



ДМИТРИЙ КАЛИНИН

# ПЕРЕЗАГРУЗКА ОРГАНИЗМА

С ПОМОЩЬЮ БИОДОБАВОК  
И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПИЩИ

БАЗОВАЯ ПРОГРАММА

2018

ДМИТРИЙ КАЛИНИН

# ПЕРЕЗАГРУЗКА ОРГАНИЗМА

С ПОМОЩЬЮ БИОДОБАВОК И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПИЩИ

БАЗОВАЯ ПРОГРАММА

МОСКВА  
ИЗДАТЕЛЬ КАЛИНИН Д. А.

2018

**Дмитрий Калинин**

Перезагрузка организма с помощью биодобавок и функциональной пищи:  
базовая программа. Москва: изд. Калинин Д. А., 2018. 201 с.

В книге рассмотрены вопросы усовершенствования рациона с помощью биодобавок и функциональных пищевых продуктов. На основе анализа современных научных данных предложена базовая программа — комплексное мероприятие по обогащению повседневного рациона теми компонентами, которые с высокой долей вероятности находятся в дефиците при современном образе жизни и стиле питания.

Целью программы является постепенное и системное устранение сбоев в обмене веществ, связанных с хронически недостаточным поступлением определённых компонентов: пищевых волокон, омега-3 жирных кислот, витаминов, макро-, микроэлементов и флавоноидов.

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| Слово от автора .....  | 5         |
| Актуальная ситуация в области питания .....                  | 7         |
| <b>БАЗОВАЯ ПРОГРАММА .....</b>                               | <b>12</b> |
| Границы применения .....                                     | 12        |
| Ключевые принципы .....                                      | 13        |
| Эффективность программы .....                                | 13        |
| Структурные блоки программы .....                            | 14        |
| Итоговая схема и пример программы .....                      | 24        |
| Существенные замечания .....                                 | 26        |
| <b>СПРАВОЧНИК .....</b>                                      | <b>27</b> |
| Глоссарий .....  | 27        |
| Пищевые волокна и пребиотики .....                           | 30        |
| Незаменимые жирные кислоты ( $\omega$ -6, $\omega$ -3) ..... | 39        |
| Фосфолипиды (лецитин), холин, инозитол .....                 | 48        |
| Витамины .....   | 56        |
| Общий обзор и оценка риска недостаточности .....             | 56        |
| Принципы подбора витаминов и их комплексных групп .....      | 59        |
| Витамин А (ретинол и $\beta$ -каротин) .....                 | 63        |
| Витамин В <sub>1</sub> (тиамин) .....                        | 69        |
| Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин) .....                    | 73        |
| Витамин В <sub>3</sub> (ниацин, витамин РР) .....            | 76        |
| Витамин В <sub>5</sub> (пантотеновая кислота) .....          | 80        |
| Витамин В <sub>6</sub> (пиридоксин) .....                    | 82        |
| Витамин В <sub>7</sub> (биотин) .....                        | 86        |
| Витамин В <sub>9</sub> (фолат и фолиевая кислота) .....      | 88        |
| Витамин В <sub>12</sub> (кобаламин) .....                    | 92        |
| Витамин С (аскорбиновая кислота) .....                       | 96        |
| Витамин D .....  | 100       |
| Витамин E .....  | 110       |
| Витамин K .....  | 114       |
| Макро- и микроэлементы .....                                 | 118       |
| Общий обзор и оценка риска недостаточности .....             | 118       |
| Принципы подбора минеральных комплексов .....                | 120       |
| Кальций (Ca) .....   | 123       |

|  |            |
|--|------------|
| Магний (Mg) .....                                      | 130        |
| Цинк (Zn) .....  | 135        |
| Медь (Cu) .....  | 138        |
| Железо (Fe) .....                                      | 141        |
| Марганец (Mn) .....                                    | 144        |
| Йод (I) .....  | 146        |
| Селен (Se) .....                                       | 148        |
| Молибден (Mo) .....                                    | 152        |
| Хром (Cr) .....  | 153        |
| Другие макро- и микроэлементы .....                    | 156        |
| Флавоноиды .....                                       | 160        |
| Катехины чая .....                                     | 162        |
| Кверцетин и рутин .....                                | 166        |
| Цитрусовые флавоноиды .....                            | 168        |
| Антоцианы (экстракт черники) .....                     | 171        |
| Проантоцианидины (экстракт виноградных косточек) ..... | 172        |
| <b>БИОМАРКЕРЫ ЗДОРОВЬЯ .....</b>                       | <b>174</b> |
| Литература и источники .....                           | 179        |
| Благодарности .....                                    | 201        |

# СЛОВО ОТ АВТОРА

Уважаемый читатель!

Прежде всего, во избежание необоснованных ожиданий и надежд, должен сказать, что я не являюсь врачом, диетологом, нутрициологом или иным специалистом, так или иначе связанным с питанием. Я в этом отношении любитель, и предлагаемая вашему вниманию работа носит любительский характер, ни в коем случае не претендуя на профессионализм или компетентность.

Что же сподвигло меня на создание этой книги? Уже больше двух лет я активно интересуюсь темой биодобавок, улучшающих качество жизни. Мои изыскания базируются на аналитическом подходе к информации и биологическом мышлении, которым я обладаю благодаря своему прошлому. Двадцать лет назад я закончил биофак МГУ, некоторое время работал в академической науке, позже разрабатывал холистические схемы кормления домашних животных-компаньонов, которые сегодня успешно применяются на практике. Всё это позволяет мне достаточно уверенно чувствовать себя в теме, связанной с нутрициологией, и даёт возможность анализировать научную информацию, понимая, как отделять «зёрна от плевел», то есть достоверные научные источники от сомнительных и недостоверных.

Основные принципы здорового образа жизни и, как следствие, потенциального активного долголетия, известны человечеству с античных времён — это понимание своей жизненной цели, эмоциональная устойчивость, полноценный сон, достаточная физическая активность и здоровое питание. Книга затрагивает один из аспектов питания, а именно — дополнительное обеспечение рациона теми микронутриентами, которые с высокой долей вероятности находятся в дефиците у современного человека, ведущего среднестатистическую городскую жизнь.

Базовая программа, представленная в книге, является практической реализацией этой идеи и основана на применении биодобавок и некоторых функциональных пищевых продуктов, которые позволяют укрепить здоровье и повысить качество жизни.

Безусловно, применение биодобавок не может заменить здоровое питание. Но нередко переход на здоровое питание требует радикальной смены пищевых пристрастий, которые формировались десятилетиями, а иногда и передавались «по наследству» в качестве родовых привычек. Очевидно, что их изменение может потребовать от человека больших усилий, времени и силы воли. Не все к этому готовы, и не у всех для этого достаточно мотивации. При этом обогащение привычного рациона функциональными продуктами питания и биодобавками может стать своего рода компромиссом и во многих случаях позволяет улучшить самочувствие, психоэмоциональное состояние, работоспособность, укрепить иммунитет и принести прочие выгоды при умеренных затратах времени и сил.

Не менее важно и то, что такое улучшение может поспособствовать пересмотру взглядов на питание и послужить дополнительным стимулом для перехода к здоровому

образу жизни, под которым я понимаю осознанное и бережное отношение к психофизиологическим ресурсам собственного организма.

Книга состоит из двух основных частей и предваряется введением, в котором кратко охарактеризована глобальная ситуация в области питания и приведён небольшой обзор теорий питания. В первой части книги («Базовая программа») указаны принципы подбора биодобавок и функциональных пищевых продуктов для базовой программы, её структурные блоки и итоговая схема. Вторая часть книги («Справочник») содержит описание нутриентов и биоактивных веществ, задействованных в программе, а также теоретическое и методологическое обоснование программы. В заключение приведён список основных биомаркеров здоровья.

Работа проведена при поддержке народного гранта, сбор которого осуществлялся через крауд-площадку [planeta.ru](http://planeta.ru) в 2017-2018 гг. В финансировании участвовало более 300 человек из разных городов и стран, которым я хочу выразить свою искреннюю признательность.

Отдельную благодарность выражаю генеральным спонсорам проекта — доктору Георгию Юрьевичу Погосову и моей маме Любове Леонидовне Калининой, не только за весомый финансовый вклад, но и за постоянную готовность помочь в моей работе.

Также я глубоко признателен почётным спонсорам проекта: Анатолию Жук, Егору Григорьеву, Маргарите Павлович, Михаилу Спиридонову, Наталье Шмуклер, Ольге Димитревич и Ольге Торозовой. Имена и фамилии других спонсоров, внёсших существенный вклад, указаны в конце книги в разделе «Благодарности».

Наконец, я бесконечно признателен Тане Месхи, моей жене, которая всесторонне содействовала моему труду, бережно создавая и поддерживая необходимую рабочую атмосферу.

*С уважением, Дмитрий Калинин.*

*E-mail: [dmitryferret@gmail.com](mailto:dmitryferret@gmail.com)*

*Группа в Фейсбук: [facebook.com/groups/perezagruzka.organizma](https://www.facebook.com/groups/perezagruzka.organizma)*

*Telegram-канал: <https://t.me/perezagruzkaorg>*

# АКТУАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПИТАНИЯ

Научно-техническая революция, начало которой пришлось на 1940-50-е гг., при всех своих плюсах принесла человечеству немало печальных последствий. В большинстве стран мира коренным образом изменился образ жизни. Урбанизация, автоматизация производства, механизация труда, распространение автомобилей, изобретение новых средств коммуникации — «тёмной стороной» этого прогресса явилось резкое снижение повседневной физической активности человека и возрастание гиподинамии.

Человек стал меньше двигаться, а вместо пищи, к которой он был приспособлен эволюционно, начал массово употреблять продукты, производство которых снижало трудозатраты. В результате повсеместно увеличилась доля высококалорийной рафинированной пищи и продуктов, подвергнутых глубокой технологической обработке. Значительно возросло потребление вредных промышленных трансжиров, вдвое сократилось количество пищевых волокон в рационах. Интенсивная эксплуатация сельскохозяйственных угодий стала причиной оскудения почв, из-за которого привычные продукты оказались обеднёнными по многим микронутриентам (витаминам, минералам и др.) и больше не могли полноценно восполнять эволюционно обусловленные пищевые потребности человека.

Неестественное питание и обилие используемых лекарств, которыми человек в том числе пытался нивелировать последствия такого образа жизни, за последние сто лет изменили спектр, симптоматику и характер многих заболеваний. Начиная с середины XX в., частота так называемых болезней цивилизации, связанных с изменившимся образом жизни, возрастала в геометрической прогрессии. Речь идёт об инсультах, атеросклерозе, диабете, остеохондрозе, ожирении, онкологических заболеваниях, некоторых психических расстройствах и др. Сегодня болезни цивилизации приняли характер эпидемии и заняли ведущие места среди причин инвалидности и смертности практически во всём мире.

Излишний вес является фактором особого риска в отношении многих болезней цивилизации. Гиподинамия и энергетический дисбаланс, при котором калорийность рациона превышала энергетические потребности организма, стали основными причинами резкого роста числа людей с избыточной массой тела. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, в 2016 г. около двух миллиардов взрослых жителей планеты (39% населения) имели избыточный вес. В России избыточная масса тела фиксируется у половины взрослого населения, по данному показателю наша страна находится на четвёртом месте в мире, уступая лишь США, Индии и Китаю.

Но даже если оставить в стороне сугубо клинические состояния, очевидно, что влияние неадекватного питания распространяется и на здоровых людей, потому что именно от пищи во многом зависит полнота реализации физиологического и биохимического потенциала, закреплённого в генотипе человека. Упадок сил, снижение иммунитета, угнетённый психоэмоциональный фон, ослабление когнитивных



способностей и множество других состояний, ухудшающих благополучие человека, во многом являются как следствием нездорового питания, так и предвестником грядущих заболеваний.

Выход из сложившейся ситуации очевиден: восстановление достаточной физической активности и правильное питание. Однако что значит «правильное питание» и по каким критериям его определить?

Классическая парадигма питания, или теория сбалансированного питания, возникла около 200 лет назад и окончательно сформировалась на рубеже XIX-XX вв. Немалый вклад в её развитие внесли такие именитые врачи и учёные, как Г. Гельмгольц, С.П. Боткин, И.П. Павлов, Н.И. Пирогов и др. Расцвет этой теории пришёлся на 1960-70 гг., и вплоть до 1990-х гг. она занимала господствующее положение в науке.

Ключевыми принципами теории сбалансированного питания являлись следующие.

1. Идеальное питание — это питание, при котором поступление в организм нутриентов (пищевых веществ) соответствует их расходу, и такое равновесие должно достигаться в течение как можно более коротких промежутков времени.

2. Пища рассматривается как совокупность полезных, балластных и вредных (токсичных) компонентов, отличающихся по физиологическому значению.

3. Ценность пищи определяется полезным компонентом, который включает аминокислоты, углеводы, жирные кислоты, витамины, минералы и другие нутриенты.

4. Утилизация пищи осуществляется только самим организмом.

В рамках теории сбалансированного питания была открыта роль незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов. Были разработаны практические рекомендации по предотвращению их дефицита, благодаря чему ушли в прошлое многие болезни, связанные с недостатком незаменимых питательных веществ. Рационы, составленные на основе этой теории, применялись во множестве стран и были включены в официальные нормативы. На принципах теории сбалансированного питания построено большинство технологий современной переработки сельскохозяйственных продуктов. Многие наработки этой теории послужили фундаментом для всех последующих научно обоснованных концепций питания.

Теория сбалансированного питания стала первой молекулярной теорией в биологии и медицине. Она была логически безупречной и очень тщательно проработанной, однако обладала мировоззренческим изъяном, который в конечном счёте стал причиной распространения болезней цивилизации. В конце XIX — начале XX вв., когда происходило становление этой теории, в биологии господствовало механистическое мировоззрение; живые организмы представлялись замкнутыми системами, состоящими из строго подчинённых друг другу элементов, все взаимодействия между которыми причинно связаны и заранее жёстко predetermined. Являясь детищем той эпохи, теория сбалансированного питания рассматривала человека как «машину», которая постоянно обновляется и требует «топлива», а пищеварительную систему — как своего рода «химическую лабораторию», работе которой могут помешать только «несовершенство»

пищи или внешние факторы (например, болезнетворные микроорганизмы). Такое механистическое представление, впрочем, до сих пор широко распространено среди людей, далёких от биологии и медицины.

Процесс пищеварения, с точки зрения теории сбалансированного питания, выглядит следующим образом: еда попадает в пищеварительный тракт, подвергается измельчению, затем полезный компонент пищи под действием ферментов расщепляется на составные части — нутриенты, которые проходят через кишечный барьер и попадают во внутреннюю среду организма. Балластный компонент в пищеварении не участвует, выводится через кишечник и не играет физиологической роли. Следовательно, если убрать балластный компонент, то можно повысить концентрацию полезных питательных веществ и тем самым усовершенствовать пищу.

Этим балластным компонентом являлись пищевые волокна, об огромной роли которых для здоровья человека наука ещё ничего не знала. Было предложено частично или полностью удалять эти волокна из пищи, чтобы получить концентрированные продукты с повышенной пищевой ценностью. Так началось производство рафинированных продуктов, которым в то время прочили большое будущее и верили, что они смогут решить многие проблемы человечества и улучшить качество жизни. Прогнозы оправдались ровно наполовину: сегодня рафинированная пища занимает значительную долю мирового продовольственного рынка, вот только массовое внедрение таких продуктов вместо улучшения качества жизни обернулось лавинообразным ростом болезней цивилизации.

Критическая переоценка теории сбалансированного питания началась в середине XX в., как раз в период её расцвета. В 1950-70-е гг. был совершён ряд важных открытий, которые показали, что роль пищи выходит далеко за рамки простого обеспечения организма «строительными блоками» и энергией. Так, открытие гормональной системы кишечника и признание его не только в качестве органа пищеварения, но и самостоятельного эндокринного органа позволило понять, что состав потребляемой пищи оказывает непосредственное влияние на весь гормональный статус организма. Обнаружение роли кишечной микробиоты — симбиотических микроорганизмов, обитающих в желудочно-кишечном тракте, для жизнедеятельности которых критически важны пищевые волокна, привело к пониманию, что в метаболическом смысле человек — это нечто гораздо большее, чем только совокупность клеток человеческого тела.

В результате на рубеже 1980-1990-х гг. окончательно сформировалась новая концепция, названная теорией адекватного питания, которая вобрала в себя всё ценное, что было в теории сбалансированного питания, но также выдвинула ряд принципиально новых соображений. Вот ключевые положения этой теории.

1. Поступление пищевых веществ в организм должно соответствовать их расходу; это положение заимствовано у теории-предшественницы, однако с существенным уточнением: такое равновесие достигается в течение довольно продолжительного времени, что обусловлено существованием депо и механизмов контроля внутренней среды.

2. Пищеварительная система эволюционно приспособлена не к отдельным компонентам пищи, а ко всему пищевому комплексу в целом, включая балластные вещества и некоторые токсические соединения.

3. Существует два типа питательных веществ: первичные нутриенты, которые поступают в составе пищи, и вторичные нутриенты, которые вырабатывает кишечная микробиота (ряд витаминов, аминокислот, короткоцепочечных жирных кислот и др.).

4. Критерием ценности пищи является не только количество белков, жиров, углеводов и калорий, но и способность пищи обеспечивать поток регуляторных веществ — гормонов, образующихся в желудочно-кишечном тракте под влиянием пищи, и экзогормонов, которые поступают с пищей или вырабатываются под её воздействием кишечной микробиотой.

Практической реализацией постулатов теории адекватного питания стали принципы оптимального (или рационального) питания, согласно которым необходимо соблюдать:

- равновесие между поступающей с пищей энергией и энергетическими затратами организма;
- баланс между белками, жирами, углеводами, микронутриентами и пищевыми волокнами;
- режим питания;
- профилактическую направленность рациона питания.

Эти положения, в частности, легли в основу методических рекомендаций Роспотребнадзора «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения» (2009), где эти нормы определяются как «усреднённые величины необходимого поступления пищевых и биоактивных веществ, обеспечивающие оптимальную реализацию физиолого-биохимических процессов, закреплённых в гено типе человека».

Теория адекватного питания, как и основанные на ней принципы рационального питания, вполне отвечает сведениям, накопленным современной наукой. Тем не менее, она имеет существенный недостаток, так как учитывает лишь состав продуктов, но не учитывает индивидуальных особенностей обмена веществ. Иными словами, разработанные нормы рассчитаны на среднего человека, однако в природе такого человека не существует. Преодолеть этот недостаток в настоящее время не представляется возможным, потому что нет критериев оценки индивидуального пищевого статуса организма.

В заключение хотелось бы сказать, что представления о живой природе и о месте в ней человека последовательно проходили через разные мировоззрения. До XVII в. господствовала холистическая парадигма, выраженная в словах Гиппократов «человек есть универсальная и единая часть от окружающего мира». С XVII-XVIII вв. в науке возобладало механистическое и редукционистское мировоззрение, в соответствии с которым свойства живой системы могут быть выведены из анализа её составных частей. Однако, начиная со второй половины XX в., биология вновь начала возвращаться

к холистической парадигме с её принципом «целое всегда есть большее, чем сумма его частей». И всё же большинство даже современных научных теорий питания, как представляется, несут на себе печать редуccionистского подхода хотя бы потому, что оперируют не пищей как таковой, а совокупностью содержащихся в ней питательных веществ, каждое из которых можно описать, определить его действие, выделить и добавить в рацион. Но мы не знаем и никогда не узнаем до конца, как в действительности влияет пища на нашу жизнь. Впрочем, здесь проходит граница любой науки, ведь наука оперирует не действительностью, а лишь представлением о ней.

«Мы не прервём наши изыскания, и в конце наших исканий мы окажемся там, с чего начали, и узнаем это место в первый раз», — возможно, эти слова Томаса Элиота описывают путь, которым идёт научное познание. Может быть, когда-нибудь в будущем человечество повернётся к тысячелетнему опыту предков, но уже не с целью создать очередную «идеальную еду», а чтобы пробудить в себе ту забытую «пищевую интуицию», которая свойственна существам, живущим в гармонии с природой. Возможно, когда-нибудь мы вновь научимся ценить пищу именно как дар Земли.

# БАЗОВАЯ ПРОГРАММА

Базовая программа перезагрузки организма — это комплексное мероприятие по обогащению повседневного рациона некоторыми нутриентами, которые с высокой долей вероятности находятся в дефиците при среднестатистическом городском образе жизни и стиле питания.

Целью программы является постепенное и системное устранение сбоев в обмене веществ, связанных с хронически недостаточным поступлением определённых компонентов: пищевых волокон, омега-3 жирных кислот, витаминов, макро-, микроэлементов и флавоноидов.

