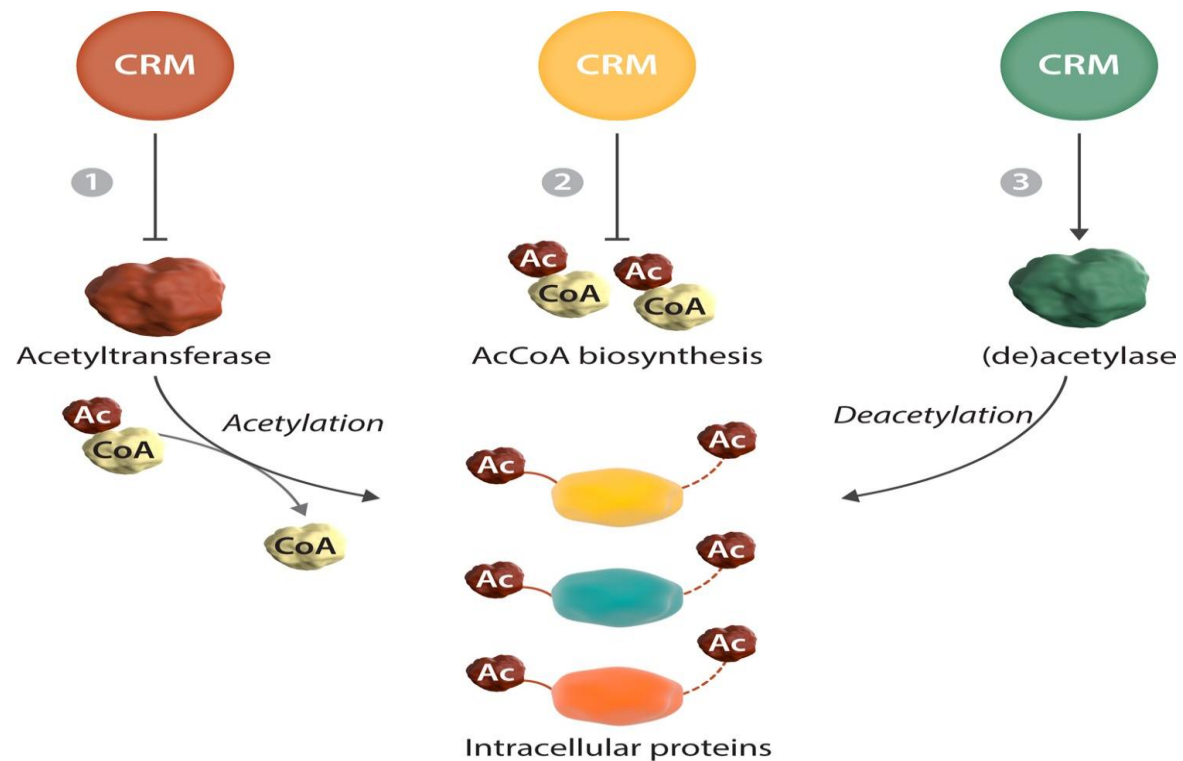


# Варианты аутофагии

- образование везикул с двойной мембраной, называемых аутофагосомами, которые поглощают цитоплазматические элементы, которые затем доставляются в лизосомы;
- при аутофагии, опосредованной шапероном (СМА), белки, содержащие специфическую аминокислотную последовательность KFERQ, перевариваются в лизосомах после их связывания с шапероном Hsc70 и их импорта через белковый комплекс, включающий связанный с лизосомой мембранный белок 2A (LAMP2A);
- при микроаутофагии цитоплазматические элементы непосредственно секвестрируются лизосомами.



