

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Монография



НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Монография

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2024

УДК 001.12
ББК 70
А43

Рецензенты:

Доровских Г.Н.
доктор медицинских наук
ФГБОУ ВПО «Красноярский медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Ершова Л.В.
доктор педагогических наук
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

Коллектив авторов:

Абишев Ж.Б., Амансахатова Е.Н., Аубакирова К.Ф., Богословский М.М., Горчаков В.Н.,
Горчакова О.В., Дониченко Е.Ю., Доценко Ю.А., Дуванбеков Р.С., Дуйсебаев Б.Т.,
Ешиев А.М., Ешиев Д.А., Забара Д.А., Знатдинов Д.И., Коваль Т.В., Кондратова Д.В.,
Кот К.А., Круглова А.Е., Кулакова К.Л., Лучина Е.Н., Макарова Д.Д., Марковская Н.В.,
Мелентьева Н.Н., Мельникова Н.С., Москалец Т.В., Николайчук К.М., Нурмаханова Б.А.,
Орлова Е.С., Рассохин В.В., Родин Ю.И., Самощенко И.Ф., Сверкунова Н.С.,
Серебренников С.В., Сечин А.А., Толмачева А.А., Улюкин И.М.,
Уховский Д.М., Чурюканова Е.О.

А43 Актуальные вопросы и векторы развития современной науки и технологий : монография / Ж. Б. Абишев, Е. Н. Амансахатова, К. Ф. Аубакирова [и др.]. — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2024. — 389 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-250-6
DOI 10.46916/05022024-1-978-5-00215-250-6

В монографии рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями в обозначенных областях, предлагается новое видение ряда концептов. Издание может быть полезно научным работникам, специалистам-практикам, преподавателям всех уровней образования, интересующимся проблемами развития современной науки.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-250-6

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ I. БЛАГОПОЛУЧИЕ И ЗДОРОВЬЕ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА 5

Глава 1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК НЕОБХОДИМОСТЬ
ПОВЫШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
ПРИ СТАРЕНИИ 5

*Горчаков Владимир Николаевич, Амансахатова Екатерина Назаровна,
Николайчук Кирилл Михайлович, Горчакова Ольга Владимировна,
Нурмаханова Баян Абдисаламкызы*

Глава 2. РИГИДНОСТЬ И ТОЛЕРАНТНОСТЬ К НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ
У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА НА ФОНЕ СИНДЕМИИ
СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ИНФЕКЦИЙ..... 29

*Улюкин Игорь Михайлович, Рассохин Вадим Владимирович,
Орлова Елена Станиславовна, Сечин Алексей Александрович*

Глава 3. ГИПОКСИЧЕСКИЕ ТРЕНИРОВКИ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
ЭФФЕКТЫ И МЕХАНИЗМЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)... 50

Уховский Дмитрий Михайлович, Богословский Михаил Михайлович

Глава 4. ЛЕЧЕНИЕ, ПРОФИЛАКТИКА И РЕАБИЛИТАЦИЯ
ПАЦИЕНТОВ С ДЕФЕКТАМИ И ДЕФОРМАЦИЯМИ ЧЕЛЮСТЕЙ..... 83

Ешиев Абдыракман Молдалиевич, Ешиев Данияр Абдыракманович

Глава 5. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С НДСТ
В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-КОСМЕТОЛОГА — ЗНАЧЕНИЕ
ДЕФИЦИТА МАГНИЯ 127

Лучина Екатерина Николаевна, Знатдинов Дамир Ильдусович

Глава 6. ОСТАНОВКА НАРУЖНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ
ПРИ ОКАЗАНИИ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ 146

Серебренников Сергей Владимирович

РАЗДЕЛ II. ОБУЧЕНИЕ, РАЗВИТИЕ, ВОСПИТАНИЕ ЛИЧНОСТИ СЕГОДНЯ 186

Глава 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ВСЕРОССИЙСКОГО
ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА «ГОТОВ К ТРУДУ
И ОБОРОНЕ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 186

*Мелентьева Наталия Николаевна, Сверкунова Наталья Сергеевна,
Кулакова Ксения Леонидовна*

Глава 8. ПРИКЛАДНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ
ФИЗКУЛЬТУРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СТАРШИХ КЛАССАХ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ..... 206

*Доценко Юрий Алексеевич, Дониченко Елена Юрьевна,
Москалец Татьяна Валентиновна, Коваль Татьяна Валентиновна*

**РАЗДЕЛ I.
БЛАГОПОЛУЧИЕ И ЗДОРОВЬЕ
СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА**

УДК: 577.17.049:611.428:612.67

DOI 10.46916/05022024-2-978-5-00215-250-6

**Глава 1.
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК НЕОБХОДИМОСТЬ
ПОВЫШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ ПРИ СТАРЕНИИ**

Горчаков Владимир Николаевич

д.м.н., профессор кафедры
Новосибирский государственный университет,
главный научный сотрудник

НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН

Амансахатова Екатерина Назаровна

Николайчук Кирилл Михайлович

Новосибирский государственный университет

Горчакова Ольга Владимировна

канд. мед. наук, профессор РАЕ, научный сотрудник
НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН

Нурмаханова Баян Абдисаламкызы

докторант

Институт генетики и физиологии

Аннотация: Проблема старения остается актуальной в современном мире. Старение и питание взаимосвязаны. Важно найти способ замедлить старение. Интеграция лимфологии с функциональной теорией питания (или