Программа рассчитана на год. Предполагается, что это достаточный срок для восстановления обмена веществ, нарушенного возможной долгой пограничной недостаточностью жизненно важных нутриентов.

Детальное теоретическое и методологическое обоснование программы и предлагаемых профилактических дозировок приводится в разделе «Справочник» по каждому используемому веществу или группе веществ. В данном разделе приведена только практическая «выжимка» из проведённых изысканий.

## ГРАНИЦЫ ПРИМЕНЕНИЯ

**1. Программа рассчитана на практически здоровых людей старше 20 лет.** Под «практически здоровым человеком» понимается человек с субъективным отсутствием жалоб на недомогания и объективно проявляющий высокую работоспособность (Устинова, 2016). Это человек, у которого нет заболеваний, требующих регулярного медицинского наблюдения.

Провести грань между практически здоровым состоянием и начальными стадиями развития различных заболеваний не так-то просто, ведь нередко человек чувствует себя вполне здоровым, когда в его организме уже наблюдаются объективные патологические изменения. По этой причине *применять базовую программу даже здоровым людям рекомендуется только с одобрения врача.*

В какой-то степени оценить состояние здоровья можно с помощью ряда биомаркеров, определяемых по анализу крови. Список таких биомаркеров приводится в конце книги. Однако важно понимать, что по результатам анализов нельзя ставить диагнозы, а сами результаты способен проинтерпретировать только врач.

### **2. Программа не предназначена для:**

- *людей до 18-20 лет*, так как для них существуют отдельные нормы потребления нутриентов, которые не учитывает базовая программа,

- *беременных женщин и женщин в период грудного вскармливания*, так как в это время изменяется не только потребность во многих нутриентах, но и гормональный статус и особенности физиологии, которые программа не учитывает,
- *людей с острыми или хроническими заболеваниями*, в том числе аутоиммунными, так как некоторые компоненты программы могут ухудшать такие состояния;
- *людей с психоэмоциональными расстройствами*, так как у них нередко бывает повышена чувствительность к ряду биоактивных веществ.

**3. Программа предложена только в ознакомительных целях и не является рекомендацией к применению.** Её цель — показать, как можно обогатить питание с помощью биодобавок и функциональных продуктов. Под «биодобавками» понимаются препараты, содержащие одно или несколько биоактивных веществ (веществ, обладающих при небольших концентрациях высокой физиологической активностью по отношению к человеку), под «функциональными продуктами питания» подразумеваются продукты, выступающие как источники конкретных нутриентов (витаминов, минералов и др.).

## КЛЮЧЕВЫЕ ПРИНЦИПЫ

**1. Базовая программа — не замена рациональному питанию.** Программа предназначена только для коррекции погрешностей рациона, возникающего при среднем городском стиле питания. Она является своего рода компромиссом для тех, кто по тем или иным причинам не планирует переходить на полностью здоровое питание, но желает улучшить качество своей жизни и чувствовать себя лучше.

**2. Ничего лишнего.** В программе используются только те нутриенты, которые современная наука признала веществами с установленным физиологическим действием, и в отношении которых существует вероятность пищевого дефицита.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОГРАММЫ

Программа не гарантирует обязательное улучшение состояния здоровья, поскольку здоровье — многофакторный динамический процесс, зависящий от индивидуальных особенностей обмена веществ и образа жизни. Несмотря на то, что программа не требует радикального изменения рациона питания и стиля жизни, её эффективность прямо зависит от следующих факторов.

**1. Достаточное потребление белковой пищи** (животной и/или растительной), при котором в сутки организм получает 65-117 г белка в случае мужчин и 58-87 г в случае женщин (Нормы..., 2009).

**2. Снижение потребления промышленных трансжиров** вплоть до полного их исключения из рациона (фаст-фуд и любые продукты, в приготовлении которых используется маргарин, фритюрный жир и любое гидрогенизированное или частично гидрогенизированное масло и перегретое растительное масло). Эта мера способствует нормализации холестерина, уменьшению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и диабета (Nishida, 2009; ВОЗ, 2018).

**3. Уменьшение потребления насыщенных жиров** (в первую очередь животных) и замена их различными нерафинированными растительными маслами также способствует нормализации холестерина, уменьшению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и диабета (ВОЗ, 2018). Суточная норма насыщенных жиров зависит от общей калорийности рациона, двигательной активности и составляет для мужчин не более 26-45 г, для женщин – 20-33 г.

**4. Употребление чистой питьевой воды.** Никаких научно обоснованных норм по количеству питьевой воды не существует, пить нужно столько, сколько хочется, но стараться не испытывать жажду долгое время.

**5. Полноценный здоровый сон,** то есть такой сон, который позволяет человеку чувствовать себя выспавшимся.

**6. Достаточная двигательная активность,** под которой подразумеваются ежедневные прогулки быстрым шагом. Всемирная организация здравоохранения рекомендует не менее 20-30 минут в день ходить быстрым шагом без перерыва (WHO Global Physical Activity). Эти рекомендации, однако, недавно были поставлены под сомнение. Согласно новым данным, достаточной двигательной активностью являются ежедневные прогулки быстрым шагом продолжительностью не менее двух часов, если к этому нет медицинских противопоказаний. Такой уровень активности существенно снижает риск развития диабета, инсульта, ишемической болезни сердца и ряда онкологических заболеваний (Куц, 2016). Разумеется, если организм не привычен к таким нагрузкам, их надо вводить осторожно и постепенно.

## СТРУКТУРНЫЕ БЛОКИ ПРОГРАММЫ

В базовой программе учитывается 28 биоактивных веществ или групп веществ, для удобства объединённые в 7 структурных блоков. Источниками веществ являются пять функциональных продуктов (овсяная каша, две группы растительных масел, морковь и зелёный чай) и около десятка биодобавок (табл. 1). Конкретные примеры подходящих биодобавок см. в онлайн-приложении к книге по ссылке: [perezagruzka.org/bd](http://perezagruzka.org/bd).

Дозировки компонентов располагаются в пределах *профилактического оптимума*, который обеспечивает эффективность и одновременно максимальную безопасность приёма.

**Таблица 1.** Полный список нутриентов и биоактивных веществ, которые применяются в базовой программе. БАД — биодобавки, ФП — функциональные продукты питания.

| <i>Компонент</i>  | <i>Источник поступления</i>                                    | <i>Профилактический оптимум (в сутки)</i> |
|---|--|---|
| <b>Блок 1. Пищевые волокна</b>  |  |   |
| ФОС и инулин  | БАД  | 3-5 г                                     |
| Растворимые пектины   | БАД  | 1-2 г                                     |
| Резистентные крахмалы<br>β-глюканы  | ФП (овсяная каша)  | одна порция                               |
| Нерастворимые волокна   | ФП (овсяная каша)<br>и БАД (отруби)                            | одна порция<br>2 чайные ложки отрубей     |
| <b>Блок 2. Омега-3 кислоты</b>  |  |   |
| ALA   | ФП (рыжиковое или<br>конопляное масло)                         | 1-2 чайные ложки                          |
| EPA+DHA   | БАД (рыбий жир, омега-3)                                       | 500-1000 мг EPA+DHA                       |
| <b>Блок 3. Фосфолипиды</b>  |  |   |
| Фосфатидилхолин<br>Фосфатидилинозитол   | БАД (лецитин)  | 1-2 чайные ложки                          |
| <b>Блок 4. Витамины</b>   |  |   |
| β-каротин   | ФП (морковь)   | 1 шт.                                     |
| Витамин В <sub>1</sub> (тиамин)<br>Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин)<br>Витамин В <sub>3</sub> (ниацин)<br>Витамин В <sub>6</sub> (пиридоксин)<br>Витамин В <sub>9</sub> (фолат)<br>Витамин В <sub>12</sub> (кобаламин) | БАД<br>(комплекс витаминов<br>группы В)                        | см. ниже                                  |
| Витамин С   | БАД  | 90-250 мг                                 |
| Витамин Е   | ФП (растительные масла)  | 1 чайная ложка                            |
| <b>Блок 5. Витамин D по результатам анализа</b>   |  |   |
| Витамин D<br>Витамин К <sub>2</sub>   | БАД  | по результатам анализа на 25(ОН)D         |
| <b>Блок 6. Макро- и микроэлементы</b>   |  |   |
| Са (кальций)<br>Mg (магний)<br>Zn (цинк)<br>Cu (медь)<br>Mn (марганец)<br>Se (селен)  | БАД (мультиминеральный<br>комплекс или отдельные<br>препараты) | см. ниже                                  |
| <b>Блок 7. Флавоноиды</b>   |  |   |
| Катехины  | ФП (зелёный чай)   | 3-5 чашек                                 |
| Цитрусовые флавоноиды   | БАД  | 500-600 мг                                |



**Блок 1. ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА**

|                                    | <i>Источник</i> | <i>Дозировка</i> | <i>Длит. одного курса</i>     | <i>Число курсов за год</i> |
|------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|----------------------------|
| FOS и инулин                       | БАД             | 3-5 г            | 1 месяц                       | 4                          |
| Растворимые пектины                | БАД             | 1-2 г            | 1 месяц                       | 4                          |
| Резистентные крахмалы<br>β-глюканы | овсяная каша    | одна порция      | на постоянной основе весь год |                            |
| Нерастворимые волокна              | БАД             | 2 чайн. ложки    | на постоянной основе весь год |                            |

**FOS и инулин** — из биодобавок (допустимо только инулин). Суточная дозировка — 3-5 г. Продолжительность курса — 1 месяц, в программе предусмотрено 4 курса по схеме «месяц через два». Принимать можно в любое время дня независимо от еды.

**Растворимые пектины** — из биодобавок яблочного или цитрусового пектина. Суточная дозировка — 1-2 г (1 г на один приём, начинать лучше с одного приёма в день). Продолжительность курса — 1 месяц, в программе предусмотрено 4 курса по схеме «месяц через два». Принимать можно в любое время дня независимо от еды, размешивая с водой или соком, но лучше — за 15-30 мин. до завтрака. Во время курса пектинов важно потреблять больше воды.

**Резистентные крахмалы и β-глюканы** — из овсяной каши. Одна порция каши из расчёта 50 г крупы покрывает значительную долю потребности в этих нутриентах. Подходит как цельная крупа, так и каша из плющенных зёрен типа «Геркулес». Принимается на постоянной основе весь год.

**Нерастворимые волокна** — из биодобавок пшеничных, овсяных, яблочных или других отрубей (клетчатки). Суточная дозировка — около 2 чайных ложек. Желательно (но не обязательно) разделять на два приёма в день. Отруби можно добавлять в любую еду, в том числе в овсяную кашу. Принимаются на постоянной основе весь год.

*Полная схема первого блока (Пе — пектин, Ин — FOS и инулин):*

| Пе                      | Ин |   | Пе | Ин |   | Пе | Ин |   | Пе | Ин |    |
|-------------------------|----|---|----|----|---|----|----|---|----|----|----|
| Нерастворимые волокна   |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |    |
| Овсяная каша            |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |    |
| 1                       | 2  | 3 | 4  | 5  | 6 | 7  | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 |
| <i>месяцы программы</i> |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |    |

Конкретные примеры подходящих биодобавок с пищевыми волокнами — в онлайн-приложении: [perezagruzka.org/bd](http://perezagruzka.org/bd).

## НЕЗАМЕНИМЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ ( $\omega$ -6, $\omega$ -3)

Жиры выполняют в организме две основные функции: энергетическую (служат источником энергии), и структурную (являются компонентами клеточных мембран). Любые изменения липидного профиля организма отражаются изменением свойств клеточных мембран и связанных с ними сигнальных структур, поэтому состав поступающих с пищей жиров прямо и опосредованно влияет на каждую клетку организма.

Жиры делятся на:

- *триглицериды* (простые липиды),
- *сложные липиды* (фосфолипиды, гликолипиды, сфинголипиды, холестерин и др.).

Триглицериды составляют 95-96% жиров, поступающих с пищей, и с химической точки зрения представляют собой глицерин с присоединёнными к нему тремя остатками жирных кислот. В процессе пищеварения жирные кислоты отщепляются от триглицеридов, всасываются в клетки тонкого кишечника, где сразу участвуют в повторном эндогенном синтезе триглицеридов.

По особенностям химического строения жирные кислоты разделяют на три группы: насыщенные, мононенасыщенные и полиненасыщенные (табл. 1).

**Таблица 1.** Основные жирные кислоты, присутствующие в пище (в скобках — типовой продукт). Полу-жирным шрифтом выделены незаменимые и условно незаменимые кислоты.

|  |                       |  |  |
|--|-----------------------|--|--|
| Насыщенные жирные кислоты                    |                       | Пальмитиновая<br>Стеариновая<br>Арахидиновая<br>Лауриновая<br>Миристиновая   | (сало, пальмовое масло)<br>(бараний жир)<br>(сливочное и арахисовое масло)<br>(кокосовое масло)<br>(кокосовое и пальмовое масло) |
| Мононенасыщенные<br>жирные кислоты<br>(МНЖК) | $\omega$ -9 (омега-9) | Олеиновая<br>Эруковая  | (говяжий жир, оливковое масло)<br>(рапсовое и горчичное масло)   |
|  | $\omega$ -7 (омега-7) | Пальмитолеиновая<br>Вакценовая   | (облепиховое масло, рыбий жир)<br>(облепиховое масло, молоко)  |
|  | $\omega$ -5 (омега-5) | Миристолеиновая  | (жир морских животных)   |
| Полиненасыщенные<br>жирные кислоты<br>(ПНЖК) | $\omega$ -6 (омега-6) | <b>Линолевая</b><br><b><math>\gamma</math>-Линоленовая</b><br>Арахидиновая   | <b>(растительные масла)</b><br>(конопляное масло)<br>(говяжий жир)   |
|  | $\omega$ -3 (омега-3) | <b><math>\alpha</math>-Линоленовая</b><br><b>Эйкозапентаеновая</b><br><b>Докозагексаеновая</b><br><b>Докозапентаеновая</b> | <b>(льняное, рыжиковое масло)</b><br><b>(рыбий жир)</b><br><b>(рыбий жир)</b><br><b>(рыбий жир)</b>                              |

В таблицу не включена группа **трансжиров**, которая стоит особняком. Трансжиры представляют собой разновидность ненасыщенных жиров с изменённой пространственной конфигурацией (транс-конфигурацией). В незначительном количестве трансжиры присутствуют в мясных и молочных продуктах (т. н. «природные

трансжиры»), и в этом случае они не только не представляют опасности, но и выполняют полезные биологические роли в организме человека. Однако некоторые продукты содержат большие количества так называемых «промышленных трансжиров», которые признаны Всемирной организацией здравоохранения, а также Минздравами и научными ассоциациями многих стран (США, Канады, ЕС, Индии, России и др.) безусловно опасными для здоровья соединениями. Промышленные трансжиры содержатся в маргарине, кондитерском жире, перегретом растительном масле и тех продуктах, в производстве которых используются эти ингредиенты — в тортах, печенье, конфетах, картофеле фри и др. Существует множество доказательств, что промышленные трансжиры приводят к опасному изменению липидного профиля организма, повышению ЛПНП («плохого» холестерина) и значительному увеличению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и диабета. Согласно рекомендациям ВОЗ, промышленные трансжиры должны быть полностью исключены из питания (Nishida, 2009; ВОЗ, 2018).

**Насыщенные жирные кислоты** в большом количестве содержатся в «твёрдых» жирах животного и растительного (кокосовое, пальмовое масло) происхождения. Биологическая роль насыщенных жирных кислот заключается в том, что они, прежде всего, служат источником энергии; именно по этой причине традиционные рационы народов, живущих в холодных широтах, включали большую долю насыщенных жиров. Однако их чрезмерное потребление, при котором получаемая энергия не успевает расходоваться, чревато избыточным весом, повышением уровня ЛПНП («плохого» холестерина) и высоким риском развития сердечно-сосудистых заболеваний.

**Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК)** также прежде всего служат источником энергии. Помимо поступления с пищей, они синтезируются в организме из насыщенных жирных кислот и углеводов. Общей рекомендацией, связанной с профилактикой инсульта и нормализацией уровня холестерина в крови, является замена продуктов, содержащих насыщенные жиры (жирные мясные, необезжиренные молочные продукты), растительными маслами, которые богаты МНЖК и ПНЖК (табл. 2).

Из **полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК)** особенное значение в жизнедеятельности человека имеют две, которые являются незаменимыми: *линолевая (LA)* (класс  $\omega$ -6) и  *$\alpha$ -линоленовая (ALA)* (класс  $\omega$ -3); иногда их обозначают устаревшим термином «витамин F». Из табл. 2 видно, что многие растительные масла чрезвычайно богаты линолевой кислотой, но лишь немногие в более-менее значимом количестве содержат  $\alpha$ -линоленовую кислоту.

Более половины поступивших с пищей LA и ALA расходуется на выработку энергии. Оставшаяся часть превращается в организме в арахидоновую (AA), эйкозапентаеновую (EPA) и докозагексаеновую (DHA) кислоту. Эти три кислоты критически важны для нормальной жизнедеятельности организма на клеточном уровне, так как задействованы в обеспечении структурной и сигнальной функции клеточных мембран. В отличие от своих предшественников, AA, EPA и DHA являются полузаменимыми, поскольку некоторая их часть может синтезироваться в организме.

**Таблица 2.** Содержание жирных кислот в нерафинированных растительных маслах.

| Масло                | Насыщенные жиры | МНЖК | ПНЖК    |            |         |             |
|----------------------|-----------------|------|---------|------------|---------|-------------|
|                      |                 |      | Омега-6 |            | Омега-3 |             |
|                      |                 |      | Всего   | в т. ч. LA | Всего   | в т. ч. ALA |
| Сафлоровое           | 9 %             | 12 % | 79 %    | 79%        | 0.2 %   | 0.15%       |
| Виноградных косточек | 10 %            | 15 % | 75 %    | 75%        | 0.2%    | 0.15 %      |
| Расторопши           | 15 %            | 21 % | 63 %    | 63 %       | 0.9%    | 0.88 %      |
| Конопляное           | 8 %             | 10 % | 60 %    | 54 %       | 22%     | 22 %        |
| Подсолнечное         | 10 %            | 28 % | 62 %    | 62 %       | 0.2%    | 0.16 %      |
| Зародышей пшеницы    | 18 %            | 21 % | 60 %    | 60 %       | 1.2%    | 1.2 %       |
| Тыквенное            | 20 %            | 26 % | 54 %    | 54 %       | 0.12%   | 0.12 %      |
| Кунжутное            | 17 %            | 42 % | 41 %    | 40 %       | 0.21%   | 0.21%       |
| Миндальное           | 9 %             | 68 % | 23 %    | 23 %       | —       | —           |
| Рапсовое             | 6 %             | 73 % | 20 %    | 20 %       | 1.2%    | 1.2%        |
| Арахисовое           | 11 %            | 71 % | 18 %    | 18 %       | —       | —           |
| Оливковое            | 14 %            | 68 % | 16 %    | 16 %       | 1.6%    | 1.6%        |
| Кокосовое            | 92 %            | 6 %  | 2 %     | 2 %        | —       | —           |
| Рыжиковое            | 10 %            | 34 % | 18 %    | 17 %       | 38%     | 38%         |
| Льняное              | 11 %            | 20 % | 15 %    | 15 %       | 54%     | 54%         |

Источники данных: рыжиковое масло — Сизова, 2003; льняное масло — Гусева, 2010; конопляное масло — Callaway, 2005; остальные масла — Orsavova, 2015.

Представленные в таблице данные являются ориентировочными, так как жировой состав масел зависит от места произрастания, сорта, климатических условий и других факторов.

**Арахидоновая кислота (AA)** (класс  $\omega$ -6) является наиболее распространённой ПНЖК в клетках и тканях человека. Подавляющая её часть синтезируется в организме из незаменимой линолевой кислоты (LA), и лишь небольшая доля поступает из продуктов животного происхождения.

AA входит в состав фосфолипидов клеточных мембран. В большом количестве она содержится в мембранах клеток головного мозга, тромбоцитов и эндотелия, выстилающего изнутри кровеносные и лимфатические сосуды, а также сердечные полости. Высвобождаясь из них под влиянием внешних раздражителей, AA трансформируется в клеточные медиаторы-эйкозаноиды: простагландины, тромбоксаны и лейкотриены. Эти медиаторы обладают мощным гормоноподобным действием, в частности, они участвуют в процессах, связанных с работой гладкой мускулатуры, усиливают агрегацию тромбоцитов, активируют лейкоциты и принимают участие в развитии воспалительных процессов (Surette, 2008).