# Потенциальные эффекты миметиков CR

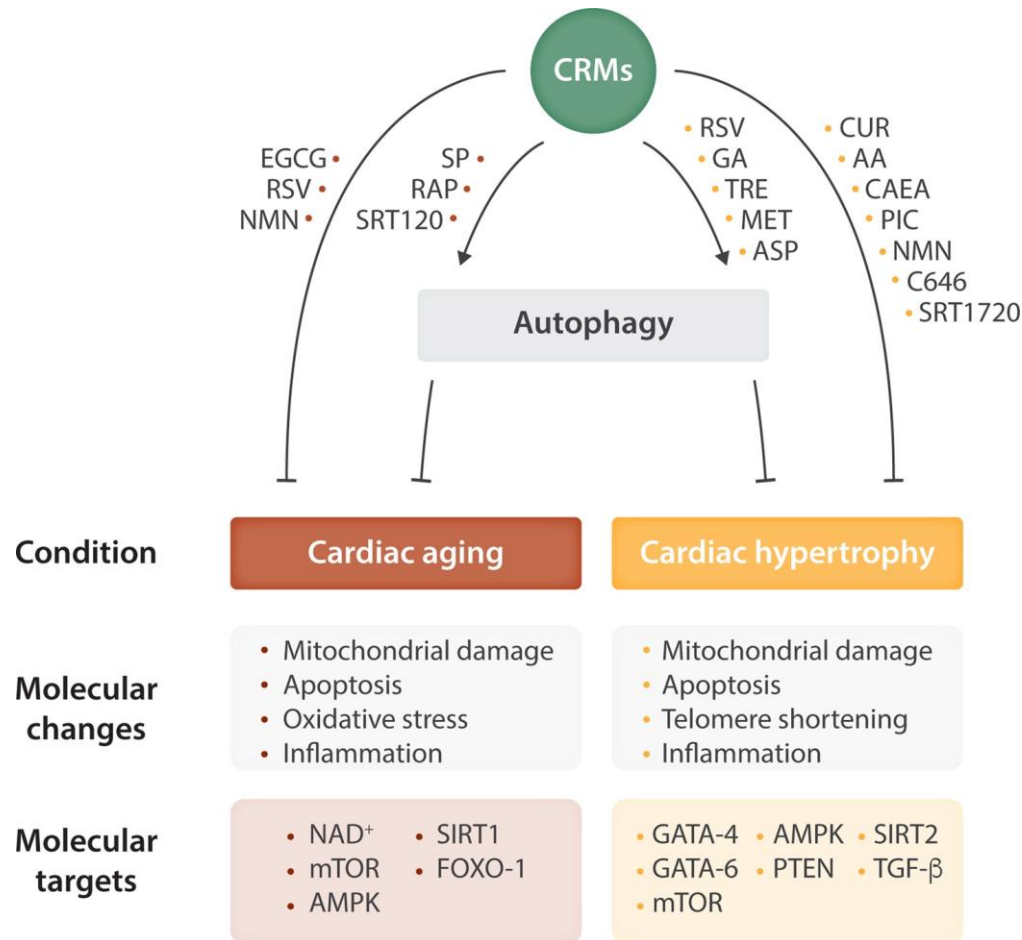


Nutrients depletion

- ↓ Protein acetylation
- ↓ mTORC1
- ↑ Autophagy
- ↑ AMPK

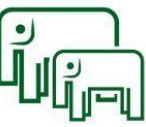


# Влияние миметиков CR на состояние аутофагии



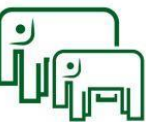


# СПЕРМИДИН



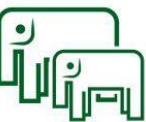
# Общая характеристика

- соединение полиамина с химической формулой  $C_7H_{19}N_3$ ;
- первоначально был выделен из спермы;
- спермидинсинтаза (SPDS) катализирует образование спермидина из путресцина, является предшественником других полиаминов, таких как спермин;
- синхронизирует множество биологических процессов (таких как  $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ -АТФаза), поддерживая мембранный потенциал и контролируя внутриклеточный pH и объём;
- аутофагия является основным механизмом на молекулярном уровне, но были найдены доказательства для других механизмов, включая уменьшение воспаления, липидный обмен и регуляцию роста клеток, пролиферации и их гибели;
- был протестирован и исследован на предмет влияния на рост волос, усиливает экспрессию кератинов, связанных с эпителиальными стволовыми клетками K15 и K19, и дозозависимо модулированной активности промотора K15 *in situ*, а также эффективности формирования колоний, пролиферации и экспрессии K15 изолированных человеческих клеток K15-GFP.



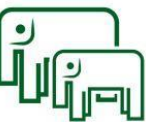
# Основные источники

- зародыши пшеницы;
- чёрный рис, манго, зелёный перец;
- японская тыква, грецкие орехи;
- икра лосося и трески, печень угря, говядины, свинины и курицы;
- соя;
- грибы;
- листья апельсина и зелёного чая.

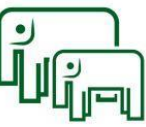


# Увеличение потребности

- период роста, беременность;
- восстановление миоцитов после интенсивных физических нагрузок;
- регенерация эритроцитов во время анемии;
- пребывание на высоте;
- некоторые заболевания: ревматическая патология, вирусные гепатиты, экзема, псориаз;
- возраст-ассоциированная патология: синдром старческой астении и первичная саркопения.