фитодиетикой) является наиболее многообещающей идеей, воплощение которой позволит улучшить защитный статус лимфатической системы при приеме фитоминерального продукта в период старения. Представлены данные о влиянии функционального питания на лимфатическую систему и доказаны лимфотропные свойства растительно-минерального комплекса. Повышение активности лимфатической системы происходит за счет стимулирующего и защитного действия растительных ингредиентов (флавоноиды, биоэлементы, пищевые волокна) при реализации механизма лимфосанации. Прием фитоминерального комплекса ускоряет лимфоток, модифицирует иммунные компартменты, восстанавливает баланс микроэлементов лимфатических узлов. Положительный эффект зависит от образования ассоциации биоэлементов с лимфоидными компартментами. Результатом является замедление возрастных изменений в периферических лимфоидных органах. Повышенная активность лимфатической системы (лимфатических узлов) является аргументом в пользу замедления старения и предотвращения возрастной патологии. Представленная информация является основой для рекомендации растительно-минеральных комплексов для оздоровительных антивозрастных программ.

Ключевые слова: лимфатические узлы, гидратация, флавоноиды, микроэлементы, функциональное питание, растения, геронтология.

FUNCTIONAL FOOD AS A NEED TO INCREASE THE ACTIVITY OF THE LYMPHATIC SYSTEM IN CASE OF AGEING

Amansakhatova Ekaterina Nasarovna

Nicolaychuk Kirill Mihaylovich

Gorchakova Olga Vladimirovna

Nurmakhanova Bayan Abdisalamkyzy

Gorchakov Vladimir Nikolaevich

Abstract: The problem of aging remains relevant in today's world. Aging and nutrition are interconnected. It is important to find a way to slow down aging. Integration of lymphology with functional nutrition theory (or phytodiet) is the most promising idea. The implementation of this idea will improve the protective status of the lymphatic system when taking a plant-mineral product during aging. We presented data on the effect of functional nutrition on the lymphatic system and proved the lymphotropic properties of the plant-mineral complex. Increase of lymph system activity occurs due to stimulating and protective effect of plant ingredients (flavonoids, bioelements, food fibers) in implementation of lymphosanation mechanism. Taking phytomineral complex accelerates lymph flow, modifies immune compartments, restores balance of lymph node trace elements. The positive effect depends on the formation of an association of bioelements with lymphoid compartments. The result is a slowdown in age changes in peripheral lymphoid organs. Increased activity of the lymphatic system (lymph nodes) is an argument for slowing aging and preventing age pathology. The information presented is the basis for recommending plant-mineral complexes for wellness anti-age programs.

Key words: lymph nodes, hydration, flavonoids, trace elements, gerontology, functional food, plants.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема демографического старения и активного долголетия остается актуальной до настоящего времени. Публикация теории функционального питания стала прогрессивным моментом [1, 2]. Стало очевидным, что физиологически активные ингредиенты функциональных продуктов способствуют здоровому образу жизни, снижают риск развития патологий, повышают качество и продолжительность жизни [1-3]. Биологически активные пищевые соединения влияют на функционирование органов и систем организма. Эти ингредиенты контролируют клеточный метаболизм и создают стабильный гомеостаз в разные периоды жизни. Механизм

воздействия растительных пищевых ингредиентов на лимфатическую систему пока остается секретом. Роль лимфатической системы заключается в обеспечении эндоэкологической защиты и безопасности жизни, особенно пенсионеров [4]. Гомеостаз лимфатических областей организма определяют по структурно организованному статусу лимфатической системы [5, 6]. Инволюция лимфоидной ткани и дестабилизация системы компартментов в лимфатических узлах осложняет детоксикацию внеклеточного пространства, провоцирует иммунную неспособность обеспечить эндоэкологическую безопасность [4, 6, 7]. В противном случае лимфатическая дестабилизация является признаком старения [4]. Зная этот факт, важно получить подтверждение активации лимфатической системы при приеме физиологически активных ингредиентов растительной пищи при старении.

Цель работы – представить доказательства использования растительно-минерального комплекса с указанием действующих ингредиентов для активации лимфатической системы (лимфатических узлов) при старении.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа с животными проводилась в соответствии с международными нормами (Директивы Совета Европейских сообществ от 24 ноября 1986 года, 86/609/ЕЭС) и приказом Минздрава России No 267 от 19.06.2003 г. Настоящая работа являются частью госзадания FWNР–2022–0012, регистрационный № 122022100016-1 (Россия) и научного проекта AP05133060 (Казахстан).

Участниками эксперимента были 160 крыс Wistar разных возрастных групп, отнесенных к молодым (возраст 3–5 месяцев) и к старым (возраст 18–20 месяцев) с учетом возрастной периодизации для крыс и людей, предложенной О.А. Гелашвили [17]. Животные получали стандартную диету со свободным доступом к воде.