**Эйкозопентаеновая (EPA) и докозагексаеновая (DHA) кислоты** (класс  $\omega$ -3) являются тем, что в бытовой речи называют «омега-3». Эти две кислоты обеспечивают пищевую ценность добавок с омега-3, рыбьего жира и крилевого масла, поскольку являются их основными действующими компонентами. Ещё одна  $\omega$ -3 кислота, докозопентаеновая (DPA), в обзоре не рассматривается, так как не обладает столь значимой физиологической ролью, как EPA и DHA, и является их промежуточной формой.

Естественными источниками EPA и DHA служат в основном жирные сорта рыб, например, сельдь, форель, лосось и др. Эти кислоты не синтезируются в теле рыб, а накапливаются из фитопланктона, которым питается рыба.

EPA и DHA могут синтезироваться в организме из ALA ( $ALA \rightarrow EPA \rightarrow DPA \rightarrow DHA$ ). Конечная стадия синтеза ( $DPA \rightarrow DHA$ ) представляет собой трудозатратный для организма процесс и в целом оценивается рядом авторов как малоэффективный (Surette, 2008; Lefort, 2016). Он реализуется в том случае, когда поступающего с пищей количества DHA оказывается недостаточно, благодаря чему критического дефицита DHA не наблюдается даже при строгих веганских диетах. Однако если рацион оказывается одновременно обеднён ALA, то начинается постепенное развитие патологического состояния, которое связано с изменением жирнокислотного состава в фосфолипидах клеточных мембран головного мозга (Mayurasakorn, 2011). Это чревато неврологическими нарушениями, ухудшением когнитивной функции, развитием депрессивных состояний. Верно и обратное: при достаточном поступлении DHA с пищей её образование из ALA сокращается, что позволяет организму существенно экономить метаболический ресурс (Nakamura, 2003). Таким образом, ALA может компенсировать диетический недостаток EPA и DHA, однако это создаёт дополнительную нагрузку на организм.

После усвоения из пищи EPA и DHA включаются в состав фосфолипидов клеточных мембран во всех клетках организма. Наибольшее количество этих кислот содержат мембраны клеток мозга, сетчатки глаза и сердца (IOM, 2005(2)). EPA и DHA конкурируют с арахидоновой кислотой «за место» в клеточных мембранах. Было показано, что ежедневное употребление одной порции йогурта, обогащённого омега-3 кислотами (600 мг DHA на порцию), через три недели приводит к увеличению уровня DHA в фосфолипидах плазмы крови на 32% с одновременным уменьшением уровня арахидоновой кислоты на 7% (Fenton, 2013).

EPA и DHA оказывают действие, противоположное арахидоновой кислоте: выравнивают баланс эйкозаноидов в сторону меньшей воспалительной активности (Surette, 2008). Воспаление представляет собой защитную реакцию организма на чужеродные агенты (инфекции) или травмы, однако неконтролируемое воспаление начинает повреждать здоровые ткани. В 2000-х гг. была открыта роль целой группы липидных медиаторов (резольвинов, протектинов и марезинов), которые образуются из EPA и DHA. Эти медиаторы участвуют в заключительных стадиях воспалительных процессов, препятствуя переходу острых воспалений в хронические (Куликов, 2012). Таким образом, воспаление регулируется двумя разнонаправленными процессами, один из которых

отвечает за возникновение благотворного воспалительного процесса, а другой предотвращает его переход в неконтролируемую форму и вовремя останавливает его. Первый процесс связан с эффектами арахидоновой кислоты (АА), второй — с ЕРА и ДНА.

Способность ЕРА и ДНА подавлять метаболизм АА лежит, как предполагают, в основе её благотворных эффектов при самых различных состояниях, связанных с хроническим воспалением, например, ревматоидном артрите (Surette, 2008; Di Giuseppe, 2014). Однако эта же способность при избыточном количестве ЕРА и ДНА приводит к снижению иммунитета (Fenton, 2013).

Среди других эффектов ЕРА и ДНА отмечается благотворное влияние на нервную систему и когнитивную функцию, а также на зрение (Mayurasakorn, 2011; Narendran, 2012; Stonehouse, 2013; Sala-Vila, 2016).

Согласно последним данным,  $\omega$ -3 кислоты достоверно снижают уровень триглицеридов в крови, но только в том случае, если их уровень изначально был повышен (Wei, 2011). Нередко пишут о том, что  $\omega$ -3 способны повышать уровень ЛПВП («хорошего» холестерина), но мало упоминается, что практически в равной степени они увеличивают и уровень ЛПНП («плохого» холестерина) (Mori, 2000; Egert, 2009). Из этого следует, что людям с высокими значениями ЛПНП принимать добавки  $\omega$ -3 следует с осторожностью; особенно сильно повышает ЛПНП окисленный (прогорклый) рыбий жир (Rundblad, 2017).

Ранее предполагалось, что  $\omega$ -3 благоприятно воздействуют на сердечно-сосудистую систему, в том числе через снижение уровня триглицеридов в крови, незначительное снижение вязкости крови, уровня гомоцистеина и артериального давления (Mozaffarian, 2013). В настоящее время большинство исследователей сходятся во мнении, что положительное влияние  $\omega$ -3 на сердечно-сосудистую систему является недоказанным (Kwak, 2012; Writing Group..., 2014; Siscovick, 2017; Aung, 2018). Исключением являются только пациенты, недавно перенёвшие инфаркт (Siscovick, 2017).

### **Источники поступления**

Основные пищевые источники двух незаменимых жирных кислот, линолевой (LA,  $\omega$ -6) и  $\alpha$ -линоленовой (ALA,  $\omega$ -3), были приведены выше в табл. 2. Вкратце:

- LA ( $\omega$ -6) в большом количестве содержится в таких маслах, как подсолнечное, сафлоровое, виноградных косточек, расторопши, зародышей пшеницы и тыквенное,
- ALA ( $\omega$ -3) — в льняном, конопляном рыжиковом масле.

В табл. 3 приведены некоторые пищевые источники двух условно незаменимых кислот  $\omega$ -3: эйкозапентаеновой (ЕРА) и докозагексаеновой (ДНА).

аскорбатов является то, что они не повышают кислотность желудочного сока, что может быть актуально людям с чувствительным желудком. Преимущества аскорбиновой кислоты с флавоноидами основаны на более выраженном антиоксидантном действии и на специфических преимуществах флавоноидов.

**Продолжительность** курсового профилактического приёма составляет 4-6 недель. В год допустимо до четырёх курсов. Дозы витамина С, превышающие 60 мг, желательнее разбивать на два приёма для лучшей усвояемости.

### **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПРИЁМА**

Люди с мочекаменной болезнью или склонностью к образованию оксалатных камней в почках могут принимать витамин С из биодобавок в дозировке не более 100 мг в сутки. Хотя широкомасштабные исследования не подтвердили, что витамин С повышает риск развития мочекаменной болезни у в целом здоровых людей, тем не менее, в некоторых случаях этот риск имеется (Auer, 1998; Curhan, 1999).

Витамин С повышает всасывание железа, поэтому люди с избытком железа могут принимать витамин С только по назначению врача. То же самое справедливо в отношении лиц, принимающих препараты железа (Mallory, 2003).

### **ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ**

Неприятные реакции со стороны желудочно-кишечного тракта.

## **ВИТАМИН D**

Витамин D — жирорастворимый гормоновитамин, объединяющий несколько витаминов, из которых для человека важны эргокальциферол ( $D_2$ ) и холекальциферол ( $D_3$ ). В организме они превращаются в одни и те же активные метаболиты и принимают участие во множестве процессов. Однако прежде, чем начать рассмотрение многогранной роли витамина D, необходимо сказать несколько слов о его метаболизме.

В организм человека витамин D поступает двумя путями: через кожный синтез при помощи солнечных лучей и с пищей. Кожный синтез является основным путём. 7-Дегидрохолестерол, содержащийся в коже, под действием ультрафиолета превращается в провитамин  $D_3$  и затем — в витамин  $D_3$ , часть которого поступает в кровоток. Излишки синтезированного витамина откладываются в виде запасов в подкожной жировой клетчатке. Провитамин и витамин не только образуются, но и разрушаются под действием УФ-лучей, поэтому даже долгое пребывание на солнце не приводит к передозировке витамином D.

Витамин D, поступающий с пищей, всасывается в тонкой кишке в присутствии жира и желчи посредством пассивной диффузии (Сереброва, 2010). Нарушение секреции

желчи при некоторых заболеваниях печени и желчевыводящих путей или при определённых типах диет затрудняет усвоение витамина. Кроме того, его затрудняют трансжиры и свиной жир (Мальцев, 2014; Громова, Торшин, 2015).

В кишечнике витамин D включается в состав хиломикронов, которые транспортируются в лимфатическую систему и далее попадают в венозный кровоток. В крови витамин D связывается с альбумином и специфическим транспортным белком VDBP (Vitamin D-binding protein) и направляется в печень. В процессе дальнейших биохимических преобразований из витамина D образуется более 50 метаболитов, из которых относительно хорошо изучены только два: 25(OH)D (кальцидиол) и 1,25(OH)<sub>2</sub>D (кальцитриол) (Zerwekh, 2008).

25(OH)D (кальцидиол) образуется в печени и представляет собой транспортный метаболит. Он является основным маркером, по которому определяют обеспеченность организма запасами витамина D. При значении 25(OH)D <20 нг/мл говорят о дефиците витамина D.

Из печени кальцидиол снова поступает в кровоток и далее направляется в почки, где из него образуется 1,25(OH)<sub>2</sub>D (кальцитриол) и другие высокоактивные метаболиты. Кальцитриол представляет собой соединение, действующее по схеме стероидных гормонов (Bikle, 2009), и его синтез происходит не только в почках, но и в других тканях, например костях и эндотелии сосудов (Zehnder, 2001; Holick, 2009).

Кальцитриол оказывает чрезвычайно широкое действие на организм. Он влияет на транскрипцию более 8000 генов и активность множества биохимических процессов, а специфические рецепторы к кальцитриолу (VDR, или Vitamin-D-Receptor) обнаружены в клетках почти всех органов и тканей. Именно через кальцитриол витамин D оказывает своё разноплановое влияние на весь организм, в первую очередь — на генном уровне (Norman, 2010; Sivri, 2010; Sun, 2010).

Скорость образования кальцитриола напрямую зависит от концентрации паратгормона (гормона паращитовидных желёз) и кальция. Паратгормон непосредственно стимулирует синтез кальцитриола, а снижение концентрации кальция в крови одновременно стимулирует и синтез кальцитриола, и синтез паратгормона (Мальцев, 2008). При недостатке кальция кальцитриол усиливает транскрипцию генов, влияющих на обмен кальция, в результате чего резко повышается усвоение этого макроэлемента из пищи.

Синтез метаболитов витамина D зависит от многих витаминов, макро- и микроэлементов. Так, магний является кофактором ферментов, от которых зависит образование кальцидиола и кальцитриола, поэтому людям с достаточным потреблением магния требуется меньше витамина D (Uwitonze, 2018). Витамины B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> и C также участвуют в образовании этих метаболитов, а B<sub>6</sub> и B<sub>9</sub> играют важную роль в модификации клеточных рецепторов к витамину D (VDR). Недостаточность хотя бы одного из перечисленных нутриентов так или иначе приводит к функциональной недостаточности витамина D (Громова, 2015).



Накопление витамина D происходит в подкожной жировой клетчатке и печени. Его свойство быстро откладываться в жировой ткани приводит к тому, что люди с избыточным весом нередко испытывают недостаточность витамина D даже при соблюдении всех рекомендаций: витамин просто не высвобождается из жировой ткани с необходимой скоростью (Wortsman, 2000).

Из организма витамин D выводится с желчью, попадает в кишечник, где подвергается повторному всасыванию. Незначительная часть метаболитов выводится с мочой. Скорость выведения кальцитриола из плазмы крови составляет 15-25 часов, кальцитриола — около 15 дней. Витамин D способен в больших количествах накапливаться в жировой ткани, общее время его пребывания в организме может достигать 6 месяцев (Jones, 2008; Мальцев, 2014).

Среди функций, выполняемых витамином D, необходимо отметить участие в:

- метаболизме кальция и фосфора,
- иммунной функции и воспалительных процессах,
- сердечно-сосудистой деятельности и влиянии на холестерин,
- психической деятельности и неврологических состояниях,
- возможном снижении риска развития онкологических заболеваний,
- возможном снижении риска развития диабета.

**Метаболизм кальция и фосфора.** Витамин D играет ключевую роль в кальциево-фосфорном обмене. При недостатке витамина D усваивается лишь 10-15% кальция и 60% фосфора, поступающих с пищей, тогда как при адекватной обеспеченности этим витамином усвояемость кальция составляет 30-40%, фосфора — до 80% (Heaney, 2003; Holick, 2006).

С метаболизмом кальция связано состояние костной ткани и функционирование нервной системы (именно кальций играет важнейшую роль в передаче нервных импульсов).

Неадекватный обмен кальция приводит к развитию остеопении, остеопороза и, как следствие, повышению риска переломов. Достаточная обеспеченность витамином D снижает риск развития остеопороза, однако лишь тогда, когда присутствует выраженный дефицит этого витамина ( $25(\text{OH})\text{D} < 20$  нг/мл). При значениях  $25(\text{OH})\text{D} > 20$  нг/мл дополнительный приём витамина D практически не влияет на укрепление костной ткани (Aloia, 2013; Hansen, 2015).

В обмене кальция витамин D участвует совместно с витамином К. Если кальцитриол активизирует весь метаболизм кальция, то витамин К модифицирует кальций-связывающие белки, которые выводят кальций в костную ткань (а также удерживают его в костях) и предотвращают его задержку в мягких тканях, предохраняя их от обызвествления.

**Иммунная функция и воспалительные процессы.** Кальцитриол является одним из ключевых факторов иммунитета, влияя на иммунную активность макрофагов и моноцитов — клеток, связанных с уничтожением патогенов, а также мёртвых и повреждённых клеток организма. Активность макрофагов и моноцитов критически снижается,

когда концентрация 25(OH)D в плазме крови падает ниже 20 нг/мл (Holick, 2007). Это приводит к резкому ослаблению иммунитета и повышению восприимчивости к инфекционным заболеваниям.

Витамин D оказывает сложное влияние на воспалительные процессы. Уровень одного из маркеров воспаления, С-реактивного белка (CRP), отрицательно коррелирует с уровнем 25(OH)D, но только до значений последнего в 21 нг/мл. Дальнейшее повышение 25(OH)D повышает и CRP, хотя и в небольшой степени. Это говорит о том, что как недостаток, так и избыток витамина D способствуют развитию воспалений (Amer, 2012).

Уровень 25(OH)D >20 нг/мл, вероятно, приводит к некоторому росту другого маркера воспаления — интерлейкина-6 (IL-6), по крайней мере, у людей старше 60 лет, ежедневно в течение года принимавших добавки витамина D в дозировке 2000 IU (Waterhouse, 2015). Поскольку и CRP, и IL-6 являются также маркерами старения, можно выдвинуть предположение, что высокое содержание метаболитов витамина D в крови может способствовать усилению воспалительных процессов, в том числе способствующих старению.

**Сердечно-сосудистая деятельность и влияние на холестерин.** Как дефицит, так и переизбыток витамина D повышают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Было показано, что умеренные суточные дозировки (1000-2000 IU) приводили к снижению этого риска, однако дозы >4000 IU зачастую ухудшали показатели риска за счёт побочных эффектов. Таким образом, дополнительный приём витамина D при отсутствии его дефицита не снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний (Tomson, 2017).

Употребление витамина D даже в умеренных дозах (1000 IU) может повышать уровень как ЛПВП («хорошего» холестерина), так и ЛПНП («плохого» холестерина), однако это происходит не всегда и зависит от ряда факторов, которые пока достоверно не выявлены (Salehpour, 2012).

**Психическая деятельность и неврологические состояния.** Существуют данные, что дефицит витамина D может усугублять течение депрессии, а также негативно влиять на когнитивные процессы (Gloth, 1999; Eyles, 2005). Возможно также, что уровень 25(OH)D <20 нг/мл ассоциируется с повышенной частотой приступов головных болей и мигрени у людей, страдающих этими недугами (Virtanen, 2017; Song, 2018).

**Снижение риска развития онкологических заболеваний.** Ещё в 1937 г. было высказано предположение, что солнечный свет может защищать от рака. В настоящее время имеются противоречивые данные о том, способствует ли витамин D снижению смертности от онкологических заболеваний или замедлению развития таких заболеваний. Принято считать, что значения 25(OH)D >20 нг/мл ассоциируются с более низким риском развития многих типов раковых опухолей (Giovannucci, 2006; McCullough, 2018; Scragg, 2018).

**Снижение риска развития диабета.** Минимально достаточным уровнем 25(OH)D, необходимым для корректного метаболизма глюкозы, является 26 нг/мл, но неизвестно, имеется ли какая-либо польза в этом отношении от более высоких уровней 25(OH)D (Sorkin, 2014).

**Риск смерти от всех причин.** Ряд исследований показал, что риск смерти от всех причин более чем в 2.5 раза выше у людей с уровнем 25(OH)D <24-25 нг/мл по сравнению с теми, у кого уровень 25(OH)D находился на отметке около 30 нг/мл (Tomson, 2017). При этом слишком высокий уровень 25(OH)D также увеличивал риск смерти от всех причин. Так, на огромном статистическом материале было показано, что при уровне 25(OH)D >56 нг/мл этот риск возрастал на 42% (Durgun, 2012). Оптимальные значения 25(OH)D, при которых риск смерти от всех причин был минимальным, в разных исследованиях находился в диапазоне от 30 до 39 нг/мл (Kramer, 2012) или от 20 до 36 нг/мл (Dror, 2013).

### ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ

Некоторые продукты, богатые витамином D, приведены в табл. 1. Витамин D<sub>2</sub> поступает в организм только с пищей, D<sub>3</sub> может поступать как с пищей, так и синтезироваться в коже под воздействием ультрафиолетового излучения.

**Таблица 1.** Содержание витамина D в продуктах (в 100 г) (по: USDA FCD, 2018).

|                                    |        |                         |          |
|------------------------------------|--------|-------------------------|----------|
| Форель жареная                     | 760 IU | Яичница                 | 88 IU    |
| Лосось консервированный            | 580 IU | Омлет                   | 69 IU    |
| Скумбрия консервированная          | 292 IU | Свинина                 | 30-61 IU |
| Камбала жареная                    | 139 IU | Треска консервированная | 47 IU    |
| Сельдь атлантическая, маринованная | 113 IU | Сыр                     | 10-24 IU |

**Биодоступность витамина D** зависит от многих факторов. Наибольшее положительное влияние на всасывание этого витамина оказывают такие жирные кислоты, как олеиновая и эйкозапентаеновая (EPA) (Громова, 2015); олеиновая кислота в большом количестве содержится в растительных маслах, EPA — в добавках омега-3 и рыбьем жире. Кроме того, биодоступность витамина D повышает лецитин.

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ДРУГИМИ НУТРИЕНТАМИ

При одновременном приёме с другими жирорастворимыми витаминами и недостаточном поступлении жира усвояемость витамина D снижается. Кроме того, её затрудняют трансжиры и свиной жир.

Биологическое действие витамина D, как было показано выше, тесно связано с витаминами A, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, C, E, K, кальцием, фосфором и магнием.

### НОРМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Количество витамина D измеряется в мкг и IU: 1 мкг = 40 IU (или 1 IU = 0.025 мкг).

**Таблица 2.** Рекомендуемые нормы пищевого потребления и верхний допустимый уровень потребления витамина D для лиц старше 18 лет (кроме беременных и кормящих женщин) с учётом всех источников поступления (БАД — только из биодобавок).

|           | <i>Рекомендуемые нормы пищевого потребления (RDA), в сутки</i> |  |   |                          |
|-----------|--|--|---|--------------------------|
|           | <i>РПН<sup>(1)</sup></i>                                       | <i>РАЭ<sup>(2)</sup></i>                             | <i>ИОМ, FDA<sup>(3)</sup></i>               | <i>SFC<sup>(4)</sup></i> |
| Витамин D | до 60 лет — 400 IU<br>после 60 лет — 600 IU                    | до 50 лет — 600-800 IU<br>после 50 лет — 800-1000 IU | до 70 лет — 600 IU<br>после 70 лет — 800 IU | 600 IU                   |

  

|           | <i>Верхний допустимый уровень потребления (UL), в сутки</i> |                          |                               |                          |                          |
|-----------|---|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|           | <i>РПН<sup>(1)</sup></i>                                    | <i>РАЭ<sup>(2)</sup></i> | <i>ИОМ, FDA<sup>(3)</sup></i> | <i>SFC<sup>(4)</sup></i> | <i>EVM<sup>(5)</sup></i> |
| Витамин D | 2000 IU   | 10 000 IU                | 4000 IU                       | 4000 IU                  | 1000 IU (БАД)            |

<sup>(1)</sup> Роспотребнадзор (Нормы..., 2009). <sup>(2)</sup> Российская ассоциация эндокринологов (Пигарова, 2016). <sup>(3)</sup> Нац. академия медицины США (ИОМ, 2011), Управл. по сан. надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA, 2016). <sup>(4)</sup> Науч. комитет по продовольствию в ЕС (SCF, 2006). <sup>(5)</sup> Брит. экспертная группа по витаминам и минералам (EVM, 2003).