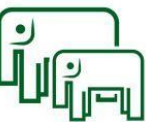


# САЛИЦИЛАТЫ



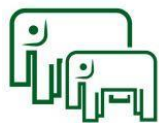
# Общая характеристика

- салициловая кислота и салицилаты, а также её сложные эфиры (метилсалицилат) и другие синтетические производные салициловой кислоты (ацетилсалициловая кислота), обладают выраженным противовоспалительным действием;
- фитогормон;
- вызывает повышение температуры в отдельных органах термогенных растений (в частности у некоторых представителей семейства Ароидных) по причине разрыва транспорта электронов в митохондриальной дыхательной цепи;
- активно изучается роль салициловой кислоты в развитии неспецифической реакции на стрессогенные факторы и накопление в клетках активных форм кислорода.

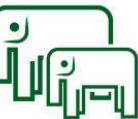


## Содержание салицилатов в продуктах питания

Продукт	Салицилаты, мг/100г
Мёд	2,5 - 11,25
Чернослив	6,9
Изюм	5,8 - 7,8
Огурцы, помидоры	6,0
Красная смородина	5,6
Укроп	6,9
Малина, клубника	5,1
Чёрная смородина	3,6



# КВЕРЦЕТИН





# Кверцетин 1

- группа флаваноидов;
- содержится в растениях (преимущественно красного, багрового цвета): либисток, лук (особенно красный; в большем количестве — во внешних оболочках), яблоки, перец, чеснок, красный виноград;
- производится из природного сырья путём гидролиза.

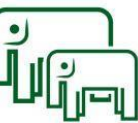


## Кверцетин 2

- активирует митохондриальный биогенез, что приводит к увеличению количества митохондрий в клетках мозга, подвергшегося черепно-мозговым травмам;
- является сильным антиоксидантом, ингибирует хроническое иммунное воспаление;
- эффекты кверцетина более выражены при более высоких уровнях оксидативного повреждения или воспаления;
- сочетание кверцетина с противораковым препаратом дазатинибом даёт больший сенолитический эффект по сравнению с отдельным применением дазатиниба.



# ВИТАМИН В3

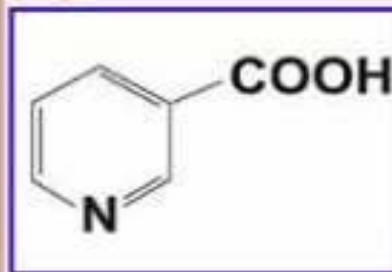




# ВИТАМИН

**PP**

Участвует в синтезе нуклеиновых кислот, аминокислот, регулирует работу органов кроветворения. При недостатке - пеллагра (поражение кожи, дерматит, диарея, бессонница, депрессия)



ИЗУЧЕНИЕ



Содержится  
в  
свинине, рыбе,  
арахисе, помидорах,  
петрушке,  
шиповнике,  
мяте



## В каких продуктах содержится витамин В3

Указано примерное содержание в 100 гр продукта:

**Дрожжи пивные сухие**



36,1 мг

**Арахис**



16,2 мг

**Печень**



свинина 11,8;  
говяжья 8,9 мг

**Треска сушеная**



7,5 мг

**Индейка**



темное мясо 6,8 мг;  
белое мясо 3,34 мг

**Белый гриб**



5 мг

**Шампиньоны**



4,7 мг

**Кунжут**



4,5 мг

**Гречневая крупа**



4,18 мг

**Миндаль**



4 мг

**Кедровый орех**



1,64 мг

**Картофель**



печеный 3,2 мг

**Курага**



2,6 мг

**Фасоль**



2,1 мг

**Зеленый горошек**



1,9 мг

**Чечевица**



1,8 мг

**Чернослив**



1,5 мг

**Фисташки**



1,3 мг

**Яйцо куриное**



1,2 мг

**Брюссельская капуста**

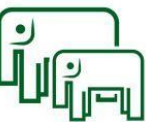


0,7 мг



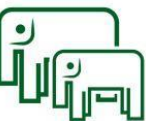
# Ограничение калорий: заключение 1

- миметики CR являются потенциально полезными терапевтическими агентами в сердечно-сосудистой медицине;
- сохраняются ли положительные эффекты CR при потере функции аутофагии;
- способствует ли потеря веса или улучшение обмена веществ благотворному влиянию миметиков CR на сердечно-сосудистую систему;
- спермидин и ресвератрол оказывают защитное сердечно-сосудистое действие независимо от потери веса, поскольку после добавления этих соединений в доклинические исследования терапии патологии сердечно-сосудистой системы не наблюдалось снижения массы тела;
- улучшение обмена веществ может способствовать благоприятному сердечно-сосудистому эффекту кверцетина.