Половинная часть возрастных групп животных получала фитоминеральный комплекс IQdetoxSORB (СПФ «СИБ-КРУК», Кольцово, Новосибирск). Этот комплекс подпадает под понятие функционального

продукта с биоактивными ингредиентами в соответствии с существующим определением Центра функционального питания [1, 2]. Фитоминеральный комплекс представляет собой порошок механического и химического измельчения растений. Профессиональный комплекс IQdetoxSORB включает сорбционный компонент (*Linum usitatissimum* L., семена льна) и растительный компонент, включающий растения Сибири. При выборе растений соблюдены принципы фитотерапии и фитодиеты [14]. Основными физиологически активными веществами растений являются полифенольные комплексы (флавоноиды), пищевые волокна, биоэлементы. Эти фитохимические нутриенты дают нам уверенность в безопасности их, и они оказывают положительное полифункциональное воздействие на организм [11, 13–16, 18]. Суточная доза растительного состава составляла 0,2 г/кг в течение месяца. Микроэлементы (Mn, Fe, Cu, Zn, Se) присутствовали в образце порошка растений (фитокомпозиция) и были подтверждены в аккредитованном Аналитическом центре Объединенного института геологии, геофизики и минералогии СО РАН.

Объектом исследования были выбраны висцеральные брыжеечные и трахеобронхиальные лимфатические узлы. В используемой методологии лимфатический узел рассматривается как триединая система, содержащая компартменты, жидкостной компонент и биоэлементы. Изменение параметров каждого элемента этой системы делает лимфатический узел индикатором или биомаркером различных ситуаций в организме [6].

Гистологическое исследование лимфатических узлов является основным *морфологическим методом*. Лимфатические узлы помещали в 10-12% раствор формол-фиксатора. После этого проводили классическую последовательную программу перемещения биообъектов через спирты-ксилол-парафин. На микротоме были сделаны гистологические срезы. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином, трихромным красителем С. Masson. Для гистоморфометрии компартментов лимфоидных органов применили

морфометрическую сетку [19] для подсчета количества пересечений сетки на каждом компартменте (капсуло-трабекулярная основа, периферическая кора и глубокая паракортикальная область, первичные и вторичные лимфоидные фолликулы, медуллярные тяжи, лимфатические синусы) с перерасчетом в проценты.

Определяли жидкостную составляющую лимфатических узлов *термогравиметрическим методом* [20]. Принцип способа заключается в испарении воды из лимфатического узла при постоянной температуре 105°C с регистрацией изменения массы. Состояние воды находится в двух формах связанная и свободная. Связанное состояние воды характеризуется наличием связи между молекулами воды и веществами, и связанная фракция не может свободно перемещаться, она является частью биологических структур. Свободная вода имеет свободные молекулы и постоянно движется. Примером свободной жидкости может быть лимфа в синусах лимфатических узлов. Отношение между жидкими фракциями представляет собой коэффициент гидратации. Знание объема и площади структур лимфатических узлов позволяет рассчитать объем жидкости для каждой иммунокомпетентной зоны по принципу гистостереометрии.

Концентрацию биоэлементов в качестве химических элементов определяли в лимфоузлах *методом рентгенфлюоресцентного анализа с использованием синхротронного излучения (РФА СИ, Институт ядерной физики им. Будкера, Россия)* [21]. Биоэлементы (цинк, железо, медь, марганец, селен) являются одной из основных групп питательных веществ, жизненно важных для работы иммунной системы [18]. Микроэлементы участвуют в виде ионов, кофакторов ферментов и соединений с белками.

В работе использован *пакет лицензионной программы StatPlus Pro* для статистического анализа данных. Среднее арифметическое значение и стандартную ошибку рассчитывали с принятой достоверностью разности при

$p < 0,05$. Критерий Колмогорова-Смирнова послужил основой для проверки членства в нормальном распределении. Кроме того, мы применили методологию использования метода динамических рядов, чтобы представить происходящее старение, сравнивая начальный или базовый («yo») и конечный («yi») ряды данных. Соотношение показывает интенсивность изменений относительно базовой линии и носит название коэффициент роста (Cg).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Лимфатическая система является одной из немногих естественных защитных систем нашего организма. Эффективность лимфатической системы снижается при старении. Возрастные изменения должны быть исправлены. Мы предполагаем, что растительная диетическая технология усилит защитные механизмы лимфоидной системы для борьбы со старением и болезнями. Технология лимфосанации наиболее подходит для коррекции в соответствии с принципами функциональной пищи и «фоновой» терапии. Наиболее интересным является растительный продукт IQdetoxSORB, как элемент функционального питания. Он предназначен для воздействия на разные органы-мишени, в том числе и на структуры лимфатической системы [6]. Оздоровительная лимфосанация предполагает влияние на разные кластеры лимфатического региона для уменьшения структурно-функционального напряжения, вызванное старением (рис. 1).

Первый кластер содержит пограничные мембраны между внутренней и внешней средами организма. Пограничные структуры имеют отношение к коже, кишечному тракту, легким, почкам и другим органам, контактирующим с внешней средой. Второй кластер обеспечивает влияние на компоненты лимфатической области (интерстиций, лимфатические сосуды, лимфатические узлы). В исследовании сделан акцент, именно на втором кластере. Третий кластер включает систему кровеносных сосудов.