Приведённые значения учитывают все источники поступления (пища, биодобавки), если не указано иное.

**Рекомендуемые нормы пищевого потребления (RDA)** для витамина D установлены разными организациями на основе анализа большого массива данных для достижения соответствующих рекомендованных уровней 25(OH)D в крови (см. ниже табл. 4).

**Верхний допустимый уровень потребления (UL).** Национальная академия медицины США (ИОМ, 2011) и Научный комитет по продовольствию в ЕС (SCF, 2006) установили UL для витамина D (4000 IU в сутки) по критерию риска развития гиперкальциемии и гиперкальциурии, которые возрастают при превышении этого значения. Британская экспертная группа по витаминам и минералам (EVM, 2003) установила UL для витамина D в биодобавках (1000 IU) на данных нескольких исследований, согласно которым превышение этого уровня может нести риск развития гиперкальциемии и гиперкальциурии для некоторых групп населения.

Мнение Российской ассоциации эндокринологов резко контрастирует с остальными приведёнными здесь рекомендациями относительно UL: «без медицинского наблюдения и контроля уровня 25(OH)D в крови не рекомендуется применение доз витамина D более 10 000 IU в сутки на длительный период (более 6 мес.)» (Пигарова, 2016).

## **Недостаточность и переизбыток**

**Недостаточность витамина D** обнаруживается у 25-58% населения России (Бекедова, 2016; Коденцова, 2010, 2014, 2017). Основной, но далеко не единственной причиной является то, что в последние десятилетия люди стали меньше времени проводить на солнце. Кроме того, к недостаточности витамина D может приводить:

- проживание в северных широтах, где солнечное излучение бедно средневолновым ультрафиолетом, а также в местностях с сильно загрязнённой атмосферой, которая плохо пропускает УФ-лучи;
- частое использование солнцезащитного крема во время пребывания на солнце;

В России среднесуточное потребление флавоноидов оценивается в 100-150 мг, из них 80-90% приходится на катехины чая, около 5% составляет рутин и ещё около 5% — антоцианидины (Шарова, 2016). Такой уровень потребления, по мнению многих авторов, едва ли можно считать достаточным. Так, в рекомендациях Роспотребнадзора желательный уровень потребления флавоноидов установлен как 250 мг в сутки, в том числе катехинов — 100 мг (Нормы..., 2009). В США и странах Евросоюза потребность в биофлавоноидах количественно не определена, однако в США, как и во многих других странах, существует огромный разрыв между реальным уровнем потребления фруктов и овощей (а значит, и флавоноидов, исключая катехины) и рекомендуемым уровнем, установленным Министерством здравоохранения (Liu, 2013; USDA, 2015).

Недостаточное потребление флавоноидов снижает антиоксидантный статус организма, способствует ухудшению кровеносных и лимфатических сосудов и повышает риск развития таких заболеваний, как рак, инсульт, диабет, болезнь Альцгеймера, катаракта (Liu, 2013). При этом дефицит флавоноидов в рационе не проявляется какими-либо самостоятельными симптомами, конкретные проявления недостаточности зависят от множества факторов и могут развиваться в течение длительного времени.

Чтобы не испытывать недостатка в биофлавоноидах, необходимо включать в повседневный рацион достаточное количество овощей, фруктов, ягод и цельнозерновых продуктов. Так, согласно рекомендациям Министерства здравоохранения США, ежедневно следует потреблять от 9 до 13 порций таких продуктов, как свежие и обработанные фрукты, овощи и ягоды, включая замороженные, варёные, консервированные, а также фруктовые и овощные соки и сухофрукты (USDA, 2015). Хорошим источником флавоноидов (катехинов) служит зелёный чай.

Применение биодобавок с флавоноидами оправдано в следующих случаях:

- когда по тем или иным причинам не получается скорректировать рацион,
- в качестве дополнения при курсовом приёме витамина С (цитрусовые флавоноиды, рутин),
- при наличии заболеваний, при которых флавоноиды могут использоваться в качестве дополнительной поддерживающей терапии.

## КАТЕХИНЫ ЧАЯ

Катехины — это флавоноиды, в большом количестве содержащиеся в чае. Наибольшее значение для человека имеют:

- эпикатехин (EC),
- эпикатехин-галлат (ECg),
- эпигаллокатехин (EGC),
- эпигаллокатехин-галлат (EGCg).

Каждый из них существует в виде (+) и (-)-изомеров. Катехины обладают выраженной антиоксидантной активностью, в несколько раз превышающей активность витаминов С и Е, при этом наиболее активны (-)-ЕСg и (-)-EGCg (Шарова, 2016).

В сырых листьях чая катехины присутствуют в основном в виде (+)-изомеров, но при тепловой обработке и высушивании листьев переходят в (-)-изомеры. Ферментирование чайных листьев (в процессе которого получается чёрный чай) снижает содержание катехинов, переводя их в теафлавины и теарубигины, что уменьшает антиоксидантную активность чая. Соответственно, у неферментированного чая (зелёного) и частично ферментированного (белого, улун) антиоксидантные свойства существенно выше, чем у полностью ферментированного чёрного чая.

Катехины — не единственные фенольные соединения, содержащиеся в чае, однако именно они составляют основную долю этих веществ. Кроме катехинов, в чае присутствует небольшое количество проантоцианидинов, гликозиды кверцетина и др.

Действие чая на человека изучается достаточно давно. В настоящее время высказывается обоснованное предположение, что потребление пяти и более чашек зелёного (но не чёрного) чая в сутки (2 г заварки на чашку) связано примерно с 20%-ным снижением риска развития коронарной недостаточности, а также общим снижением риска смерти от сердечно-сосудистых заболеваний и риска смерти от всех причин (Kuriyama, 2006; Wang, 2011; Liu, 2016). В одном из исследований потребление трёх и более чашек зелёного или чёрного чая в день было связано с 16%-ным снижением риска развития диабета II типа (Nuxley, 2009). Также было продемонстрировано, что высокое потребление зелёного чая может снижать уровень общего холестерина и ЛПНП («плохого» холестерина), не изменяя при этом концентрации ЛПВП («хорошего» холестерина) (Zheng, 2011; Khalesi, 2014), и снижать риск возникновения ишемического инсульта (Kokubo, 2013).

Регулярное употребление зелёного чая способствует сохранению когнитивных способностей у людей с нормальной когнитивной функцией (Feng, 2016), а также связано с более низкой распространённостью когнитивных нарушений у пожилых людей (Kuriyama, 2006). Употребление зелёного чая вместе с L-теанином (аминокислотой, которая в небольшом количестве содержится в чае и обуславливает его неприятный привкус) улучшает память и внимание у людей с умеренными когнитивными нарушениями (Park, 2011). Вероятно, положительное когнитивное действие катехинов и L-теанина обусловлено ингибированием ацетилхолинэстеразы (Kim, 2008).

Катехины зелёного чая обладают пребиотическим эффектом, стимулируя рост полезных микроорганизмов в кишечной микробиоте (в частности, *Clostridium* sp.) (Liu, 2018), однако этот эффект проявляется только при употреблении чая, но отсутствует при приёме биодобавок на основе зелёного чая (в том числе биодобавок, содержащих EGCg) (Janssens, 2016).

В исследованиях с участием лабораторных животных зелёный чай способствовал снижению риска развития некоторых типов рака, однако в отношении человека часть этих данных не была подтверждена, а другая часть пока остаётся невыясненной

(Zhang, 2018). При этом длительное потребление слишком горячего чая, наоборот, существенно увеличивает риск развития рака пищевода, особенно у лиц, принимающих алкоголь (Yang, 2018).

Биодобавки на основе зелёного чая (в частности EGCG) нередко позиционируются производителями как средство, способствующее снижению веса, но многие исследования последних лет этого не подтверждают (Phung, 2010; Janssens, 2015; Chen, 2016).

### Источники поступления

Содержание катехинов в разных типах чая приведено в табл. 1. Помимо чая, катехины в гораздо меньшем количестве содержатся в яблоках, абрикосах, персиках, грушах, клубнике, чернике, клюкве, винограде, шоколаде, красном вине (Liu, 2013).

**Таблица 1.** Содержание катехинов в 100 мл заваренного чая (в скобках — средние значения) (Neveu, 2010).

|             | (-)-EC            | (-)-ECg           | (-)-EGC             | (-)-EGCg            | Всего катехинов (в среднем) |
|-------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| Зелёный чай | 0-74 мг<br>(8 мг) | 0-64 мг<br>(8 мг) | 0-100 мг<br>(20 мг) | 1-271 мг<br>(27 мг) | 63 мг                       |
| Улун        | 0-13 мг<br>(3 мг) | 0-18 мг<br>(5 мг) | 0-40 мг<br>(10 мг)  | 0-86 мг<br>(18 мг)  | 36 мг                       |
| Чёрный чай  | 0-17 мг<br>(4 мг) | 0-32 мг<br>(7 мг) | 0-51 мг<br>(7 мг)   | 0-68 мг<br>(9 мг)   | 27 мг                       |

Как видно, содержание катехинов в чае варьируется в очень широких пределах. Это зависит от сорта чая, места его произрастания, времени сбора, способа обработки листьев и других факторов. Считается, что в среднем одна чашка зелёного чая (2 г заварки на чашку) обеспечивает поступление 10-40 мг EGCG, при этом содержание катехинов не зависит от упаковочной формы чая (заварочный или в пакетиках), а также не зависит от времени заваривания в пределах от 3 до 20 минут (Friedman, 2006). В белом чае содержание катехинов сходно с зелёным, но, вероятно, белый чай обладает сниженной антиоксидантной активностью за счёт меньшего количества других антиоксидантов, в частности, флавоноловых гликозидов (Unachukwu, 2010).

В России в силу специфики пищевых традиций катехины составляют 80-90% от общего количества потребляемых флавоноидов (Шарова, 2016).

**Биодоступность** катехинов не превышает 2% и, вероятно, зависит от состояния кишечной микробиоты (Warden, 2001; Mereles, 2011).

### Взаимодействия с другими нутриентами

Катехины синергично действуют с L-теанином. Биодоступность катехинов, предположительно, повышается в присутствии витамина С, рыбьего жира, при заваривании чай в мягкой воде (Mereles, 2011) и в присутствии лецитина (Kidd, 2009).

## ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

**Ардатская М.Д. 2015.** Пробиотики, пребиотики и метабиотики в коррекции микробиологических нарушений кишечника // Медицинский совет. 13: 94-99.

**Аудит состояния проблемы остеопороза в странах Восточной Европы и Центральной Азии. 2010.** <https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/Eastern-European-Central-Asian-Audit-2010-RU.pdf> (дата обращения: 10.09.2018).

**Ахполова В.О., Брин В.Б. 2017.** Обмен кальция и его гормональная регуляция // Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2: 38-46.

**База медицинских знаний Хеликс. 2018.** <https://helix.ru/kb> (дата обращения: 10.09.2018).

**Барашков Г.К. 2011.** Медицинская бионеорганика. Основы, аналитика, клиника. М.: Изд-во БИНОМ. 512 с.

**Бекетова Н.А., Погожева А.В. и др. 2016.** Витаминный статус жителей Московского региона // Вопр. питания. 85(4): 61-68.

**Бекетова Н.А., Сокольников А.А. и др. 2016.** Витаминный статус беременных женщин-москвичек: влияние приема витаминно-минеральных комплексов // Вопр. питания. 85(5): 77-85.

**Бовбель И.Э. 2017.** Современные представления о микробиоте кишечника и возможности эффективного применения пробиотиков в практике врача-педиатра // Медицинские новости. 2: 37-43.

**ВОЗ. 2018.** Здоровое питание. <http://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (дата обращения: 21.11.2018)

**Воробьева И.В. 2015.** Современные данные о роли антоцианозидов и флавоноидов в лечении заболеваний глаз // Вестник офтальмологии. №131(5): 104-110.

**Гилельс А.В., Гришина Т.Р. и др. 2016.** Метаболиты витамина D: роль в диагностике и терапии витамин-D-зависимых патологий // Фармакокинетика и фармакодинамика. 4: 9-18.

**Голубкина Н.А. 2016.** Селеновый статус Калининградской области // Микроэл. в мед. 17(4): 21-26.

**Громова О.А. 2015.** Витамин D и его синергисты // Consilium Medicum. Pediatrics (Suppl.). 1: 14-19.

**Громова О.А., Торшин И.Ю., Пронин А.В. 2015.** Особенности фармакологии водорастворимой формы витамина D на основе мицелл // Фарматека. №1: 46-49.

**Гусева Д.А., Прозоровская Н.Н. и др. 2010.** Антиоксидантная активность растительных масел с разным соотношением омега-6/омега-3 жирных кислот // Биомедицинская химия. 56(3): 342-350.

**Диетология. 2012.** Диетология: 4-е изд. / Под ред. А. Ю. Барановского. СПб.: Питер. 1024 с.

**Захаренко С.М., Суворов А.Н. 2009.** Антибиотики, пробиотики, пребиотики: друзья или враги? // Consilium medicum. 8(11): 47-51.

**Кадыков А.С., Бушенева С.Н. 2006.** Магний глазами невролога // Нервы. 1.

**Коденцова В.М. 2014.** Градации уровней потребления витаминов: возможные риски при чрезмерном потреблении // Вопр. питания. 87(3): 41-51.

**Коденцова В.М., Вржесинская О.А. 2011.** Научно обоснованные подходы к выбору и дозированию витаминно-минеральных комплексов // Традиционная медицина. 5: 351-357.

**Коденцова В.М., Вржесинская О.А. и др. 2017.** Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы // Вопр. питания. 86(4): 113-124.

**Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Сокольников А.А. 2012.** Витаминизация пищевых продуктов массового потребления: история и перспективы // Вопр. питания. 81(5): 66-78.

**Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Спиричев В.Б. 2010.** Изменение обеспеченности витаминами взрослого населения Российской Федерации за период 1987-2009 гг. // Вопр. питания. 79(3): 68-72.



**Коденцова В.М., Кочеткова А.А. и др. 2014.** Состав жирового компонента рациона и обеспеченность организма жирорастворимыми витаминами // Вопр. питания. 83(6): 4-17.

**Коденцова В.М., Погожева А.В. и др. 2015.** Витаминно-минеральные комплексы в питании взрослого населения // Вопр. питания. 84(6): 141-150.

**Коровина Н.А., Захарова И.Н. и др. 2011.** Витамины и микроэлементы в практике врача-педиатра // РМЖ. 19(29): 48.

**Куликов В.А., Гребенников И.Н. 2012.** Резольвины, протектины и марезины — новые медиаторы воспаления // Вестник ВГМУ. 11(1): 25-30.

**Луговая Е.А., Степанова Е.М., Горбачев А.Л. 2015.** Подходы к оценке элементного статуса организма человека // Микроэл. в мед. 16(2): 10-17.

**Макарчиков А.Ф. 2008.** Тиаминтрифосфат: новый взгляд на некоферментную функцию витамина В<sub>1</sub>. Минск: Белорус. наука. 433 с.

**Максименя Г.Г., Кухта В.К. 2008.** Побочные действия и противопоказания использования препаратов витаминов в клинической практике // Медицинский журнал. 2(24): 109-112.

**Мальцев С.В., Архипова Н.Н. 2008.** Витамин D в практике педиатра // Практическая медицина. 06(08): 12-23.

**Мальцев С.В., Мансурова Г.Ш. 2014.** Метаболизм витамина D и пути реализации его основных функций // Практическая медицина. №85(9): 12-18.

**Михайлов Е.Е., Беневоленская Л.И. 2003 / В кн.: Руководство по остеопорозу.** Под ред. Л.И. Беневоленской. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний. с.10-55.

**Михейцева И.Н. 2015.** Возможности и перспективы применения биофлавоноидов в лечении заболеваний глаз // Офтальмологический журнал. 2: 62-67.

**Мухин Н.А., Козловская Л.В. и др. 2005.** Клиническое значение дисбаланса элементов // Микроэл. в мед. 6(1): 42-45.

**Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. 2009.** М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 36 с.

**Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я. и др. 2016.** Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D у взрослых // Проблемы эндокринологии. 4: 60-84.

**Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 14.06.2013 №31** «О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов, развитию производства пищевых продуктов функционального и специального назначения». <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=PNPA;n=1551#06889025189192981> (дата обращения: 10.09.2018).

**Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: Методические рекомендации. 2004.** М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава РФ. 46 с.

**Риггз Б.Л., Мелтон Л.Дж. 2002.** Остеопороз. Этиология, диагностика, лечение. Пер с англ. М.-СПб: БИНОМ: «Невский диалект». 560 с.

**Саломатов А.С. 2015.** О применении β-глюкана в технологии продуктов питания / Наука ЮУрГУ. Секции технических наук: материалы 67-й науч. конф.: 580-584.

**Сальникова Е.В. 2016(1).** Потребность человека в цинке и его источники (обзор) // Микроэл. в мед. 17(4): 11-15.

**Сальникова Е.В., Детков В.Ю. и др. 2016(2).** Аккумуляция эссенциальных и условно эссенциальных микроэлементов в волосах жителей России // Микроэл. в мед. 17(2): 24-31.

**Сереброва С. 2010.** Взаимодействие микронутриентов при абсорбции компонентов витаминно-минеральных комплексов // Врач. 3: 48-51.

**Сизова Н.В., Пикулева И.В., Чикунова Т.М. 2003.** Жирнокислотный состав масла *Camelina sativa* (L.) Crantz и выбор оптимального антиоксиданта // Химия растительного сырья. 2: 27-31.

- Скальный А.В. 2000.** Микроэлементозы человека: гигиеническая диагностика и коррекция // Микроэл. в мед. 1: 2-8.
- Скальный А.В. 2004.** Химические элементы в физиологии и экологии человека. М.: Изд. дом «Оникс 21 век»: МИР. 216 с.
- Ставицкая Т.В. 2002.** Применение экстракта черники в офтальмологии // РМЖ «Клиническая офтальмология». №3(2): 86.
- Ткаченко Е.И., Успенский Ю.П. 2006.** Питание, микробиоценоз и интеллект человека. СПб.: СпецЛит. 590 с.
- Уголев А.М. 1991.** Теория адекватного питания и трофология. СПб.: Наука. 272 с.
- Устинова О. И. 2016.** Выявление необходимости уточнения понятия «практически здоровый человек» // Современная медицина: актуальные вопросы: сб. ст. по матер. LVII междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск: СибАК. 7(49): 76-83.
- Хабаров А.А., Будко Е.В. и др. 2012.** Цинк: актуальность и характеристики биодобавок (обзор литературы) // Современные проблемы науки и образования. 3.
- Шарова Е. И. 2016.** Антиоксиданты растений: учеб. пособие. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та. 140 с.
- Шварц Г.Я. 2005.** Витамин D и D-гормон. М.: Анахарсис. 152 с.
- Чаплин А.В., Ребриков, Д.В., Болдырева М.Н. 2017.** Микробиом человека // Вестник РГМУ. 2: 5-13.
- Элементный статус населения России. Атлас. 2014.** Под ред. В.В. Уйба, А.В. Скального. СПб.: Медкнига «ЭЛБИ-СПб». 352 с.
- A Consumer's Guide to the DRIs (Dietary Reference Intakes). 2010. Services and information from the Government of Canada. 2010-11-29:** <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/healthy-eating/dietary-reference-intakes/consumer-guide-dr-is-dietary-reference-intakes.html> (Retrieved 2018-09-16).
- Ajiboye T.O., Salawu N.A., et al. 2011.** Antioxidant and drug detoxification potentials of Hibiscus sabdariffa anthocyanin extract // Drug and Chemical Toxicology. Informa Health care. 34(2). P. 109-115.
- Aloia J.F., Dhaliwal R., et al. 2013.** Calcium and vitamin d supplementation in postmenopausal women // J Clin Endocrinol Metab. 98(11): 1702-1709.
- Amer M., Qayyum R. 2012.** Relation between serum 25-hydroxyvitamin D and C-reactive protein in asymptomatic adults (from the continuous National Health and Nutrition Examination Survey 2001 to 2006) // Am J Cardiol. 109(2): 226-230.
- Aquaron R., Delange F., et al. 2002.** Bioavailability of seaweed iodine in human beings // Cell Mol Biol (Noisy-le-grand). 48(5): 563-569.
- Alonso-Coello P., Zhou Q., et al. 2006.** Meta-analysis of flavonoids for the treatment of haemorrhoids // Br J Surg. 93(8): 909-920.
- Alpha-Tocopherol, Beta Carotene Cancer Prevention Study Group. 1994.** The effect of vitamin E and beta carotene on the incidence of lung cancer and other cancers in male smokers // N Engl J Med. 330(15): 1029-1035.
- Amizuka N., Li M., Maeda T. 2005.** The interplay of magnesium and vitamin K2 on bone mineralization // Clin Calcium. 15(7): 57-61.
- Ammon H.P., Wahl M.A. 1991.** Pharmacology of Curcuma longa // Planta Med. 57(1): 1-7.
- Anderson R.A., Kozlovsky A.S. 1985.** Chromium intake, absorption and excretion of subjects consuming self-selected diets // Am J Clin Nutr. 41(6): 1177-1183.
- Aoyagi S., Baker D.H. 1994.** Copper-amino acid complexes are partially protected against inhibitory effects of L-cysteine and L-ascorbic acid on copper absorption in chicks // J Nutr. 124(3): 388-395.
- Aued-Pimentel S., Takemoto E., et al. 2006.** Composition of tocopherols in sesame seed oil: an indicative of adulteration // Grasas y Aceites (España). 57(2): 205-210.
- Auer B.L., Auer D., Rodgers A.L. 1998.** Relative hyperoxaluria, crystalluria, and hematuria after mega-dose ingestion of vitamin C // Eur J Clin Invest. 28: 695-700.