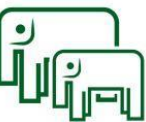
# Ограничение калорий: заключение 2

- важно разработать улучшенную классификацию и определение миметиков CR;
- оценка способности миметиков CR способствовать обратному развитию сердечно-сосудистых заболеваний;
- оценка влияния миметиков CR на пациентов с высоким риском развития сердечно-сосудистых заболеваний;
- в многоцентровом исследовании CALERIE (комплексная оценка долгосрочных последствий снижения потребления калорий) изучалось влияние CR на людей с избыточным весом и с нормальным весом - снижение окислительного стресса, улучшение липидного состава плазмы и чувствительности к инсулину, а также снижение факторов сердечно-метаболического риска;
- CR способствует снижению сердечно-сосудистых факторов риска как у лиц с ожирением, так и у здоровых лиц, не страдающих ожирением;
- значительное улучшение кардиометаболических показателей сохраняется даже после 1 года CR;
- масса тела опосредует только 11% эффектов CR на продолжительность жизни.



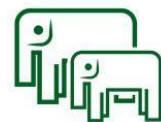
# Ограничение калорий: заключение 3

- клинические испытания показывают различные результаты - ресвератрол улучшает сердечно-сосудистое состояние в одних клинических условиях, но не в других (низкая биодоступность);
- установление правильной дозы и графика введения в зависимости от биодоступности при пероральном приеме, распределения в тканях и выведения. В случае ресвератрола сообщалось о биодоступности  $<1\%$ ;
- увеличение дозы для получения большего эффекта может привести к токсическим эффектам;
- сочетание различных миметиков CR, вызывающих синергические эффекты, может решить проблему чрезмерных доз.