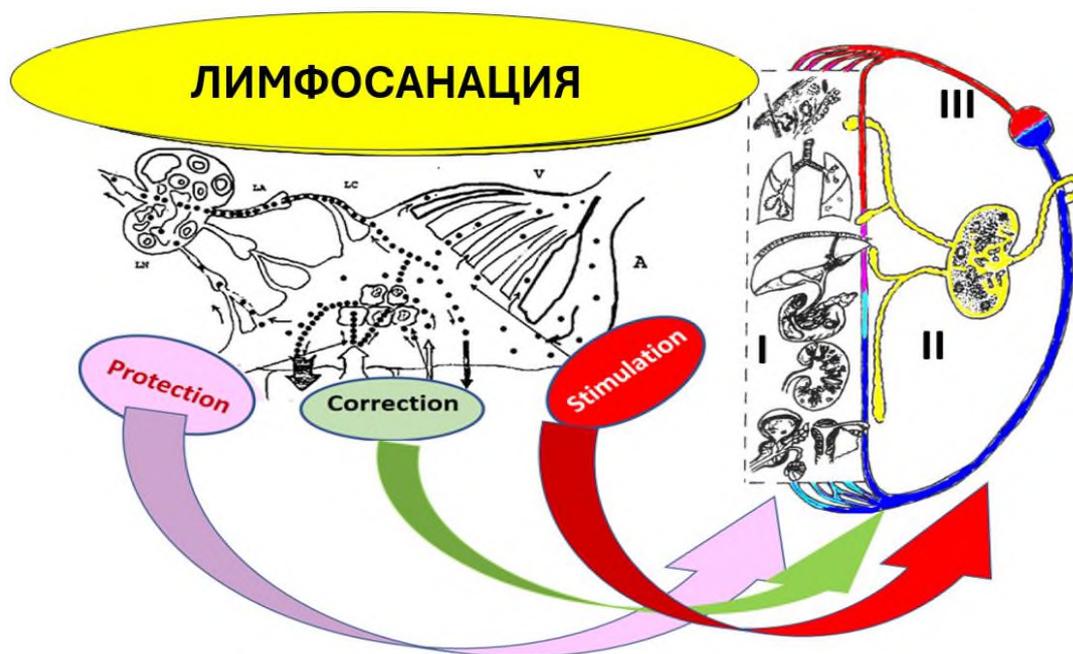


Рис. 1. Принципы и кластеры лимфосанаии на разных уровнях организации лимфатического региона

Все эти кластеры определяют основные направления воздействия для растительного пищевого комплекса: I – выделительные органы, контактирующие с внешней средой; II – лимфатическая (лимфоидная) система и циркулирующая лимфа; III – кровеносные сосуды и гемоциркуляция (рис. 1). Информация о кластерах лимфатического региона служит основой для направленного воздействия растительных пищевых ингредиентов. Наиболее активными являются полифенольные комплексы (или флавоноиды), минералы, пищевые волокна и другие. Биоактивные вещества влияют на все кластеры лимфатического региона, и являются движущей силой механизма лимфосанаии против старения. Стратегическое понимание роли биологически активных пищевых веществ основывается на научных принципах лимфосанаии. Это, прежде всего, лимфостимуляция, лимфопротекция, лимфокоррекция.

Лимфостимуляция. Полифенольные комплексы (флавоноиды) считаются перспективными биоактивными компонентами многих

функциональных продуктов, важных для здоровья [13–15, 24–26]. Они оказывают положительное влияние на метаболические параметры органов и систем организма [15, 16, 26, 27]. Растительный продукт IQdetoxSORB не является исключением. Эффект лимфостимуляции связан с полифенольными соединениями растений. После фитонутриентной поддержки происходит ускорение лимфотока. Скорость прохождения лимфы увеличилась в 1,5 раза через лимфатический узел у старых животных. Очевидно, что растительные флавоноиды стимулируют лимфоток по лимфатическому руслу, улучшая внеклеточный гуморальный транспорт и дренажную систему старых лимфатических узлов. Изменение лимфотока сопряжено с увеличением жидкостного компонента лимфатического русла [4–6]. Растительные флавоноиды замедляют возрастную дегидратацию. Происходит изменение параметров гидратации в лимфатических узлах (рис. 2).