- Aung T., Halsey J., et al. 2018.** Associations of Omega-3 Fatty Acid Supplement Use With Cardiovascular Disease Risks: Meta-analysis of 10 Trials Involving 77 917 Individuals // *JAMA Cardiol.* 3(3): 225-234.
- Bagchi D., Bagchi M., et al. 1997.** Comparative induction of oxidative stress in cultured J774A.1 macrophage cells by chromium picolinate and chromium nicotinate // *Res Commun Mol Pathol Pharmacol.* 97(3): 335-346.
- Balakrishnan A., Menon V.P. 2007.** Protective effect of hesperidin on nicotine induced toxicity in rats // *Indian J Exp Biol.* 45(2): 194-202.
- Bardia A., Tleyjeh I.M. et al. 2008.** Efficacy of antioxidant supplementation in reducing primary cancer incidence and mortality: systematic review and meta-analysis // *Mayo Clin Proc.* 83(1): 23.
- Basso L.E., Ubbink J.B., et al. 2000.** Effect of magnesium supplementation on the fractional intestinal absorption of  $^{45}\text{CaCl}_2$  in women with a low erythrocyte magnesium concentration // *Metabolism.* 49(8): 1092-1096.
- Bates C.J. 1997.** Bioavailability of vitamin C // *Eur J Clin Nutr.* 51 Suppl 1: 28-33.
- Behr M., Oehlmann J., Wagner M. 2011.** Estrogens in the daily diet: In vitro analysis indicates that estrogenic activity is omnipresent in foodstuff and infant formula // *Food and Chem. Toxic.* 49(10): 2681-2688.
- Bengmark S. 2000.** Colonic food: pre- and probiotics // *Am J Gastroenterol.* 95(1 Suppl): S5-S7.
- Bikle D. 2009.** Vitamin D and Immune Function: Understanding Common Pathways // *Curr. Osteoporos. Rep.*, 7: 58-63.
- Binkley N., Lappe J., et al. 2015.** Can vitamin D metabolite measurements facilitate a “treat-to-target” paradigm to guide vitamin D supplementation? // *Osteoporos.* 26(5):1655-1660.
- Bjelakovic G., Nikolova D., et al. 2007.** Mortality in randomized trials of antioxidant supplements for primary and secondary prevention: systematic review and meta-analysis // *JAMA.* 297: 842-857.
- Bogan K.L., Brenner C. 2008.** Nicotinic acid, nicotinamide, and nicotinamide riboside: a molecular evaluation of NAD<sup>+</sup> precursor vitamins in human nutrition // *Annu Rev Nutr.* 28: 115-30.
- Bone K. 1997.** Bilberry — The vision herb // *MediHerb Prof Rev.* 59: 1-4.
- Bradberry J.C., Hilleman D.E. 2013.** Overview of omega-3 Fatty Acid therapies // *PT.* 38(11): 681-891.
- Brasky T.M., White E., Chen C.L. 2017.** Long-Term, Supplemental, One-Carbon Metabolism-Related Vitamin B Use in Relation to Lung Cancer Risk in the Vitamins and Lifestyle (VITAL) Cohort // *J Clin Oncol.* 35(30): 3440-3448.
- Bristow S.M., Gamble G.D., et al. 2014.** Acute and 3-month effects of microcrystalline hydroxyapatite, calcium citrate and calcium carbonate on serum calcium and markers of bone turnover: a randomised controlled trial in postmenopausal women // *Br J Nutr.* 112(10): 1611-1620.
- Bruck R., Ashkenazi M., et al. 2007.** Prevention of liver cirrhosis in rats by curcumin // *Liver Int.* 27(3): 373-383.
- Buchman A.L., Dubin M., et al. 1992.** Lecithin increases plasma free choline and decreases hepatic steatosis in long-term total parenteral nutrition patients // *Gastroenterology.* 102(4 Pt 1): 1363-1370.
- Bunker V.W., Lawson M.S., et al. 1984.** The uptake and excretion of chromium by the elderly // *Am J Clin Nutr.* 39(5): 797-802.
- Burgos-Moron E., Calderon-Montano J.M., et al. 2010.** The dark side of curcumin // *Int J Cancer.* 126(7): 1771-1775.
- Buring J.E. 2006.** Aspirin prevents stroke but not MI in women; vitamin E has no effect on CV disease or cancer // *Cleve Clin J Med.* 73: 863-870.
- Burton G.W., Traber M.G., et al. 1998.** Human plasma and tissue alpha-tocopherol concentrations in response to supplementation with deuterated natural and synthetic vitamin E // *Am J Clin Nutr.* 67: 669-684.
- Callaway J., Schwab U., et al. 2005.** Efficacy of dietary hempseed oil in patients with atopic dermatitis // *J Dermatolog Treat.* 16(2): 87-94.
- Campbell J.M., Bauer L.L., et al. 1997.** Selected Fructooligosaccharide (1-Kestose, Nystose, and 1F- $\beta$ -Fructofuranosyl-nystose) Composition of Foods and Feeds // *J Agric and Food Chem.* 45(8): 3076-3082.

- Canter P.H., Ernst E. 2004.** Anthocyanosides of *Vaccinium myrtillus* (Bilberry) for Night Vision – A Systematic Review of Placebo-Controlled Trials // *Survey of Ophthalmology*. 49(1): 38-50.
- Carabin I.G., Flamm W.G. 1999.** Evaluation of safety of inulin and oligofructose as dietary fiber // *Regul Toxicol Pharmacol*. 30(3): 268-282.
- Carmel R. 2008.** How I treat cobalamin (vitamin B<sub>12</sub>) deficiency // *Blood*. 112(6): 2214-2221.
- Carr A.C., Vissers M.C. 2013.** Synthetic or food-derived vitamin C – are they equally bioavailable? // *Nutrients*. 5(11): 4284-4304.
- Carroll R.E., Benya R.V., et al. 2011.** Phase IIa clinical trial of curcumin for the prevention of colorectal neoplasia // *Cancer Prev Res (Phila)*. 4(3): 354-364.
- Chanet A., Milenkovic D., et al. 2012.** Naringin, the major grapefruit flavonoid, specifically affects atherosclerosis development in diet-induced hypercholesterolemia in mice // *J Nutr Biochem*. 23(5): 469-477.
- Charrier M.J., Savage G.P., Vanhanen L. 2002.** Oxalate content and calcium binding capacity of tea and herbal teas // *Asia Pac J Clin Nutr*. 11(4): 298-301.
- Chen I.J., Liu C.Y., et al. 2016.** Therapeutic effect of high-dose green tea extract on weight reduction: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial // *Clin Nutr*. 35(3): 592-599.
- Chester D.N., Goldman J.D., et al. 2011.** Dietary Intakes of Choline: What We Eat in America, NHANES 2007-2008 // *Food Surveys Research Group Dietary Data Brief No. 9*. October 2011. <http://ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=19476> (Retrieved 2018-11-20).
- Choi J.H., Kim D.W., et al. 2015.** Anti-thrombotic effect of rutin isolated from *Dendropanax morbifera* Leveille // *J Biosci Bioeng*. 120(2): 181-186.
- Choi M.K., Kang M.H., Kim M.H. 2009.** The analysis of copper, selenium, and molybdenum contents in frequently consumed foods and an estimation of their daily intake in Korean adults // *Biol Trace Elem Res*. 128(2): 104-117.
- Chuengsamarn S., Rattanamongkolgul S., et al. 2012.** Curcumin extract for prevention of type 2 diabetes // *Diabetes Care*. 35(11): 2121-2127.
- Ciftci O., Aydin M., et al. 2012.** Quercetin prevents 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin-induced testicular damage in rats // *Andrologia*. 44(3): 164-173.
- Clarke G., Stilling R.M., et al. 2014.** Gut Microbiota: The Neglected Endocrine Organ // *Mol Endocrinol*. 28(8): 1221-1238.
- Claudie D.M., Alexandrine D., et al. 2013.** Citrus flavanones enhance carotenoid uptake by intestinal Caco-2 cells // *Food Funct*. 4(11): 1625-1631.
- Clements R.S., Darnell B. 1980.** Myo-inositol content of common foods: development of a high-myo-inositol diet // *Am J Clin Nutr*. 33(9): 1954-1967.
- Clifton P.M. 2004.** Effect of Grape Seed Extract and Quercetin on Cardiovascular and Endothelial Parameters in High-Risk Subjects // *J Biomed Biotechnol*. 2004(5): 272-278.
- Cohn J.S., Kamili A., et al. 2010.** Dietary phospholipids and intestinal cholesterol absorption // *Nutrients*. 2(2): 116-127.
- Combs G.F. 2008.** Biotin. In: Combs G.F. Jr., ed. *The vitamins: fundamental aspects in nutrition and health*. Third ed. Burlington, MA: Elsevier Academic Press; 2008: 331-344.
- Conly J.M., Stein K.E. 1993.** The absorption and bioactivity of bacterially synthesized menaquinones // *Clin Invest Med*. 16(1): 45-57.
- Corbin K.D., Zeisel S.H. 2012.** Choline metabolism provides novel insights into nonalcoholic fatty liver disease and its progression // *Curr Opin Gastroenterol*. 28(2): 159-165.
- Correa A., Stolley A., Liu Y. 2000.** Prenatal tea consumption and risks of anencephaly and spina bifida // *Ann Epidemiol*. 10(7): 476-477.
- Cox K.H., Pipingas A., Scholey A.B. 2015.** Investigation of the effects of solid lipid curcumin on cognition and mood in a healthy older population // *J Psychopharmacol*. 29(5): 642-651.

- Clarke R. 2008.** B-vitamins and prevention of dementia // *Proc Nutr Soc.* 67(1): 75-81.
- Clarke R., Halsey J., et al. 2010.** Effects of lowering homocysteine levels with B vitamins on cardiovascular disease, cancer, and cause-specific mortality: Meta-analysis of 8 randomized trials involving 37 485 individuals // *Arch Intern Med.* 170(18): 1622-1631.
- Craciun A.M., Wolf J., et al. 1998.** Improved bone metabolism in female elite athletes after vitamin K supplementation // *Int J Sports Med.* 19(7): 479-484.
- Curhan G.C., Willett W.C., et al. 1999.** Intake of vitamins B<sub>6</sub> and C and the risk of kidney stones in women // *Am Soc Nephrol.* 10: 840-845.
- Dagdelen A., Tumen G., et al. 2012.** Determination of tocopherol contents of some olive varieties harvested at different ripening periods // *Nat Prod Res.* 26(15): 1454-1457.
- Dagnelie P., van Staveren W.A., van den Berg H. 1991.** Vitamin B<sub>12</sub> from algae appears not to be bioavailable // *Am J Clin Nutr.* 53: 695-697.
- Dalton K., Dalton M.J. 1987.** Characteristics of pyridoxine overdose neuropathy syndrome // *Acta Neurol Scand.* 76(1): 8-11.
- Danielsson G., Jungbeck C., et al. 2002.** A randomised controlled trial of micronised purified flavonoid fraction vs placebo in patients with chronic venous disease // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 23(1): 73-76.
- Dennert G., Zwahlen M., et al. 2011.** Selenium for preventing cancer // *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 May 11;(5): CD005195.
- De Lordes Lima M., Cruz T., et al. 1998.** The effect of magnesium supplementation in increasing doses on the control of type 2 diabetes // *Diabetes Care.* 21(5): 682-686.
- De Souza M.C., Walker A.F. 2000.** A synergistic effect of a daily supplement for 1 month of 200 mg magnesium plus 50 mg vitamin B<sub>6</sub> for the relief of anxiety-related premenstrual symptoms: a randomized, double-blind, crossover study // *J Womens Health Gend Based Med.* 9(2):131-139.
- Deshpande S.S., Lalitha V.S. 1998.** Subchronic oral toxicity of turmeric and ethanolic turmeric extract in female mice and rats // *Toxicol Lett.* 95(3): 183-193.
- Devirian T.A., Volpe S.L. 2003.** The physiological effects of dietary boron // *Crit Rev Food Sci Nutr.* 43(2): 219-231.
- Dhillon N., Aggarwal B.B., et al. 2008.** Phase II trial of curcumin in patients with advanced pancreatic cancer // *Clin Cancer Res.* 14(14): 4491-4499.
- Di Giuseppe D., Wallin A., et al. 2014.** Long-term intake of dietary long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and risk of rheumatoid arthritis: a prospective cohort study of women // *Ann Rheum Dis.* 73(11): 1949-1953.
- Diegoli M.S., da Fonseca A.M., et al. 1998.** A double-blind trial of four medications to treat severe premenstrual syndrome // *Int J Gynaecol Obstet.* 62: 63-67.
- Dinicola S., Minini M., et al. 2017.** Nutritional and Acquired Deficiencies in Inositol Bioavailability. Correlations with Metabolic Disorders // *Int J Mol Sci.* 18(10): 2187.
- Donaldson M.S. 2000.** Metabolic vitamin B<sub>12</sub> status on a mostly raw vegan diet with follow-up using tablets, nutritional yeast, or probiotic supplements // *Ann Nutr Metab.* 44: 229-234.
- Dostal A.M., Samavat H. et al. 2015.** The safety of green tea extract supplementation in postmenopausal women at risk for breast cancer: results of the Minnesota Green Tea Trial // *Food Chem Toxicol.* 83: 26-35.
- DRI. 2003** (Dietary Reference Intakes: Guiding Principles for Nutrition Labeling and Fortification). Institute of Medicine (US) Committee on Use of Dietary Reference Intakes in Nutrition Labeling. Washington (DC): National Academies Press (US). 2003. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208881/pdf/Bookshelf\\_NBK208881.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208881/pdf/Bookshelf_NBK208881.pdf) (Retrieved 2018-09-30).
- Dror Y., Giveon S.M., et al. 2013.** Vitamin D levels for preventing acute coronary syndrome and mortality: evidence of a nonlinear association // *J Clin Endocrinol Metab.* 98(5): 2160-2167.
- Durup D., Jørgensen H.L., et al. 2012.** A reverse J-shaped association of all-cause mortality with serum 25-hydroxyvitamin D in general practice: the CopD study // *J Clin Endocrinol Metab.* 97(8): 2644-2652.

- Dyerberg J., Madsen P., et al. 2010.** Bioavailability of marine n-3 fatty acid formulations // *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 83(3): 137-141.
- Eandi M. 1996.** Post-marketing investigation on Tegens® preparation with respect to side effects // *Fitoterapia*. 67: 3-29.
- Edwards R.L., Lyon T., et al. 2007.** Quercetin reduces blood pressure in hypertensive subjects // *J Nutr*. 137(11): 2405-2411.
- Elam M.B., Hunninghake D.B., et al. 2000.** Effect of niacin on lipid and lipoprotein levels and glycemic control in patients with diabetes and peripheral arterial disease: the ADMIT study: A randomized trial. Arterial Disease Multiple Intervention Trial // *JAMA*. 284(10): 1263-1270.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2010.** EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to pectins and reduction of post-prandial glycaemic responses (ID 786), maintenance of normal blood cholesterol concentrations (ID 818) and increase in satiety leading to a reduction in energy intake (ID 4692) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006 // *EFSA J*. 8(10): 1747.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2010 (2).** Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to oat beta-glucan and lowering blood cholesterol and reduced risk of (coronary) heart disease pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006 // *EFSA J*. 8(12): 1885.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2011.** Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to quercetin and protection of DNA, proteins and lipids from oxidative damage (ID 1647), «cardiovascular system» (ID 1844), «mental state and performance» (ID 1845), and «liver, kidneys» (ID 1846) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006 // *EFSA Journal* (8 April 2011).
- EFSA (European Food Safety Authority). 2012.** Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and docosapentaenoic acid (DPA) // *EFSA Journal*. 10(7): 2815.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2015.** Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food Scientific opinion on the risk assessment for peri- and post-menopausal women taking food supplements containing isolated isoflavones // *EFSA J*. 13: 4246.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2016.** Dietary reference values for vitamin D: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2016.4547> (Retrieved 2018-09-26).
- EFSA (European Food Safety Authority). 2018.** Scientific opinion on the safety of green tea catechins: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5239> (Retrieved 2018-10-26).
- Eisinger J., Dagorn J. 1986.** Vitamin B<sub>6</sub> and magnesium // *Magnesium*. 5(1): 27-32.
- Egert S., Kannenberg F., et al. 2009.** Dietary alpha-linolenic acid, EPA, and DHA have differential effects on LDL fatty acid composition but similar effects on serum lipid profiles in normolipidemic humans // *J Nutr*. 139(5): 861-868.
- EVM (Expert Group on Vitamins and Minerals, Committee on Toxicity). 2003.** Safe Upper Levels for Vitamins and Minerals. London: Food Standards Agency Publications. <https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/vitmin2003.pdf> (Retrieved 2018-09-26).
- Eyles D.W., Smith S., et al. 2005.** Distribution of the vitamin D receptor and 1 alpha-hydroxylase in human brain // *J Chem Neuroanat*. 29(1): 21-30.
- FDA (Food and Drug Administration). 2004.** FDA to allow CHD health claim for omega-3 fatty acids. <https://www.medscape.com/viewarticle/783261> (Retrieved 2018-11-25).
- FDA (Food and Drug Administration). 2016.** Food Labeling: Revision of the Nutrition and Supplement Facts Labels. Final rule // *Fed Regist*. 81(103): 33741-33999.
- Feng L., Chong M.S., et al. 2016.** Tea Consumption Reduces the Incidence of Neurocognitive Disorders: Findings from the Singapore Longitudinal Aging Study // *J Nutr Health Aging*. 20(10): 1002-1009.
- Fenton J.I., Hord N.G., et al. 2013.** Immunomodulation by dietary long chain omega-3 fatty acids and the potential for adverse health outcomes // *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 89(6): 379-390.
- Feringa H.H., Laskey D.A., et al. 2011.** The effect of grape seed extract on cardiovascular risk markers: a meta-analysis of randomized controlled trials // *J Am Diet Assoc*. 111(8): 1173-1181.