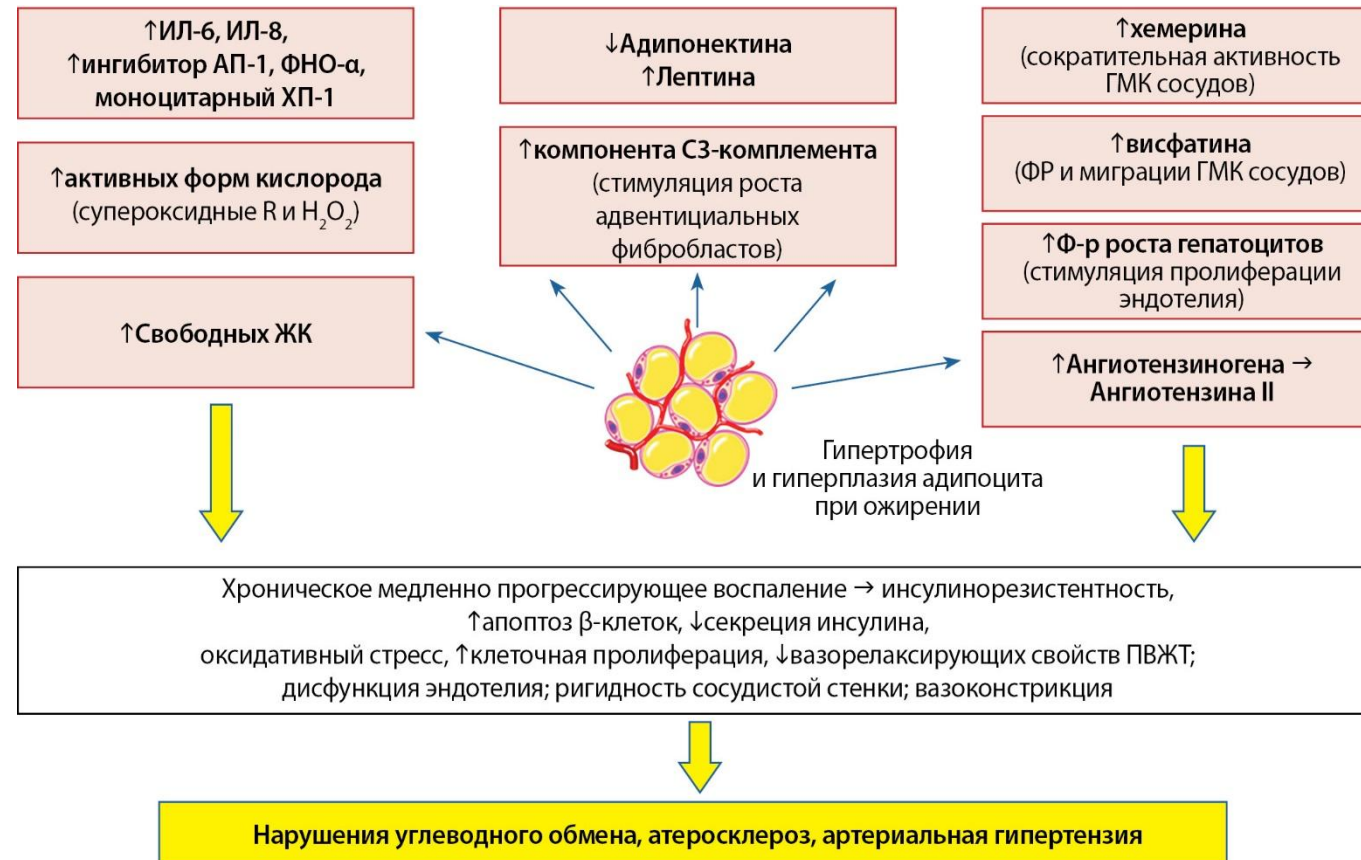




# ПРОДВИЖЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЛЯ КАЖДОГО: ПИТАНИЕ ПРИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ



# «Идеальная» модель воспаления (по Е.А.Лавренова, О.М.Драпкина, 2020)



# Темный шоколад

- источник железа и цинка, которые принимают участие в формировании миелиновых волокон и биохимических реакциях, регулирующих настроение;
- при наличии диетических предпочтений в отношении темного шоколада риск симптомов депрессии снижается на 70% по сравнению с контрольной группой;
- содержит антиоксиданты;
- входит в состав резилиенс-диеты (около 25 – 30 граммов в день).



# Авокадо

- источник магния, который обладает антидепрессивным и анксиолитическим эффектами;
- авокадо + нут + оливковое масло – рекомендовано применять как «намазка» на продукты с низким гликемическим индексом (например, хлеб из пшеницы грубого помола), а также как полезную добавку к овощным салатам;
- имеет антиоксидантную активность.



# Орехи

- современный тренд на переход на преимущественное употребление растительных продуктов;
- содержат селен, омега-3 жирные кислоты, растительные белки, минералы, которые в комплексе улучшают когнитивный статус;
- в последнее время появилась информация о том, что орехи не вызывают увеличения массы тела;
- рекомендованы в качестве перекуса, добавляются в салаты;
- в среднем около 30 – 50 граммов орехов в день (1/4 стакана).



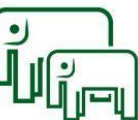
# Листовая зелень

- листовая зелень, капуста источник витамина Е, каротиноидов и флаваноидов, которые обладают нейропротекторным действием;
- источник фолиевой кислоты (особенно много в шпинате и одуванчике), по данным исследования TILDA ее дефицит обуславливает развитие когнитивного снижения за счет неадекватной продукции нейротрансмиттеров;
- в ряде стран (например, Ирландия) рассматривается вопрос саплиментации фолиевой кислотой для профилактики нейродегенеративных деменций.



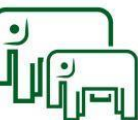
# Продукты при артериальной гипертензии 1

- салат из темной листовой зелени, особенно шпинат и капуста;
- высокое содержание магния;
- редко рассматриваемый минерал, который играет множество ролей в организме, более 600 функций на клеточном уровне;
- гипотензивный эффект за счет увеличения продукции оксида азота, который является вазодилататором;
- магния много в цельных зернах и бобовых.



# Продукты при артериальной гипертензии 2

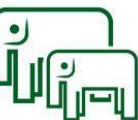
- рыба;
- для нормализации артериального давления целесообразно съедать две порции жирной морской рыбы, такой как лосось или скумбрия, каждую неделю, потому что они богаты омега-3 жирными кислотами;
- употребление лосося три раза в неделю может помочь снизить артериальное давление и имеет больший эффект, чем нежирные виды рыбы.