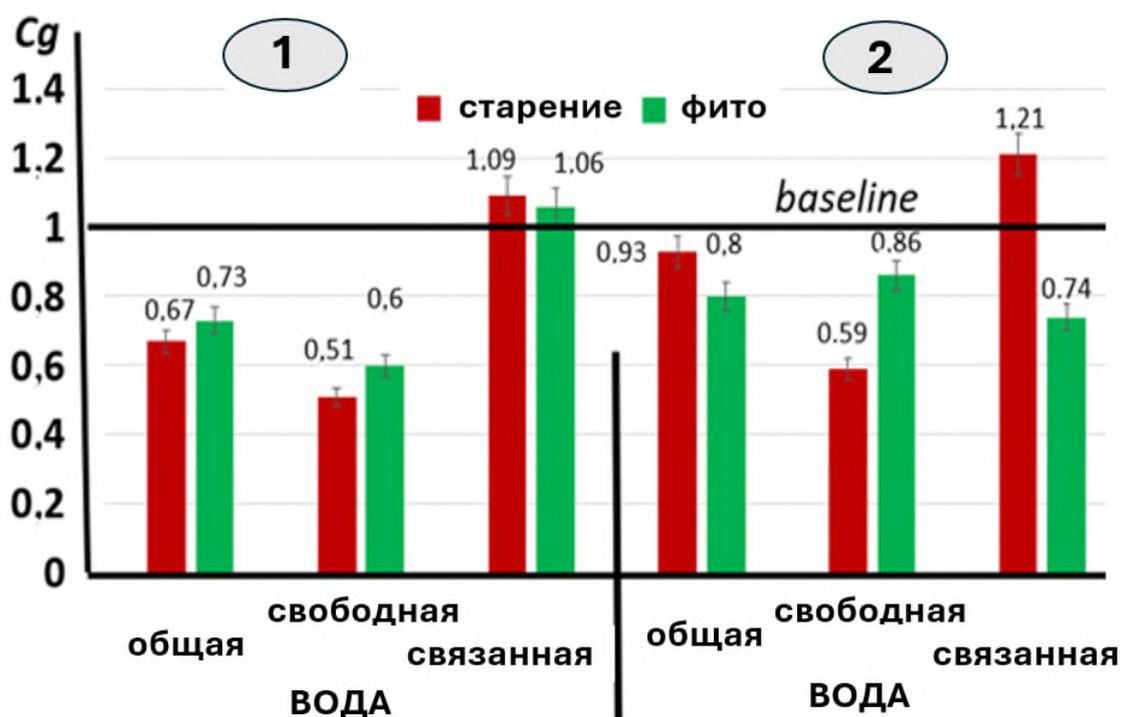


Рис. 2. Коэффициент роста (C_g) для водных фракций брыжеечного (1) и трахеобронхиального (2) лимфатических узлов при старении и после фитонутриентной поддержки

Фитонутриентная поддержка приближает коэффициент роста к исходному уровню, доказывая, что происходит увеличение гидратации. Величина коэффициента связана с изменением объема различных форм воды (рис. 2). Свободная форма воды определяет гидратацию органа. Как правило, увеличение объема свободной воды является водоудерживающим признаком для обоих лимфатических узлов после приема растительного функционального продукта. Накопление свободно текучей жидкости (лимфы) приводит к расширению синусной системы. Отмечено высвобождение избытка иммобилизованной (связанной) воды для пополнения объема свободной воды в трахеобронхиальном лимфатическом узле (рис. 2). Жидкостная среда является обязательным условием обеспечения эффективной работы лимфатических узлов, ослабленных возрастной дегидратацией. Существует фитозффект жидкостного насыщения лимфатических узлов для обеспечения защитной функции и преодоления обезвоживания при старении.

Лимфопротекция. Лимфатическая система не только защищает, но и сама нуждается в пожизненной защите. Именно теория функционального питания позволяет обеспечить защиту лимфатической системы приемом биоактивных соединений растительно-минерального продукта IQdetoxSORB. Важно установить, как растительные пищевые ингредиенты влияют на выделительную систему органов. Эти органы отвечают за детоксикацию внутренней среды, избавление от метаболических отходов и токсичных веществ организма. В этом очевидна функциональная схожесть экскреторных органов и лимфатической системы. Точкой применения действия флавоноидов являются разные органы, в том числе и экскреторные органы первого кластера лимфосанации (рис. 1). Фитокомпозиция усиливает функцию экскреторных органов [6, 11, 14] и, как следствие, ослабляет токсический прессинг на уровне лимфатического кластера. Измельченные семена льна входят в состав растительно-минерального комплекса и представляют собой не что иное, как сорбционный компаунд пищевых волокон. Пищевые волокна, попадая в организм, проходят транзитом и по пути адсорбируют и удаляют бесполезные вещества, токсины. Другими

словами, волокна являются энтеросорбентом природного происхождения [6]. Пищевые волокна предотвращают попадание токсичных веществ во внутреннюю среду организма благодаря их адсорбции волокнами. Этот механизм пищевых волокон способствует активной очистке лимфатической системы (рис. 1). Защита лимфатических узлов достигается энтеросорбцией и воздействием на систему органов выведения путем приема функционально действующих компонентов продукта IQdetoxSORB на уровне первого и второго кластеров лимфосанации (рис. 1). Такой защищенный лимфатический узел активно реагирует на растительные биофлавоноиды и модифицирует свою структуру при реализации корректирующего принципа лимфосанации.

Лимфокоррекция. Корректирующий принцип лимфосанации является важным в предотвращении возрастных изменений в лимфоидной ткани. Лимфатический узел содержит компартменты, относящиеся к иммуноактивным Т- и В-зонам. Эти особые области принимают активное участие в механизме адаптивного иммунного ответа при старении и после приема фитокомпозиции. Оценка состояния иммуноактивных компартментов позволяет оценить функциональную достаточность лимфатических узлов. Влияние фитонутриентной поддержки проявляется в перестройке лимфатических узлов. Существует избирательная модификация компартментов в зависимости от исходного уровня после фитонутриентной поддержки (Рис. 3). Например, В-зона, занимаемая вторичными лимфоидными узелками, увеличивается 1,2–1,8 раза после фитостимуляции. У старых животных наблюдается иммунная депрессия, сопровождаемая уменьшением лимфоидных узелков. Поддержка фитонутриентов замедляет и компенсирует возрастные изменения в лимфоидной ткани в соответствии с «возрастным стандартом».

Биофлавоноиды растительно-минерального комплекса вызывают пролиферацию клеток в иммуноактивных компартментах лимфатических узлов. Поддерживается реактивный ответ с пролиферацией и дифференцировкой Т- и В-лимфоцитов в лимфоидных фолликулах и паракортексе. Наблюдается увеличение количества плазмочитов в мозговых тяжах.

Плазмоциты продуцируют антитела для уничтожения патогенов. Пролиферация и дифференцировка клеток в компартментах позволяет эффективно контролировать и уничтожать патогены и формировать иммунную память для будущей защиты.