- Ferland G. 2012(1).** Vitamin K and the nervous system: an overview of its actions // *Adv Nutr.* 3(2):204-212.
- Ferland G. 2012(2).** Vitamin K / In: Erdman J.W., Macdonald I.A., Zeisel S.H., eds. *Present Knowledge in Nutrition*. 10th ed. Washington, DC: Wiley-Blackwell: 230-247.
- Finley J.W. 1999.** Manganese absorption and retention by young women is associated with serum ferritin concentration // *Am J Clin Nutr.* 70(1): 37-43.
- Firoz M., Graber M. 2001.** Bioavailability of US commercial magnesium preparations // *Magnes Res.* 14(4): 257-262.
- Flynn A., Moreiras O., et al. 2003.** Vitamins and minerals: a model for safe addition to foods // *Eur J Nutr.* 42(2): 118-30.
- Fosmire G.J., et al. 1985.** Hair analysis to assess nutritional status // *AIN Nutrition Notes.* 21(4): 10-11.
- Friedman M., Kim S.-Y., et al. 2006.** Distribution of Catechins, Theaflavins, Caffeine, and Theobromine in 77 Teas Consumed in the United States // *Journal of Food Science.* 70(9): 550-559.
- Fritsche K.L. 2008.** Too much linoleic acid promotes inflammation-doesn't it? // *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 79(3-5): 173-175.
- Fulgoni V.L., 3rd, Keast D.R., et al. 2011.** Foods, fortificants, and supplements: Where do Americans get their nutrients? // *J Nutr* 141: 1847-1854.
- Fuller R., Gibson G.R. 1998.** Probiotics and prebiotics: microflora management for improved gut health // *Clin Microbiol Infect.* 4: 477-480.
- Gaby A.R. 2009.** Nutritional approaches to prevention and treatment of gallstones // *Altern Med Rev.* 14(3): 258-267.
- Gallagher J.C., Smith L.M., Yalamanchili V. 2014.** Incidence of hypercalciuria and hypercalcemia during vitamin D and calcium supplementation in older women // *Menopause.* 21(11): 1173-1180.
- Galley P., Thiollet M. 1993.** A double-blind, placebo-controlled trial of a new veno-active flavonoid fraction (S 5682) in the treatment of symptomatic capillary fragility // *Int Angiol.* 12(1): 69-72.
- Gallicchio L., Boyd K., et al. 2008.** Carotenoids and the risk of developing lung cancer: a systematic review // *Am J Clin Nutr.* 88: 372-383.
- Gandia P., Bour D., et al. 2007.** A bioavailability study comparing two oral formulations containing zinc (Zn bis-glycinate vs. Zn gluconate) after a single administration to twelve healthy female volunteers // *Int J Vitam Nutr Res.* 77(4): 243-248.
- Gao X., LaValley M.P., Tucker K.L. 2005.** Prospective studies of dairy product and calcium intakes and prostate cancer risk: a meta-analysis // *J Natl Cancer Inst.* 97: 1768-1777.
- Garland C.F., Kim J.J., et al. 2014.** Meta-analysis of all-cause mortality according to serum 25-hydroxyvitamin D // *Am J Public Health.* 104(8): e43-50.
- General Practitioner Research Group. 1980.** Calcium pantothenate in arthritic conditions. A report from the General Practitioner Research Group. *Practitioner.* 224(1340): 208-211.
- Gibson G.R. 2008.** Prebiotics as gut microflora management tools // *J Clin Gastroenterol.* 42 Suppl 2: S75-79.
- Gibson G.R., Roberfroid M.B. 1995.** Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics // *J Nutr.* 125(6): 1401-1412.
- Gijsbers B.L., Jie K.S., Vermeer C. 1996.** Effect of food composition on vitamin K absorption in human volunteers // *Br J Nutr.* 76(2): 223-229.
- Gillilan R.E., Mondell B., Warbasse J.R. 1977.** Quantitative evaluation of vitamin E in the treatment of angina pectoris // *Am Heart J.* 93(4): 444-449.
- Gimenez M.S., Oliveros L.B., Gomez N.N. 2011.** Nutritional deficiencies and phospholipid metabolism // *Int J Mol Sci.* 12(4): 2408-2433.
- Giovannucci E., Liu Y., Willett W.C. 2006.** Cancer incidence and mortality and vitamin D in black and white male health professionals // *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 15(12): 2467-2472.

- Gloth F.M. 3rd, Alam W., Hollis B. 1999.** Vitamin D vs broad spectrum phototherapy in the treatment of seasonal affective disorder // *J Nutr Health Aging.* 3(1): 5-7.
- Gokhale L.B. 1996.** Curative treatment of primary (spasmodic) dysmenorrhoea // *Indian J Med Res.* 103: 227-231.
- Golubkina N.A., Alfthan G.V. 1999.** The human selenium status in 27 regions of Russia // *J Trace Elem Med Biol.* 13(1-2): 15-20.
- Goncalves A., Roi S., et al. 2015.** Fat-soluble vitamin intestinal absorption: absorption sites in the intestine and interactions for absorption // *Food Chem.* 172: 155-160.
- Goodacre R. 2007.** Metabolomics of a superorganism // *J Nutr.* 137(1 Suppl): 259S-266S.
- Gregory J.F. 3rd. 2012.** Accounting for differences in the bioactivity and bioavailability of vitamins // *Food Nutr Res.* 56(1): 5809.
- Groningen L., Opdenoort S., et al. 2010.** Cholecalciferol loading dose guideline for vitamin D-deficient adults // *Eur J Endocrinol.* 162(4): 805-811.
- Grune T., Lietz G., et al. 2010.** Beta-carotene is an important vitamin A source for humans // *J Nutr.* 140: 2268-2285.
- Guan R., Ho K.Y., et al. 1995.** The effect of polyunsaturated phosphatidyl choline in the treatment of acute viral hepatitis // *Aliment Pharmacol Ther.* 9(6): 699-703.
- Guerrero-Romero F., Simental-Mendía L.E. 2015.** Oral magnesium supplementation improves glycaemic status in subjects with prediabetes and hypomagnesaemia: A double-blind placebo-controlled randomized trial // *Diabetes Metab.* 41(3): 202-207.
- Guiotto E.N., Tomas M.C., Diehl B.W.K. 2015.** Sunflower Lecithin / *Polar Lipids.* 57-75.
- Halliwell B. 2006.** Reactive species and antioxidants. Redox biology is a fundamental theme of aerobic life // *Plant Physiol.* 141(2): 312-322.
- Hambidge K.M. 1982.** Hair analyses: worthless for vitamins, limited for minerals // *Am J Clin Nutr.* 36(5): 943-949.
- Hansen K.E., Johnson R.E., et al. 2015.** Treatment of Vitamin D Insufficiency in Postmenopausal Women: A Randomized Clinical Trial // *JAMA Intern Med.* 175(10): 1612-1621.
- Harland B.F., Harden-Williams B.A. 1994.** Is vanadium of human nutritional importance yet? // *J Am Diet Assoc.* 94(8): 891-894.
- Harris W.S. 2006.** The omega-6/omega-3 ratio and cardiovascular disease risk: uses and abuses // *Curr Atheroscler Rep.* 8: 453-459.
- Heaney R.P. 1996.** Bone mass, nutrition, and other lifestyle factors // *Nutr Rev.* 54(4 Pt 2): 3-10.
- Heaney R.P., Dowell M.S., et al. 2003.** Calcium absorption varies within the reference range for serum 25-hydroxyvitamin D // *J Am Coll Nutr.* 22: 142-146.
- Heaney R.P., Smith K.T., et al. 1989.** Meal effects on calcium absorption // *Am J Clin Nutr.* 49(2): 372-376.
- Held K., Antonijevic I.A., et al. 2002.** Oral Mg(2+) supplementation reverses age-related neuroendocrine and sleep EEG changes in humans // *Pharmacopsychiatry.* 35(4): 135-143.
- Heller H.J., Greer L.G., et al. 2000.** Pharmacokinetic and pharmacodynamic comparison of two calcium supplements in postmenopausal women // *J Clin Pharmacol.* 40(11): 1237-1244.
- Hemila H., Chalker E., Douglas B. 2010.** Vitamin C for preventing and treating the common cold // *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 (3): CD000980.
- Hemila H., Kaprio J. 2008.** Vitamin E supplementation may transiently increase tuberculosis risk in males who smoke heavily and have high dietary vitamin C intake // *Br J Nutr.* 100(4): 896-902.
- Heo H.J., Lee C.Y. 2004.** Protective effects of quercetin and vitamin C against oxidative stress-induced neurodegeneration // *J Agric Food Chem.* 52(25): 7514-7517.
- Higgins J.P., Flicker L. 2003.** Lecithin for dementia and cognitive impairment // *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(3):CD001015.



- Hiramitsu M., Shimada Y., et al. 2014.** Eriocitrin ameliorates diet-induced hepatic steatosis with activation of mitochondrial biogenesis // *Sci Rep.* 4: 3708.
- Holick M.F. 2006.** Resurrection of vitamin D deficiency and rickets // *J Clin Invest.* 116: 2062-2072.
- Holick M.F. 2007.** Vitamin D deficiency // *N Engl J Med.* 357: 266-81.
- Holick M.F. 2009.** Vitamin D and Health: Evolution, Biologic, Functions, and Recommended Dietary Intakes for Vitamin D // *Clinic Rev. Bone. Miner. Metab.* 7: 2-19.
- Hollman P.C., de Vries J.H., et al. 1995.** Absorption of dietary quercetin glycosides and quercetin in healthy ileostomy volunteers // *Am J Clin Nutr.* 62(6): 1276-1282.
- Holloway W.D., Tasman-Jones C., Maher K. 1983.** Pectin digestion in humans // *Am J Clin Nutr.* 37(2): 253-255.
- Holloway L., Moynihan S., et al. 2007.** Effects of oligofructose-enriched inulin on intestinal absorption of calcium and magnesium and bone turnover markers in postmenopausal women // *Br J Nutr.* 97(2): 365-372.
- Hong S., Moreno-Navarrete J.M. 2015.** Nicotinamide N-methyltransferase regulates hepatic nutrient metabolism through Sirt1 protein stabilization // *Nat Med.* 21(8): 887-894.
- van Hoogevest P., Wendel, A. 2014.** The use of natural and synthetic phospholipids as pharmaceutical excipients. *European journal of lipid science and technology // EJLST.* 116(9): 1088-1107.
- Huxley R., Lee C.M., et al. 2009.** Coffee, decaffeinated coffee, and tea consumption in relation to incident type 2 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis // *Arch Intern Med.* 169(22):2053-2063.
- Hurrell R., Egli I. 2010.** Iron bioavailability and dietary reference values // *Am J Clin Nutr.* 91(5):1461S-1467S.
- Hwang J.W., Kim E.K., et al. 2012.** Antioxidant activity and protective effect of anthocyanin oligomers on H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-triggered G2/M arrest in retinal cells // *J Agric Food Chem.* 60(17): 4282-4288.
- IOM. 1997.** Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington (DC): National Academies Press.
- IOM. 1998.** Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington (DC): National Academies Press.
- IOM. 2000.** Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington (DC): National Academies Press.
- IOM. 2001.** Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington (DC): National Academies Press.
- IOM. 2005.** Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. Washington (DC): National Academies Press.
- IOM. 2005 (2).** Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients). Washington, DC: National Academy Press; 2005.
- IOM. 2011.** Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington (DC): National Academies Press.
- Jacka F.N., Overland S. et al 2009.** Association between magnesium intake and depression and anxiety in community-dwelling adults: the Hordaland Health Study // *Aust N Z J Psychiatry.* 43(1): 45-52.
- Jacob R.A., Sotoudeh G. 2002.** Vitamin C function and status in chronic disease // *Nutr Clin Care.* 5(2):66-74.
- Janssens P.L., Hursel R., Westerterp-Plantenga M.S. 2015.** Long-term green tea extract supplementation does not affect fat absorption, resting energy expenditure, and body composition in adults // *J Nutr.* 145(5): 864-870.
- Janssens P.L., Penders J., et al. 2016.** Long-Term Green Tea Supplementation Does Not Change the Human Gut Microbiota // *PLoS One.* 11(4):e0153134.
- Jayaprakasha G.K., Jagan Mohan Rao L., Sakariah K.K. 2002.** Improved HPLC method for the determination of curcumin, demethoxycurcumin, and bisdemethoxycurcumin // *J Agric Food Chem.* 50(13): 3668-3672.

- Jayle G.E., Aubry M., et al. 1965.** Study concerning the action of anthocyanoside extracts of *Vaccinium myrtillus* on night vision // *Ann Ocul (Paris)*. 198: 556-562.
- Jialal I., Devaraj S. 2000.** Vitamin E supplementation and cardiovascular events in high-risk patients // *N Engl J Med*. 342(25): 1917-1918.
- Jiao Y., Wilkinson J., et al. 2009.** Curcumin, a cancer chemopreventive and chemotherapeutic agent, is a biologically active iron chelator // *Blood*. 113(2): 462-469.
- Johnston C.S., Luo B. 1994.** Comparison of the absorption and excretion of three commercially available sources of vitamin C // *J Am Diet Assoc*. 94(7): 779-781.
- Jones G. 2008.** Pharmacokinetics of vitamin D toxicity // *Am J Clin Nutr*. 88(2): 582-586.
- Jones G.D., Droz B., et al. 2017.** Selenium deficiency risk predicted to increase under future climate change // *PNAS*. 114(11): 2848-2853.
- Juhlin L., Olsson M.J. 1997.** Improvement of vitiligo after oral treatment with vitamin B<sub>12</sub> and folic acid and the importance of sun exposure // *Acta Derm Venereol*. 77(6): 460-462.
- Kamisli S., Ciftci O., et al. 2015.** Hesperidin protects brain and sciatic nerve tissues against cisplatin-induced oxidative, histological and electromyographical side effects in rats // *Toxicol Ind Health*. 31(9): 841-851.
- Kedia S., Bhatia V., et al. 2017.** Low dose oral curcumin is not effective in induction of remission in mild to moderate ulcerative colitis: Results from a randomized double blind placebo controlled trial // *World J Gastrointest Pharmacol Ther*. 8(2): 147-154.
- Kern J., Kern S., et al. 2016.** Calcium supplementation and risk of dementia in women with cerebrovascular disease // *Neurology*. 87(16): 1674-1680.
- Kerstetter J.E., O'Brien K.O., Insogna K.L. 2003.** Dietary protein, calcium metabolism, and skeletal homeostasis revisited // *Am J Clin Nutr*. 78(3): 584-592.
- Khalesi S., Sun J., et al. 2014.** Green tea catechins and blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials // *Eur J Nutr*. 53(6): 1299-1311.
- Khanna A., Reddy T.S. 1983.** Effect of undernutrition and vitamin A deficiency on the phospholipid composition of rat tissues at 21 days of age. — I. Liver, spleen and kidney // *Int J Vitam Nutr Res*. 53(1): 3-8.
- Kidd P.M. 2009.** Bioavailability and activity of phytosome complexes from botanical polyphenols: the silymarin, curcumin, green tea, and grape seed extracts // *Altern Med Rev*. 14(3): 226-246.
- Kidd P.M. 2010.** Vitamins D and K as pleiotropic nutrients: clinical importance to the skeletal and cardiovascular systems and preliminary evidence for synergy // *Altern Med Rev*. 15(3): 199-222.
- Kieboom B.C., Niemeijer M.N., et al. 2016.** Serum Magnesium and the Risk of Death From Coronary Heart Disease and Sudden Cardiac Death // *J Am Heart Assoc*. 5(1). pii: e002707.
- Kijima I., Phung S., et al. 2006.** Grape seed extract is an aromatase inhibitor and a suppressor of aromatase expression // *Cancer Res*. 66(11): 5960-5967.
- Kim Y., Choi Y., et al. 2012.** Antioxidant and cytoprotective effects of oligomeric and polymeric procyanidin fractions from defatted grape seed in PC12 cells // *J Med Food*. 15(5): 490-494.
- Kim T.I., Yuk D.Y., et al. 2008.** Improvement of Memory Impairment by the Combination of Green Tea Extract and L-Theanine through Inhibition of Acetylcholinesterase Activity in Mice // *Korea Agricultural Science Digital Library*: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=KR2009001210> (Retrieved 2018-11-11).
- Kiyose C., Muramatsu R., et al. 1997.** Biodiscrimination of alpha-tocopherol stereoisomers in humans after oral administration // *Am J Clin Nutr*. 65: 785-789.
- Klevay L.M., Bistrrian B.R., et al. 1987.** Hair analysis in clinical and experimental medicine // *Am J Clin Nutr*. 46(2): 233-236.
- Knapen M.H., Drummen N.E., et al. 2013.** Three-year low-dose menaquinone-7 supplementation helps decrease bone loss in healthy postmenopausal women // *Osteoporos Int*. 24(9): 2499-2507.

- Knekt P., Kumpulainen J., et al. 2002.** Flavonoid intake and risk of chronic diseases // *Am J Clin Nutr.* 76(3): 560-568.
- Kocher A., Schiborr C., Frank J. 2015.** Curcuminoid drug interactions // *Ernahrungs Umschau* 62(11): 188-195.
- Koitaya N., Sekiguchi M., et al. 2014.** Low-dose vitamin K<sub>2</sub> (MK-4) supplementation for 12 months improves bone metabolism and prevents forearm bone loss in postmenopausal Japanese women // *J Bone Miner Metab.* 32(2): 142-150.
- Kokubo Y., Iso H., et al. 2013.** The impact of green tea and coffee consumption on the reduced risk of stroke incidence in Japanese population: the Japan public health center-based study cohort // *Stroke.* 44(5): 1369-1374.
- Kraemer W.J., Solomon-Hill G., et al. 2013.** The effects of soy and whey protein supplementation on acute hormonal responses to resistance exercise in men // *J Am Coll Nutr.* 32(1): 66-74.
- Kramer H., Sempos C., et al. 2012.** Mortality rates across 25-hydroxyvitamin D (25[OH]D) levels among adults with and without estimated glomerular filtration rate <60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>: the third national health and nutrition examination survey // *PLoS One.* 7(10) :e47458.
- Kriese U., Schumann E., et al. 2004.** Oil content, tocopherol composition and fatty acid patterns of the seeds of 51 *Cannabis sativa* L. genotypes // *Euphytica.* 137: 339-351.
- Kumar A., Dogra S., Prakash A. 2010.** Protective effect of naringin, a citrus flavonoid, against colchicine-induced cognitive dysfunction and oxidative damage in rats // *J Med Food.* 13(4): 976-984.
- Kumar G.S., Krishna A.G. 2013.** Studies on the nutraceuticals composition of wheat derived oils wheat bran oil and wheat germ oil // *J Food Sci Technol.* 52(2): 1145-1151.
- Kunutsor S.K., Khan H., Laukkanen J.A. 2016.** Serum magnesium and risk of new onset heart failure in men: the Kuopio Ischemic Heart Disease Study // *Eur J Epidemiol.* 31(10): 1035-1043.
- Kuptniratsaikul V., Thanakhumtorn S., et al. 2009.** Efficacy and safety of *Curcuma domestica* extracts in patients with knee osteoarthritis // *J Altern Complement Med.* 15(8): 891-897.
- Kuriyama S., Hozawa A., et al. 2006.** Green tea consumption and cognitive function: a cross-sectional study from the Tsurugaya Project 1 // *Am J Clin Nutr.* 83(2): 355-361.
- Kuriyama S., Shimazu T., et al. 2006.** Green tea consumption and mortality due to cardiovascular disease, cancer, and all causes in Japan: the Ohsaki study // *JAMA.* 296(10): 1255-1265.
- Kyu H.H., Bachman V.F., et al. 2016.** Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 // *BMJ.* 354: i3857.
- Kwak S.M., Myung S.K., et al. 2012.** Efficacy of omega-3 fatty acid supplements (eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid) in the secondary prevention of cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized, double-blind, placebo-controlled trials // *Arch Intern Med.* 172(9): 686-694.
- Langelier B., Linard A., et al. 2010.** Long chain-polyunsaturated fatty acids modulate membrane phospholipid composition and protein localization in lipid rafts of neural stem cell cultures // *J Cell Biochem.* 110(6): 1356-1364.
- Larsson S.C., Orsini N., Wolk A. 2012.** Dietary magnesium intake and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies // *Am J Clin Nutr.* 95(2): 362-366.
- Larsson S.C., Wolk A. 2007.** Magnesium intake and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis // *J Intern Med.* 262(2): 208-214.
- Lawson L.D., Hughes B.G. 1988.** Absorption of eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid from fish oil triacylglycerols or fish oil ethyl esters co-ingested with a high-fat meal // *Biochem Biophys Res Commun.* 156(2): 960-963.
- Lazar P. 1976.** Hair analysis: what does it tell us? // *J Am Dent Assoc.* 92(6): 1214.
- Lefort N., LeBlanc R., et al. 2016.** Consumption of *Buglossoides arvensis* seed oil is safe and increases tissue long-chain n-3 fatty acid content more than flax seed oil - results of a phase I randomised clinical trial // *J Nutr Sci.* 5:e2.