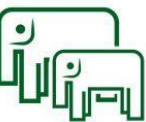


# Продукты при артериальной гипертензии 3

- молоко, йогурт, источники белка, кальция и калия;
- китайская капуста бок чой;
- бок чой - это капуста, которая содержит много витаминов А и С, наряду с кальцием и клетчаткой, что поддерживает оптимальное артериальное давление, потому что он играет важную роль в сокращении и расслаблении кровеносных сосудов;
- авокадо как источник калия – нормализация электролитного баланса и контроль артериального давления;
- чеснок;
- бананы – источник калия.



# **ХРОНОПИТАНИЕ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ**



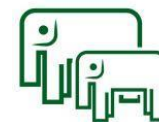
# Центральные или главные циркадные часы

- циркадная система млекопитающих и человека - иерархическая организация с генератором “главных часов” в супрахиазматическом ядре (SCN) гипоталамуса, который синхронизирует фазы всех других молекулярных часов в организме;
- специализированные фоторецепторные клетки сетчатки, экспрессирующие меланопсин, известные как “внутренне фоточувствительные ганглиозные клетки сетчатки”, преобразуют поступающий свет и передают эту информацию в SCN через ретиногипоталамический тракт;
- свет вызывает фазовые сдвиги в главных циркадных часах, что приводит к эффективной синхронизации часов SCN с внешним циклом света/темноты.



# Синхронизация центральных и периферических циркадных часов

- в дополнение к основным часам в SCN, почти каждая клетка в организме имеет автономные часы;
- сеть нейронов-стимуляторов в SCN действует как оркестратор этих самоподдерживающихся осцилляторов по всему телу, передавая фазу, захваченную светом;
- они включают регуляцию температуры тела, а также прямую связь через вегетативную иннервацию и эндокринную сигнализацию, в первую очередь через глюкокортикоиды надпочечников и мелатонин пинеальной железы. В качестве выходных сигналов главных часов используются колебания температуры тела, плазменного кортизола и ритмов мелатонина.



# Сферы влияния центральных и периферических циркадных часов

- светлые и темные времена суток являются доминирующим фактором времени главных часов в SCN;
- ритм пищевого поведения, возможно, является самым мощным фактором времени периферических тканей;
- ограничение доступа к пище в неактивной фазе у мышей (т. е. в светлой фазе) вызывает фазовый сдвиг в периферических тканевых часах печени, поджелудочной железы, сердца, скелетных мышц и почек. В отличие от этого, центральные часы в SCN не были затронуты. Это расцепление между центральными и периферическими часами происходило в равной степени, когда животные жили с нормальными циклами свет–темнота или в постоянной темноте;
- кормление является неэффективным фактором времени для SCN даже в отсутствие света, его основным фактором времени. В то же время питание является мощным стимулом для периферии, независимо от противоположных сигналов от часов SCN, охваченных светом.



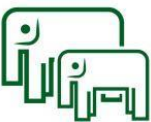
# Распорядок питания

- **Завтрак (6:30-9:30).**
- **Обед (12:00-13:30).** Обязательно одно блюдо с мясом и овощами.
- **Полдник (17:00-18:30).** Пик продукции инсулина, допустимы продукты с сахаром (небольшой десерт).
- **Ужин (за два – три часа до сна).** Самый легкий прием пищи за весь день, блюда, содержащие постную рыбу, морепродукты или белое мясо. Обязательно нужно добавить сырые овощи или овощные салаты.



# Ритм питания и нагрузка на системы здравоохранения

- ритм питания – новый модифицируемый фактор риска многих хронических неинфекционных заболеваний;
- современный образ жизни, включая сменную работу, длительное воздействие искусственного света и неустойчивый режим питания, нарушает циркадную систему, потенциальные последствия велики (Cornelissen & Otsuka, 2017);
- вахтовые работники, особенно работающие в ночное время, подвергаются повышенному риску развития хронических неинфекционных заболеваний, таких как диабет 2 типа и кардиометаболические заболевания (Depner et al., 2014; Reutrakul & Knutson, 2015);
- неправильный ритм питания может быть посредником повышенного риска хронических неинфекционных заболеваний у вахтовых рабочих. С учетом того, что 15% рабочей силы Великобритании работают посменно и 12%-в ночные смены (ONS, 2011), последствия для общественного здравоохранения являются весьма существенными.

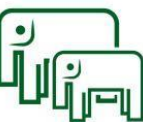


# Заключение 1: классическое воспаление





# Заключение 2: новое воспаление и нейроиммуноэндокринология здоровья



# #продолжение будет #неуязвимые #неконечно



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