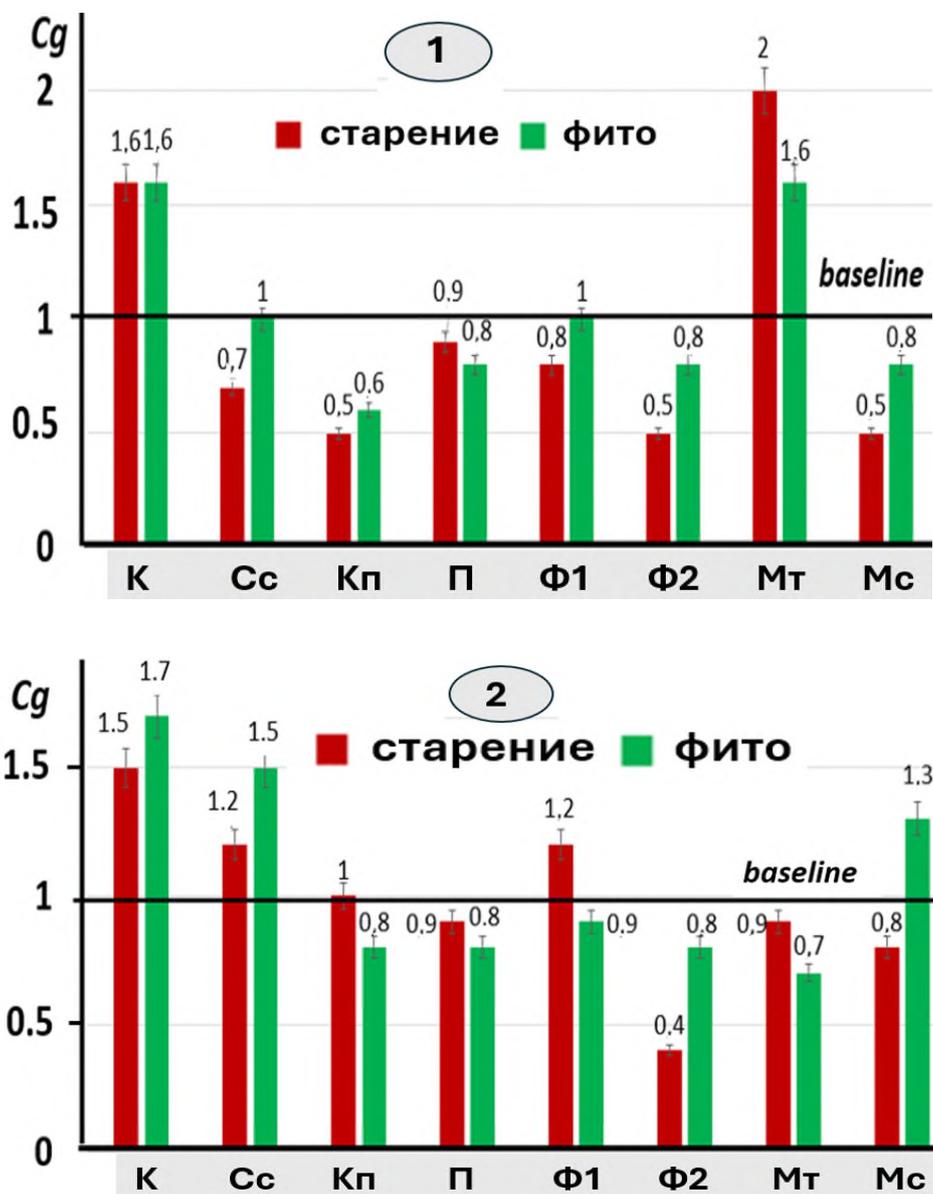


Рис. 3. Коэффициент роста (Cg) для компартментов брыжеечного (1) и трахеобронхиального (2) лимфоузлов при старении и после приема фитокомплекса. К – капсуло-трабекулярная основа; Сс – субкапсулярный синус; Кп – корковое плато; П – паракортекс; Ф1 – первичный и Ф2 – вторичный лимфоидные узелки (фолликулы); Мт – мозговые тяжи; Мс – мозговой синус

Фитостимуляция запускает пролиферацию клеток с локальным образованием «третичных лимфоидных узелков (фолликулов)». Они наблюдались в периферическом синусе вблизи коры, среди медуллярных тяжей в мозговом веществе, внутри паракортикальной области (рис. 4). Эти фолликулы являются временными структурами и появляются в качестве компенсации иммунной (лимфоидной) недостаточности. Лимфотропная оздоровительная технология с использованием пищевого фитоминерального комплекса улучшает цитоархитектонику и активизирует работу лимфатической системы.