- Levy Y., Glovinsky Y. 1998.** The effect of anthocyanosides on night vision // *Eye*. 12: 967-969.
- Li Y., Du Y., et al. 2018.** Narirutin produces antidepressant-like effects in a chronic unpredictable mild stress mouse model // *Neuroreport*. 29(15): 1264-1268.
- Li K., Kaaks R., et al. 2012.** Associations of dietary calcium intake and calcium supplementation with myocardial infarction and stroke risk and overall cardiovascular mortality in the Heidelberg cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study (EPIC-Heidelberg) // *Heart*. 98(12): 920-925.
- Li J., Lin J.C., et al. 2003.** Novel role of vitamin K in preventing oxidative injury to developing oligodendrocytes and neurons // *J Neurosci*. 23(13): 5816-5826.
- Li D., Radulescu A. 2017.** Association of Biotin Ingestion With Performance of Hormone and Nonhormone Assays in Healthy Adults // *JAMA*. 318(12): 1150-1160.
- Li S., Yuan W., et al. 2011.** Chemical composition and product quality control of turmeric (*Curcuma longa* L.) // *Pharmaceutical Crops*. 2: 28-54.
- Linder M.C., Hazegh-Azam M. 1996.** Copper biochemistry and molecular biology // *Am J Clin Nutr*. 63(5): 797-811.
- Lightowler H.J., Davies G.J. 2000.** Micronutrient intakes in a group of UK vegans and the contribution of self-selected dietary supplements // *J R Soc Health*. 120: 117-124.
- Liu R.H. 2013.** Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet // *Adv Nutr*. 4(3): 384-392.
- Liu D., Guo H. 2003.** Protein S confers neuronal protection during ischemic/hypoxic injury in mice // *Circulation*. 107(13): 1791-1796.
- Liu J., Liu S., et al. 2016.** Association of green tea consumption with mortality from all-cause, cardiovascular disease and cancer in a Chinese cohort of 165,000 adult men // *Eur J Epidemiol*. 31(9):853-865.
- Liu G., Weinger J.G., et al. 2016.** Efficacy and Safety of MMFS-01, a Synapse Density Enhancer, for Treating Cognitive Impairment in Older Adults: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial // *J Alzheimers Dis*. 49(4): 971-990.
- Liu Z., Bruins M.E., et al. 2018.** Green and Black Tea Phenolics: Bioavailability, Transformation by Colonic Microbiota, and Modulation of Colonic Microbiota // *J Agric Food Chem*. 66(32): 8469-8477.
- van Loo J., Coussement P., et al. 1995.** On the presence of inulin and oligofructose as natural ingredients in the Western diet // *Crit Rev Food Sci Nutr*. 35: 525-552.
- Lopresti A.L., Drummond P.D. 2017.** Efficacy of curcumin, and a saffron/curcumin combination for the treatment of major depression: A randomised, double-blind, placebo-controlled study // *J Affect Disord*. 207: 188-196.
- Lukaski H.C. 1999.** Chromium as a supplement // *Annu Rev Nutr*. 19: 279-302.
- Lukefahr A.L., McEvoy S., et al. 2018.** Drug-induced autoimmune hepatitis associated with turmeric dietary supplement use // *BMJ Case Rep*. 2018 Sep 10;2018. pii: bcr-2018-224611.
- Lykkesfeldt J., Christen S., et al. 2000.** Ascorbate is depleted by smoking and repleted by moderate supplementation: a study in male smokers and nonsmokers with matched dietary antioxidant intakes // *Am J Clin Nutr*. 71: 530-536.
- Maebashi M., Makino Y., et al. 1993.** Therapeutic evaluation of the effect of biotin in hyperglycemia in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus // *J of Clin Biochem and Nutr*. 14: 211-218.
- MacKay D., Hathcock J., Guarneri E. 2012.** Niacin: chemical forms, bioavailability, and health effects // *Nutrition Reviews*. 70(6): 357-366.
- Malabanan A., Veronikis I.E., Holick M.F. 1998.** Redefining vitamin D insufficiency // *Lancet*. 351: 805-806.
- Mallory M.A., Sthapanachai C., Kowdley K.V. 2003.** Iron overload related to excessive vitamin C intake // *Ann Intern Med*. 139: 532-533.
- Manach C., Scalbert A., et al. 2004.** Polyphenols: food sources and bioavailability // *Am J Clin Nutr*. 79(5): 727-747.

- Mao P.J., Zhang C., et al. 2013.** Effect of calcium or vitamin D supplementation on vascular outcomes: a meta-analysis of randomized controlled trials // *Int J Cardiol.* 169(2): 106-111.
- Maratha S.R., Mahadevan N. 2012.** Memory enhancing activity of naringin in unstressed and stressed mice: possible cholinergic and nitriergic modulation // *Neurochem Res.* 37(10): 2206-2212.
- Marsen T.A., Pollok M., et al. 1992.** Pharmacokinetics of omega-3-fatty acids during ingestion of fish oil preparations // *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 46(3): 191-196.
- Martinez M.J., Bonfill X. 2005.** Phlebotonics for venous insufficiency // *Cochrane Database Syst Rev.* 2005 Jul 20(3): CD003229.
- Martinez-Zapata M.J., Vernooij R.W. 2016.** Phlebotonics for venous insufficiency // *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Apr 6;4: CD003229. doi: 10.1002/14651858.CD003229.pub3.
- Massey L.K., Roman-Smith H, Sutton R.A. 1993.** Effect of dietary oxalate and calcium on urinary oxalate and risk of formation of calcium oxalate kidney stones // *J Am Diet Assoc.* 93(8): 901-906.
- Mayurasakorn K., Williams J.J., et al. 2011.** Docosahexaenoic acid: brain accretion and roles in neuroprotection after brain hypoxia and ischemia // *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 14(2): 158-167.
- McCormick D. 2006.** Vitamin B6. In: Bowman B., Russell R., eds. *Present Knowledge in Nutrition.* 9th ed. Washington, DC: International Life Sciences Institute; 2006.
- McCullough M.L., Zoltick E.S., et al. 2018.** Circulating Vitamin D and Colorectal Cancer Risk: An International Pooling Project of 17 Cohorts // *J Natl Cancer Inst.* doi: 10.1093/jnci/djy087.
- Meddeb W. Rezig L., et. al. 2017.** Tunisian Milk Thistle: An Investigation of the Chemical Composition and the Characterization of Its Cold-Pressed Seed Oils // *Int J Mol Sci.* 18(12): 2582.
- Mereles D., Hunstein W. 2011.** Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) for clinical trials: more pitfalls than promises? // *International journal of molecular sciences.* 12(9): 5592-5603.
- Meydani S.N., Meydani M., et al. 1998.** Assessment of the safety of supplementation with different amounts of vitamin E in healthy older adults // *Am J Clin Nutr.* 68(2): 311-318.
- Meisel P., Schwahn C., et al. 2005.** Magnesium deficiency is associated with periodontal disease // *J Dent Res.* 84(10): 937-941.
- Mertz W. 1993.** Chromium in human nutrition: a review // *J Nutr.* 123(4): 626-633.
- Messina M. 2016.** Soy and Health Update: Evaluation of the Clinical and Epidemiologic Literature // *Nutrients.* 8(12): 754.
- Michaelsson K., Lithell H., et al. 2003.** Serum retinol levels and the risk of fracture // *N Engl J Med.* 348: 287-294.
- Middleton E. Jr. 1986.** Effect of flavonoids on basophil histamine release and other secretory systems // *Prog Clin Biol Res.* 213: 493-506.
- Miller E.R. 3rd, Pastor-Barriuso R., et al. 2005.** Meta-analysis: high-dosage vitamin E supplementation may increase all-cause mortality // *Ann Intern Med.* 142(1): 37-46.
- Miller J.W., Rucker R.B. 2012.** Pantothenic acid. In: Erdman J.W., Macdonald I.A., Zeisel S.H., eds. *Present Knowledge in Nutrition.* 10th ed. Washington, DC: Wiley-Blackwell; 2012: 375-390.
- Milne H., Dean P., Hughes M. 2009.** Deliberate overdose with Epsom salts // *BMJ Case Rep.* 2009. bcr07.2008.0591. Published online 2009 Apr 20. doi: 10.1136/bcr.07.2008.0591.
- Momcilović B. 1999.** A case report of acute human molybdenum toxicity from a dietary molybdenum supplement--a new member of the "Lucor metallicum" family // *Arh Hig Rada Toksikol.* 50(3): 289-297.
- Moosmann B., Behl C. 2004.** Selenoprotein synthesis and side-effects of statins // *Lancet.* 363(9412):892-894.
- Mori T.A., Burke V., et al. 2000.** Purified eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids have differential effects on serum lipids and lipoproteins, LDL particle size, glucose, and insulin in mildly hyperlipidemic men // *Am J Clin Nutr.* 71(5): 1085-1094.
- Morris M.S., Picciano M.F., et al. 2008.** Plasma pyridoxal 5'-phosphate in the US population: the National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2004 // *Am J Clin Nutr.* 87(5): 1446-1454.

- Mozaffarian D., Lemaitre R.N., et al. 2013.** Plasma phospholipid long-chain  $\omega$ -3 fatty acids and total and cause-specific mortality in older adults: a cohort study // *Ann Intern Med.* 158(7): 515-525.
- Murphy M.M., Douglass J.S., Birkett A. 2008.** Resistant starch intakes in the United States // *J Am Diet Assoc.* 108(1): 67-78.
- Muth E.R., Laurent J.M., Jasper P. 2000.** The effect of bilberry nutritional supplementation on night visual acuity and contrast sensitivity // *Altern Med Rev.* 5: 164-173.
- Nabokina S.M., Said H.M. 2012.** A high-affinity and specific carrier-mediated mechanism for uptake of thiamine pyrophosphate by human colonic epithelial cells // *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 303: 389-395.
- Naghii M.R., Samman S. 1993.** The role of boron in nutrition and metabolism // *Prog Food Nutr Sci.* 17(4): 331-349.
- Nakagawa K., Hirota Y., et al. 2010.** Identification of UBIAD1 as a novel human menaquinone-4 biosynthetic enzyme // *Nature.* 468 (7320): 117-121.
- Nakamura M.T., Nara T.Y. 2003.** Essential fatty acid synthesis and its regulation in mammals // *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 68(2): 145-150.
- Nakashima A., Yamada K., et al. 2018.**  $\beta$ -Glucan in Foods and Its Physiological Functions // *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 64(1): 8-17.
- Nangia A., Kuthuru S. 2018.** Curcumin: pharmaceutical solids as a platform to improve solubility and bioavailability // *CrystEngComm.* 20(24): 3277-3296.
- Narendran R., Frankle W.G., et al. 2012.** Improved working memory but no effect on striatal vesicular monoamine transporter type 2 after omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation // *PLoS One.* 7(10): e46832.
- Nelson K.M., Dahlin J.L., et al. 2017.** The Essential Medicinal Chemistry of Curcumin // *J Med Chem.* 60(5): 1620-1637.
- Neveu V., Perez-Jimenez J., et al. 2010.** Phenol-Explorer: an online comprehensive database on polyphenol contents in foods. <http://phenol-explorer.eu> (Retrieved 2018-11-01).
- Niederau C., Strohmeyer G., et al. 1998.** Polyunsaturated phosphatidyl-choline and interferon alpha for treatment of chronic hepatitis B and C: a multi-center, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Leich Study Group // *Hepatogastroenterology.* 45(21): 797-804.
- Nimptsch K., Rohrmann S. 2010.** Dietary vitamin K intake in relation to cancer incidence and mortality: results from the Heidelberg cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Heidelberg) // *Am J Clin Nutr.* 91(5): 1348-1358.
- Nishida C., Uauy R. 2009.** WHO Scientific Update on health consequences of trans fatty acids: introduction // *Eur J Clin Nutr.* 63 Suppl 2: S1-4.
- Nishijima T., Iwai K., et al. 2009.** Chronic ingestion of apple pectin can enhance the absorption of quercetin // *J Agric Food Chem.* 57(6): 2583-2587.
- Nordøy A., Barstad L., et al. 1991.** Absorption of the n-3 eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids as ethyl esters and triglycerides by humans // *Am J Clin Nutr.* 53(5): 1185-1190.
- Norman A.W., Bouillon R. 2010.** Vitamin D nutritional policy needs a vision for the future // *Exp. Biol. Med.* 235(9): 1034-1045.
- Nuttall S.L., Kendall M.J., et al. 1998.** An evaluation of the antioxidant activity of a standardized grape seed extract, Leucoselect // *J Clin Pharm Ther.* 23(5): 385-389.
- Olthof M.R., Brink E.J., et al. 2005.** Choline supplemented as phosphatidylcholine decreases fasting and postmethionine-loading plasma homocysteine concentrations in healthy men // *Am J Clin Nutr.* 82(1): 111-117.
- Omenn G.S., Goodman G.E., et al. 1996.** Effects of a combination of beta carotene and vitamin A on lung cancer and cardiovascular disease // *N Engl J Med.* 334: 1150-1155.
- Ono K., Condon M.M., et al. 2008.** Effects of grape seed-derived polyphenols on amyloid beta-protein self-assembly and cytotoxicity // *J Biol Chem.* 283(47): 32176-32187.

- Oomah B.D., Kenaschuk E.O., Mazza G. 1997.** Tocopherols in Flaxseed // *J. Agric. Food Chem.* 45(6): 2076–2080.
- Oosthuizen W., Vorster H.H., et al. 1998.** Lecithin has no effect on serum lipoprotein, plasma fibrinogen and macro molecular protein complex levels in hyperlipidaemic men in a double-blind controlled study // *Eur J Clin Nutr.* 52(6): 419-424.
- Orsavova J., Misurcova L., et al. 2015.** Fatty Acids Composition of Vegetable Oils and Its Contribution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascular Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids // *Int J Mol Sci.* 16(6): 12871-12890.
- Otten J.J., Hellwig J.P., Meyers L.D., eds. 2006.** Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: The National Academies Press; 2006.
- Park S.K., Jung I.C., et al. 2011.** A combination of green tea extract and l-theanine improves memory and attention in subjects with mild cognitive impairment: a double-blind placebo-controlled study // *J Med Food.* 14(4): 334-343.
- Parry G.J., Bredesen D.E. 1985.** Sensory neuropathy with low-dose pyridoxine // *Neurology.* 35: 1466-1468.
- Patel S.S., Beer S., et al. 2013.** Green tea extract: a potential cause of acute liver failure // *World J Gastroenterol.* 19(31): 5174-5177.
- Patrignani P. 2001.** Oxidized lipids // *Ital Heart J.* 2(12): 873-877.
- Pennington J.A. 1990.** A review of iodine toxicity reports // *J Am Diet Assoc.* 90(11): 1571-1581.
- Pennington J.A., Young B.E. 1991.** Total diet study nutritional elements, 1982–1989 // *J Am Diet Assoc.* 91: 179–183.
- Pérez-Jiménez J., Fezeu L., et al. 2011.** Dietary intake of 337 polyphenols in French adults // *Am J Clin Nutr.* 93(6): 1220-1228.
- Perossini M., Guidi G., et al. 1987.** Diabetic and hypertensive retinopathy therapy with *Vaccinium myrtillus* anthocyanosides (Tegens TM). Double-blind placebo-controlled trial // *Ann Ophthalmol Clin Ocul.* 113: 1173-1190.
- Peterson J.J., Dwyer J.T., et al. 2015.** Improving the estimation of flavonoid intake for study of health outcomes // *Nutr Rev.* 73(8): 553-576.
- Phung O.J., Baker W.L., et al. 2010.** Effect of green tea catechins with or without caffeine on anthropometric measures: a systematic review and meta-analysis // *Am J Clin Nutr.* 91(1): 73-81.
- Podmore I.D., Griffiths H.R., et al. 1998.** Vitamin C exhibits pro-oxidant properties // *Nature.* 392(6676):559.
- Prasad A.S. 2003.** Zinc deficiency // *BMJ.* 326(7386): 409-410.
- Preuss H.G., Wallerstedt D., et al. 2000.** Effects of niacin-bound chromium and grape seed proanthocyanidin extract on the lipid profile of hypercholesterolemic subjects: a pilot study // *J Med.* 31(5-6): 227-246.
- Prior R.L., Wu X., Schaich K. 2005.** Standardized Methods for the Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Foods and Dietary Supplements // *J. Agric. Food Chem.* 53 (10). P. 4290–4302.
- Purdue-Smithe A.C., Whitcomb B.W., et al. 2017.** Vitamin D and calcium intake and risk of early menopause // *Am J Clin Nutr.* 105(6): 1493-1501.
- Quamme G.A. 2008.** Recent developments in intestinal magnesium absorption // *Curr Opin Gastroenterol.* 24(2): 230-235.
- Qin J., Li R., et al. 2010.** A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing // *Nature.* 464 (7285): 59-65.
- Rapola J.M., Virtamo J., et al. 1997.** Randomized trial of alpha-tocopherol and beta-carotene supplements on incidence of major coronary events in men with previous myocardial infarction // *Lancet.* 349: 1715-1720.
- Rayman M.P. 2012.** Selenium and human health // *Lancet.* 379(9822): 1256-1268.
- Reid I.R., Bristow S.M., Bolland M.J. 2015.** Calcium supplements: benefits and risks // *J Intern Med.* 278(4): 354-368.

- Rivlin R.S. 2010.** Riboflavin / In: Coates P.M., Betz J.M., et al., eds. Encyclopedia of Dietary Supplements. 2nd ed. London and New York: Informa Healthcare; 2010: 691-699.
- Robbins J.A., Aragaki A., et al. 2014.** Women's Health Initiative clinical trials: interaction of calcium and vitamin D with hormone therapy // *Menopause*. 21(2): 116-123.
- Rundblad A., Holven K.B., et al. 2017.** High-quality fish oil has a more favourable effect than oxidised fish oil on intermediate-density lipoprotein and LDL subclasses: a randomised controlled trial // *Br J Nutr*. 117(9): 1291-1298.
- Rzeppa S., Bittner K., et al. 2012.** Urinary excretion and metabolism of procyanidins in pigs // *Mol Nutr Food Res*. 56(4): 653-665.
- Said H.M. 2010.** Thiamin / In: Coates PM, Betz JM, Blackman MR, et al., eds. Encyclopedia of Dietary Supplements. 2nd ed. London and New York: Informa Healthcare; 2010: 748-753.
- Said H.M., Ross A.C. 2014.** Riboflavin / In: Ross A.C., Caballero B., et al., eds. Modern Nutrition in Health and Disease. 11th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2014: 325-330.
- Sala-Vila A., Díaz-López A., et al. 2016.** Dietary Marine  $\omega$ -3 Fatty Acids and Incident Sight-Threatening Retinopathy in Middle-Aged and Older Individuals With Type 2 Diabetes: Prospective Investigation From the PREDIMED Trial // *JAMA Ophthalmol*. 134(10): 1142-1149.
- Salehpour A., Shidfar F., et al. 2012.** Vitamin D<sub>3</sub> and the risk of CVD in overweight and obese women: a randomised controlled trial // *Br J Nutr*. 108(10): 1866-1873.
- Sano A., Tokutake S., Seo A. 2013.** Proanthocyanidin-rich grape seed extract reduces leg swelling in healthy women during prolonged sitting // *J Sci Food Agric*. 93(3): 457-462.
- Sano A., Yamakoshi J., et al. 2003.** Procyanidin B1 is detected in human serum after intake of proanthocyanidin-rich grape seed extract // *Biosci Biotechnol Biochem*. 67(5): 1140-1143.
- Santos-Parker J.R., Lubieniecki K.L., et al. 2018.** Curcumin supplementation and motor-cognitive function in healthy middle-aged and older adults // *Nutr Healthy Aging*. 4(4): 323-333.
- Sardesai V.M. 1993.** Molybdenum: an essential trace element // *Nutr Clin Pract*. 8(6): 277-281.
- Sasaki H., Sunagawa Y., et al. 2011.** Innovative preparation of curcumin for improved oral bioavailability // *Biol Pharm Bull*. 34(5): 660-665.
- Sato T., Schurgers L.J., Uenishi K. 2012.** Comparison of menaquinone-4 and menaquinone-7 bioavailability in healthy women // *Nutr J*. 11: 93.
- Schoenen J., Jacquy J., Lenaerts M. 1998.** Effectiveness of high-dose riboflavin in migraine prophylaxis. A randomized controlled trial // *Neurology*. 50(2): 466-470.
- Selin J.Z., Lindblad B.E., et al. 2017.** High-dose B-vitamin supplements and risk for age-related cataract: a population-based prospective study of men and women // *Br J Nutr*. 118(2): 154-160.
- Sesso H.D., Buring J.E., et al. 2008.** Vitamins E and C in the prevention of cardiovascular disease in men: the Physicians' Health Study II randomized controlled trial // *JAMA*. 300(18): 2123-2133.
- SFC (Scientific Committee on Food). 2006.** Tolerable Upper Intake Levels for Vitamins and Minerals. EFSA: <http://www.efsa.europa.eu/en/ndatopics/docs/ndatolerableuil.pdf> (Retrieved 2018-09-26).
- Sharabi A., Cohen E., et al. 2003.** Replacement therapy for vitamin B12 deficiency: comparison between the sublingual and oral route // *Br J Clin Pharmacol*. 56(6): 635-638.
- Shekelle P., Hardy M.L., et al. 2003.** Effect of the supplemental use of antioxidants vitamin C, vitamin E, and coenzyme Q10 for the prevention and treatment of cancer // *Evid Rep Technol Assess (Summ)*. (75):1-3.
- Shoaib M., Shehzad A., et al. 2016.** Inulin: Properties, health benefits and food applications // *Carbohydr Polym*. 147: 444-454.
- Schurgers L.J., Teunissen K.J. 2007.** Vitamin K-containing dietary supplements: comparison of synthetic vitamin K1 and natto-derived menaquinone-7 // *Blood*. 109(8): 3279-3283.
- Schurgers L.J., Cranenburg E.C., Vermeer C. 2008.** Matrix Gla-protein: the calcification inhibitor in need of vitamin K // *Thromb Haemost*. 100(4): 593-603.