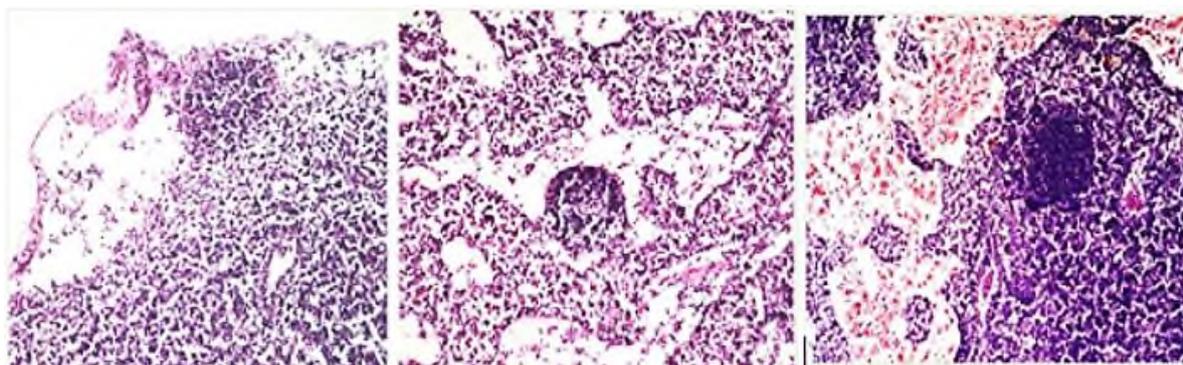


Рис. 4. Эффект фитостимуляции у старых животных: «третичные фолликулы» в периферическом синусе (слева), среди медуллярных тяжей в мозговом веществе (в центре), внутри паракортеса (справа) лимфоузлов. Окраска гематоксилином и эозином.

Увеличение: окуляр 7 и объектив 20

Фитонутриентная поддержка оказывает влияние на микроэлементы и позволяет избавиться от их дефицита в измененной при старении лимфоидной ткани. Растения являются донатором микроэлементов. Растительные микроэлементы необходимы как субстрат для биохимических (метаболических) реакций или ферментных кофакторов. Поступление микроэлементов из растительной пищи устраняет их дисбаланс, увеличивая концентрацию некоторых и уменьшая других в профиле лимфатических узлов стареющих животных (рис. 5). Концентрация цинка увеличивается в обоих

лимфатических узлах. Селен увеличивается в трахеобронхиальном лимфатическом узле, а селен поддерживает тенденцию к увеличению в брыжеечном лимфоузле. Содержание меди повышается в 1,4 раза до $7,22 \pm 0,22$ мкг/г (у старых животных $5,29 \pm 0,35$ мкг/г) в брыжеечном лимфатическом узле, уменьшается до $4,89 \pm 0,16$ мкг/г (у старых животных $5,37 \pm 0,14$ мкг/г) в трахеобронхиальном лимфоузле. Содержание железа увеличилось в 1,3 раза до $241,2 \pm 22,57$ мкг/г (у старых животных $182,5 \pm 14,33$ мкг/г) в брыжеечном лимфатическом узле. Концентрация железа остается на том же уровне в трахеобронхиальном лимфоузле.

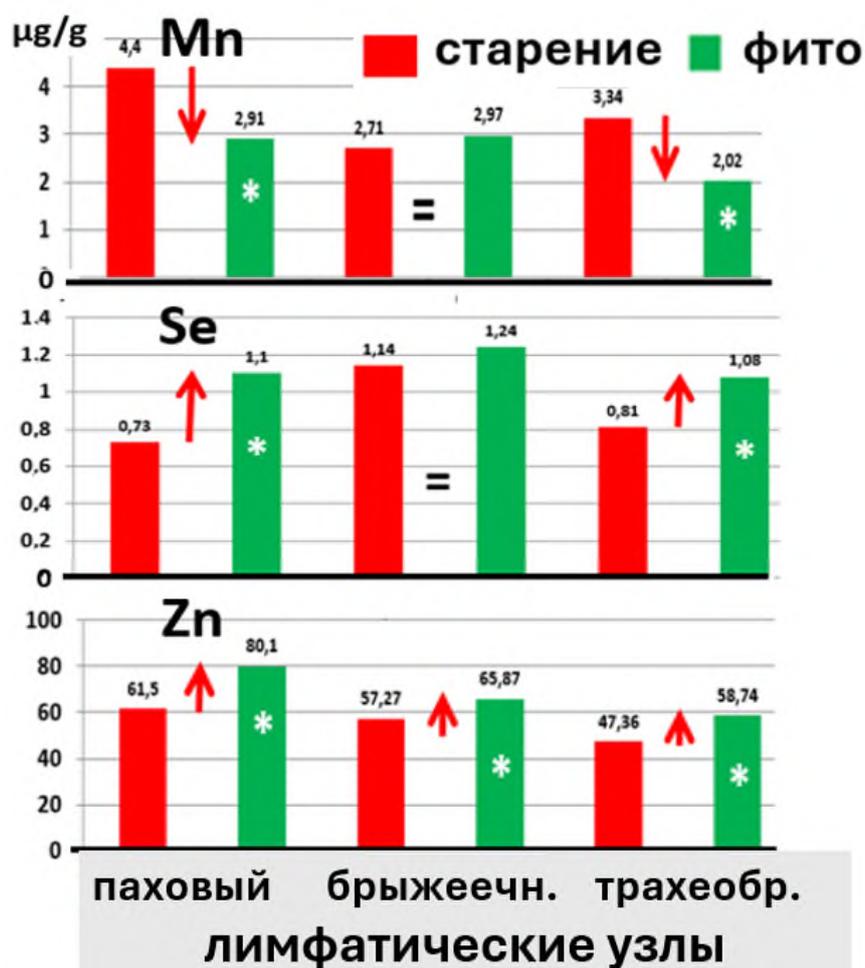


Рис. 5. Биэлементы лимфатических узлов, подверженных старению и после приема фитокомплекса.