- Schwartz R., Apgar B.J., Wien E.M. 1986.** Apparent absorption and retention of Ca, Cu, Mg, Mn, and Zn from a diet containing bran // *Am J Clin Nutr.* 43(3): 444-455.
- Schwartz R., Spencer H., Welsh J.J. 1984.** Magnesium absorption in human subjects from leafy vegetables, intrinsically labeled with stable  $^{26}\text{Mg}$  // *Am J Clin Nutr.* 39(4): 571-576.
- Scragg R., Khaw K.T., et al. 2018.** Monthly High-Dose Vitamin D Supplementation and Cancer Risk: A Post Hoc Analysis of the Vitamin D Assessment Randomized Clinical Trial // *JAMA Oncol.* 4(11):e182178.
- Shchipunov Y.A. 2002.** Lecithin / In: *Encyclopedia of Surface and Colloid Science* Marcel Dekker: New York: 2997-3017.
- Sheikh M.S., Santa Ana C.A., et al. 1987.** Gastrointestinal absorption of calcium from milk and calcium salts // *N Engl J Med.* 317(9): 532-536.
- Shenoy S.F., Keen C.L., et al. 2007.** Effects of grape seed extract consumption on platelet function in postmenopausal women // *Thromb Res.* 121(3): 431-432.
- Shoskes D.A., Zeitlin S.I., et al. 1999.** Quercetin in men with category III chronic prostatitis: a preliminary prospective, double-blind, placebo-controlled trial // *Urology.* 54(6): 960-963.
- Seidel S., Kreutzer R., et al. 2001.** Assessment of commercial laboratories performing hair mineral analysis // *JAMA.* 285(1): 67-72.
- Siener R., Hesse A. 1995.** Influence of a mixed and a vegetarian diet on urinary magnesium excretion and concentration // *Br J Nutr.* 73(5): 783-790.
- Simopoulos A.P. 2008.** The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases // *Exp Biol Med (Maywood).* 233(6): 674-688.
- Singh M., Das R.R. 2011.** Zinc for the common cold // *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 Feb 16;(2): CD001364.
- Siscovick D.S., Barringer T.A., et al. 2017.** Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid (Fish Oil) Supplementation and the Prevention of Clinical Cardiovascular Disease: A Science Advisory From the American Heart Association // *Circulation.* 135(15): 867-884.
- Siviero A., Gallo E., et al. 2015.** Curcumin, a golden spice with a low bioavailability // *Journal of Herbal Medicine* 5(2): 57-70.
- Sivri S.K. 2010.** Vitamin D metabolism // *Calcium and vitamin D metabolism / ITA.* P. 256.
- Stephens N.G., Parsons A., et al. 1996.** Randomised controlled trial of vitamin E in patients with coronary disease: Cambridge Heart Antioxidant Study (CHAOS) // *Lancet.* 347(9004): 781-786.
- Slutsky I., Abumaria N., et al. 2010.** Enhancement of learning and memory by elevating brain magnesium // *Neuron.* 65(2): 165-177.
- Smith S.M., Gardner K.K., et al. 2009.** Vitamin D supplementation during Antarctic winter // *American Journal of Clinical Nutrition.* 89(4): 1092-1098.
- Song T.J., Chu M.K., et al. 2018.** Effect of Vitamin D Deficiency on the Frequency of Headaches in Migraine // *J Clin Neurol.* 14(3): 366-373.
- Sorkin J.D., Vasaitis T.S., et al. 2014.** Evidence for threshold effects of 25-hydroxyvitamin D on glucose tolerance and insulin resistance in black and white obese postmenopausal women // *J Nutr.* 144(5): 734-742.
- Sreejayan N., Rao M.N. 1996.** Free radical scavenging activity of curcuminoids // *Arzneimittelforschung.* 46(2): 169-171.
- Staggs C.G., Sealey W.M., et al. 2004.** Determination of the biotin content of select foods using accurate and sensitive HPLC/avidin binding // *J Food Compos Anal.* 17(6): 767-776.
- Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. 1999.** Vitamin D. In: *Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride.* Washington, DC: National Academy Press: 250-287.
- Stang J., Story M.T., et al. 2000.** Relationships between vitamin and mineral supplement use, dietary intake, and dietary adequacy among adolescents // *J Am Diet Assoc.* 100(8): 905-910.

- Stevenson D.G., Eller F.J., et al. 2007.** Oil and Tocopherol Content and Composition of Pumpkin Seed Oil in 12 Cultivars // *J Agric Food Chem.* 55(10): 4005–4013
- Stonehouse W., Conlon C.A., et al. 2013.** DHA supplementation improved both memory and reaction time in healthy young adults: a randomized controlled trial // *Am J Clin Nutr.* 97(5): 1134-1143.
- Straub D.A. 2007.** Calcium supplementation in clinical practice: a review of forms, doses, and indications // *Nutr Clin Pract.* 22(3): 286-296.
- Suchy F.J., Brannon P.M., et al. 2010.** NIH Consensus Development Conference Statement: Lactose Intolerance and Health. NIH Consens State Sci Statements. 27(2): 1–27.
- Sun J. 2010.** Vitamin D and mucosal immune function // *Curr. Opin. Gastroenterol.* 26. P. 591-595.
- Sun K., Xiang L., et al. 2012.** Anti-aging effects of hesperidin on *Saccharomyces cerevisiae* via inhibition of reactive oxygen species and UTH1 gene expression // *Biosci Biotechnol Biochem.* 76(4): 640-645.
- Sunde R.A. 2012.** Selenium / In: Ross A.C., Caballero B., et al., eds. *Modern Nutrition in Health and Disease.* 11th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2012: 225-237.
- Surette M.E. 2008.** The science behind dietary omega-3 fatty acids // *CMAJ.* 178(2): 177-180.
- Suttie J.W. 1995.** The importance of menaquinones in human nutrition // *Annu Rev Nutr.* 15: 399-417.
- Tang M., Larson-Meyer D.E., Liebman M. 2008.** Effect of cinnamon and turmeric on urinary oxalate excretion, plasma lipids, and plasma glucose in healthy subjects // *Am J Clin Nutr.* 87(5):1262-1267.
- Tarr J.B., Tamura T., Stokstad E.L. 1981.** Availability of vitamin B6 and pantothenate in an average American diet in man // *Am J Clin Nutr.* 34(7): 1328-1337.
- Taylor C.A., Hampl J.S., Johnston C.S. 2000.** Low intakes of vegetables and fruits, especially citrus fruits, lead to inadequate vitamin C intakes among adults // *Eur J Clin Nutr.* 54: 573-578.
- Terry E.N., Diamond A.M. 2012.** Selenium / In: Erdman J.W., Macdonald I.A., Zeisel S.H., eds. *Present Knowledge in Nutrition.* 10th ed. Washington, DC: Wiley-Blackwell; 2012: 568-587.
- Thamlikitkul V., Bunyaphatsara N., et al. 1989.** Randomized double blind study of *Curcuma domestica* Val. for dyspepsia // *J Med Assoc Thai.* 72(11): 613-620.
- Theuwissen E., Cranenburg E.C., et al. 2012.** Low-dose menaquinone-7 supplementation improved extra-hepatic vitamin K status, but had no effect on thrombin generation in healthy subjects // *Br J Nutr.* 108(9): 1652-1657.
- Theuwissen E., Teunissen K.J., et al. 2013.** Effect of low-dose supplements of menaquinone-7 (Vitamin K2) on the stability of oral anticoagulant treatment: dose-response relationship in healthy volunteers // *J Thromb Haemost.* 11(6): 1085-1092.
- Thomas K.K., Lloyd-Jones D.M., et al. 1998.** Hypovitaminosis D in medical inpatients // *N Engl J Med.* 338: 777-783.
- Tiwari U., Cummins E. 2012.** Dietary exposure assessment of  $\beta$ -glucan in a barley and oat based bread // *LWT - Food Science and Technology.* 47(2): 413–420.
- Tomson J., Hin H., et al. 2017.** Effects of Vitamin D on Blood Pressure, Arterial Stiffness, and Cardiac Function in Older People After 1 Year: BEST-D (Biochemical Efficacy and Safety Trial of Vitamin D) // *J Am Heart Assoc.* 6 (10). pii: e005707.
- Tornwall M.E., Virtamo J., et al. 2001.** Alpha-tocopherol (vitamin E) and beta-carotene supplementation does not affect the risk for large abdominal aortic aneurysm in a controlled trial // *Atherosclerosis.* 157: 167-173.
- Traber M.G. 2006.** Vitamin E / In: Shils M.E., Shike M., et al., eds. *Modern Nutrition in Health and Disease.* 10th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins. 396-411.
- Tranquilli A.L., Dekker G., et al. 2014.** The classification, diagnosis and management of the hypertensive disorders of pregnancy: A revised statement from the ISSHP. *Pregnancy Hypertens.* 4: 97-104.
- Trowell H.C., Burkitt D.P. 1987.** The development of the concept of dietary fibre // *Mol Aspects Med.* 9(1): 7-15.

- Trumbo P.R. 2014.** Pantothenic acid / In: Ross A.C., Caballero B., et al., eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 11th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2014: 351-357.
- Trumbo P., Yates A.A., et al. 2001.** Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc // *J Am Diet Assoc.* 101(3): 294-301.
- Tsukamoto Y., Ichise H., et al. 2000.** Intake of fermented soybean (natto) increases circulating vitamin K<sub>2</sub> (menaquinone-7) and gamma-carboxylated osteocalcin concentration in normal individuals // *J Bone Miner Metab.* 18(4): 216-222.
- Turnlund J.R., Keyes W.R., et al. 1989.** Copper absorption and retention in young men at three levels of dietary copper by use of the stable isotope <sup>65</sup>Cu // *Am J Clin Nutr.* 49(5): 870-878.
- Turnlund J.R., Keyes W.R., et al. 1995.** Molybdenum absorption, excretion, and retention studied with stable isotopes in young men during depletion and repletion // *Am J Clin Nutr.* 61(5): 1102-1109.
- Ubbink J.B., Vermaak W.J., et al. 1997.** Bio-availability of calcium and magnesium from magnesium citrate calcium malate // *SAMJ.* 87(9): 1271-1276.
- Uemura H., Katsuura-Kamano S., et al. 2014.** Association between dietary calcium intake and arterial stiffness according to dietary vitamin D intake in men // *Br J Nutr.* 112(8): 1333-1340.
- Unachukwu U.J., Ahmed S., et al. 2010.** White and green teas (*Camellia sinensis* var. *sinensis*): variation in phenolic, methylxanthine, and antioxidant profiles // *J Food Sci.* 75(6): 541-548.
- USDA. 2008.** USDA Database for the Choline Content of Common Foods, Release 2. <https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/80400525/Data/Choline/Choln02.pdf> (Retrieved 2018-11-18)
- USDA. 2015.** 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition. <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/> (Retrieved 2018-11-13)
- USDA FCD. 2018.** USDA Food Composition Databases. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/> (Retrieved 2018-09-26).
- Uwitonze A.M., Razaque M.S. 2018.** Role of Magnesium in Vitamin D Activation and Function // *J Am Osteopath Assoc.* 118(3): 181-189.
- Virtanen J.K., Giniatullin R., et al. 2017.** Low serum 25-hydroxyvitamin D is associated with higher risk of frequent headache in middle-aged and older men // *Sci Rep.* 7: 39697.
- Wabel C.T. 1998.** Influence of lecithin on structure and stability of parenteral fat emulsions: Dissertation. Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg, Germany.
- Walker A.F., Marakis G., et al. 2003.** Mg citrate found more bioavailable than other Mg preparations in a randomised, double-blind study // *Magnes Res.* 16(3): 183-191.
- Wallace R.B., Wactawski-Wende J., et al. 2011.** Urinary tract stone occurrence in the Women's Health Initiative (WHI) randomized clinical trial of calcium and vitamin D supplements // *Am J Clin Nutr.* 94(1): 270-277.
- Wang J., Ho L., et al. 2008.** Grape-derived polyphenolics prevent Aβ oligomerization and attenuate cognitive deterioration in a mouse model of Alzheimer's disease // *J Neurosci.* 28(25): 6388-6392.
- Wang Z.M., Zhou B., et al. 2011.** Black and green tea consumption and the risk of coronary artery disease: a meta-analysis // *Am J Clin Nutr.* 93(3): 506-515.
- Warden B.A., Smith L.S., et al. 2001.** Catechins are bioavailable in men and women drinking black tea throughout the day // *J Nutr.* 131(6): 1731-1737.
- Waterhouse M., Tran B., et al. 2015.** Effect of vitamin D supplementation on selected inflammatory biomarkers in older adults: a secondary analysis of data from a randomised, placebo-controlled trial // *Br J Nutr.* 114(5): 693-699.
- Waters D.D., Alderman E.L., et al. 2002.** Effects of hormone replacement therapy and antioxidant vitamin supplements on coronary atherosclerosis in postmenopausal women: a randomized controlled trial // *JAMA.* 288(19): 2432-2440.
- Wei M.Y., Jacobson T.A. 2011.** Effects of eicosapentaenoic acid versus docosahexaenoic acid on serum lipids: a systematic review and meta-analysis // *Curr Atheroscler Rep.* 13(6): 474-483.

- Weihrauch J.L., Son Y.-S. 1983.** Phospholipid content of foods // *JAOCS*. 60(12): 1971–1978.
- Wharton B., Bishop N. 2003.** Rickets // *Lancet*. 362(9393): 1389-1400.
- WHO (World Health Organization). Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide.** [http://www.who.int/chp/steps/resources/GPAQ\\_Analysis\\_Guide.pdf](http://www.who.int/chp/steps/resources/GPAQ_Analysis_Guide.pdf) (Retrieved 2018-12-05)
- WHO (World Health Organization). 1999.** Thiamine Deficiency and Its Prevention and Control in Major Emergencies. Geneva.
- WHO (World Health Organization). 2006.** BMI Classification. Global Database on Body Mass Index. World Health Organization.
- WHO (World Health Organization). 2008.** Worldwide Prevalence of Anaemia 1993–2005: WHO Global Database on Anaemia.
- WHO (World Health Organization). 2012.** Report: Priorities in the Assessment of Vitamin A and Iron Status in Populations, Panama City, Panama, 15-17 September 2010. Geneva; 2012.
- Willis M.S., Monaghan S.A., et al. 2005.** Zinc-induced copper deficiency: a report of three cases initially recognized on bone marrow examination // *Am J Clin Pathol*. 123(1): 125-131.
- Wintergerst E.S., Maggini S., Hornig D.H. 2007.** Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function // *Ann Nutr Metab*. 51(4): 301-323.
- Wood P.J. 2007.** Cereal  $\beta$ -glucans in diet and health // *Journal of Cereal Science*. 46(3): 230–238.
- Wortsman, J., Matsuoka L.Y., et al. 2000.** Decreased bioavailability of vitamin D in obesity // *American Journal of Clinical Nutrition*. 72(3): 690-693.
- Writing Group for the AREDS2 Research Group et al. 2014.** Effect of long-chain  $\omega$ -3 fatty acids and lutein + zeaxanthin supplements on cardiovascular outcomes: results of the Age-Related Eye Disease Study 2 (AREDS2) randomized clinical trial // *JAMA Intern Med*. 174(5): 763-771.
- Wu S., Xiao D. 2016.** Effect of curcumin on nasal symptoms and airflow in patients with perennial allergic rhinitis // *Ann Allergy Asthma Immunol*. 117(6): 697-702.
- Wyatt K.M., Dimmock P.W., et al. 1999.** Efficacy of vitamin B<sub>6</sub> in the treatment of premenstrual syndrome: systematic review // *BMJ*. 318: 1375-1381.
- Xiao Q., Murphy R.A., et al. 2013.** Dietary and supplemental calcium intake and cardiovascular disease mortality: the National Institutes of Health-AARP diet and health study // *JAMA Intern Med*. 173(8): 639-646.
- Xiao Z.P., Peng Z.Y., et al. 2011.** Flavonoids health benefits and their molecular mechanism // *Mini Rev Med Chem*. 11(2): 169-177.
- Xie F., Cheng Z., et al. 2014.** Pharmacokinetic study of benfotiamine and the bioavailability assessment compared to thiamine hydrochloride // *J Clin Pharmacol*. 54(6): 688-695.
- Xuexian F., Kai W., et al. 2016.** Dietary magnesium intake and the risk of cardiovascular disease, type 2 diabetes, and all-cause mortality: a dose–response meta-analysis of prospective cohort studies // *BMC Med*. 14: 210.
- Yagami T., Ueda K., et al. 2002.** Gas6 rescues cortical neurons from amyloid beta protein-induced apoptosis // *Neuropharmacology*. 43(8): 1289-1296.
- Yang K.Y., Lin L.C., et al. 2007.** Oral bioavailability of curcumin in rat and the herbal analysis from *Curcuma longa* by LC-MS/MS // *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*. 853(1-2): 183-189.
- Yang X., Ni Y., et al. 2018.** Very hot tea drinking increases esophageal squamous cell carcinoma risk in a high-risk area of China: a population-based case-control study // *Clin Epidemiol*. 10: 1307-1320.
- Yang Y.X. 2012.** Chronic PPI Therapy and Calcium Metabolism // *Curr Gastroenterol Rep*. 14(6): 473–479.
- Yazaki Y., Chow G., Mattie M. 2006.** A single-center, double-blinded, randomized controlled study to evaluate the relative efficacy of sublingual and oral vitamin B-complex administration in reducing total serum homocysteine levels // *J Altern Complement Med*. 12(9): 881-885.
- Yeoh B.S., Aguilera Olvera R., et al. 2016.** Epigallocatechin-3-Gallate Inhibition of Myeloperoxidase and Its Counter-Regulation by Dietary Iron and Lipocalin 2 in Murine Model of Gut Inflammation // *Am J Pathol*. 186(4): 912-926.

- Yetley E.A. 2007.** Multivitamin and multimineral dietary supplements: definitions, characterization, bioavailability, and drug interactions // *Am J Clin Nutr.* 85(1): 269-276.
- Yeum C.H., Choi J.S. 2006.** Effect of naringin pretreatment on bioavailability of verapamil in rabbits // *Arch Pharm Res.* 29(1): 102-107.
- Yusuf S., Dagenais G., et al. 2000.** Vitamin E supplementation and cardiovascular events in high-risk patients. The Heart Outcomes Prevention Evaluation Study Investigators // *N Engl J Med.* 342: 154-160.
- Zadok D., Levy Y., et al. 1997.** The effect of anthocyanosides on night vision tests // *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 38: 633.
- Zafar T.A., Weaver C.M., et al. 2004.** Nondigestible oligosaccharides increase calcium absorption and suppress bone resorption in ovariectomized rats // *J Nutr.* 134(2): 399-402.
- Zehnder D., Bland R., et al. 2001.** Extrarenal expression of 25-hydroxyvitamin D3-1 $\alpha$ phahydroxylase // *J Clin Endocrinol Metab.* 86(2): 888-894.
- Zeisel S.H., da Costa K.A. 2009.** Choline: an essential nutrient for public health // *Nutr Rev.* 67(11): 615-623.
- Zempleni J., Mock D.M. 1999.** Bioavailability of biotin given orally to humans in pharmacologic doses // *Am J Clin Nutr.* 69(3): 504-508.
- Zerwekh J.E. 2008.** Blood biomarkers of vitamin D status // *Am J Clin Nutr.* 87(4): 1087-1091.
- Zhao J.G., Zeng X.T., et al. 2017.** Association Between Calcium or Vitamin D Supplementation and Fracture Incidence in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis // *JAMA.* 318(24): 2466-2482.
- Zhang D., Kaushiva A., et al. 2018.** Non-herbal tea consumption and ovarian cancer risk: a systematic review and meta-analysis of observational epidemiologic studies with indirect comparison and dose-response analysis // *Carcinogenesis.* 39(6): 808-818.
- Zheng X.X., Xu Y.L., et al. 2011.** Green tea intake lowers fasting serum total and LDL cholesterol in adults: a meta-analysis of 14 randomized controlled trials // *Am J Clin Nutr.* 94(2): 601-610.
- Zierenberg O., Grundy S.M. 1982.** Intestinal absorption of polyenephosphatidylcholine in man // *J Lipid Res.* 23(8): 1136-1142.