* $P < 0,05$ - статистически значимая разница

Перераспределение микроэлементов привело к образованию нового профиля микроэлементов в обоих лимфатических узлах после приема фитоминерального комплекса. Профиль висцеральных лимфатических узлов отличается друг от друга. В трахеобронхиальном лимфатическом узле меньше содержание железа, меди, цинка. Брыжеечный лимфатический узел имеет самое высокое содержание меди ($7,22 \pm 0,22$ мкг/г). Марганец и селен имеют почти одинаковые концентрации в обоих лимфатических узлах. Растительно-минеральные пищевые добавки восполняют возрастную нехватку необходимых микроэлементов. Фитонутриентная поддержка приближает концентрацию микроэлементов к уровню лимфатических узлов молодых животных. Этот факт важен для обеспечения стабильности работы иммунокомпетентных компартментов и устойчивости к факторам дегидратации. Фитонутриенты активируют защитные и адаптивные механизмы и усиливают эффективную работу лимфатических узлов, чтобы справиться с возрастными изменениями и попытаться предотвратить развитие иммунной недостаточности в лимфатическом регионе разных органов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Только сотрудничество между учеными разных специальностей является решением проблемы старения [4, 6]. Симбиоз таких ученых, как геронтологов, лимфологов и нутрициологов, обеспечивает новый подход в методологии старения. Траектория здоровья и старения связана с понятием эндэкологической безопасности при внутреннем и внешнем воздействии [4, 7]. Лимфолог, представляя свое мнение [4], утверждает, что старение органов и систем в значительной степени зависит от работы лимфатической системы. Лимфатические узлы являются инструментом для оценки старческих изменений. Последние достижения подтверждают этиологию лимфатической системы при старении и развитии возрастной патологии [4, 6–8, 15]. Становится очевидным выбор лимфатической системы в качестве мишени для терапевтического воздействия и разработка эффективной стратегии

замедления и предотвращения старения с удлинением активного здорового образа жизни без заболеваний.

Нутрициологи усматривают связь между старением и питанием. Специалисты по питанию уделяют особое внимание функциональной пище с биоактивными ингредиентами в сохранении здоровья и активного долголетия без болезней [1–3, 9, 10]. Признаки старения в лимфоидных органах могут быть использованы для оценки эффективности пищевой диеты. Этот подход расширяет область применения функциональных продуктов для изменения активности лимфатической системы для преодоления старения и возрастной патологии. Появляется много публикаций на тему значительной роли растительного сырья как основы функциональных продуктов питания в научной литературе. Это одно из важнейших направлений современной нутрициологии. Разработка растительного продукта должна проводиться по методике функциональной пищевой науки с использованием биологически активных веществ в качестве инструмента оптимизации здоровья [1, 2]. Исследования подтверждают роль «функциональных продуктов питания» с растительно-минеральной основой в профилактике и лечении возрастных заболеваний [28, 29]. Функциональные продукты становятся «нутрицевтиками» [29]. Таким образом, наука о функциональном питании является новой дисциплиной с первичной сферой для стимулирования изучения биоактивных веществ [30, 31]. Фитотерапия и нутрицевтические подходы являются многообещающим способом борьбы со старением.

Растительный продукт IQdetoxSORB как элемент функциональной пищи предназначен для систематического потребления. Наше исследование показало, что фитоминеральный комплекс повышает защитный уровень кластеров лимфатической области для улучшения здоровья и качества жизни в пожилом возрасте. К сожалению, поставки биологически активных веществ недостаточны при потреблении традиционных продуктов, поэтому важно предложить специализированный продукт. Функциональные продукты явля-

ются очень эффективным способом доставки полезных питательных веществ для здоровья и снижения риска заболевания [1, 2, 28, 33]. Эффект связан с наличием в композиции физиологически функциональных ингредиентов.

Состав растительно-минерального комплекса является оригинальным. Фитокомпозиция состоит из двух компонентов. Первый представляет собой соединение пищевых волокон; второй - комплекс растений Сибири. Пищевые волокна (семена льна) классифицируются как физиологически активные пищевые ингредиенты. Добавление пищевых волокон является распространенной практикой для пропаганды здорового питания [32]. Пищевые волокна являются природными сорбентами и снижают давление на лимфатическую систему. Фитокомпонент IQdetoxSORB проявляет лимфотропные свойства.

Биофлавоноиды представляют собой большую группу фитохимических соединений (например, катехины, флавонолы, флавоны, антоцианины, фенольные кислоты и полифенолы). Биофлавоноиды и различные вторичные метаболиты растительного экстракта обладают антиоксидантной, противовоспалительной активностью и сдерживают старение клеток и тканей организма [34–36]. Пищевая добавка IQdetoxSORB рекламируется как сорбционно-детоксикационный агент внутренней среды организма [37]. Детоксикация внутренней среды зависит от функции лимфатической системы [4, 7]. Наши исследования показали, что флавоноиды влияют на составляющие кластеры лимфосанирующего механизма лимфатического региона. Зафиксирован активный ответ лимфатической (лимфоидной) системы, что позволило утверждать о наличии лимфотропных свойств растительных полифенолов. Наряду с этим, как показывают наши исследования, флавоноиды оказывают влияние на структуры лимфатической системы. Лимфотропные свойства фитоминерального комплекса связаны с реализацией механизмов защиты, стимуляции и коррекции по программе лимфосанации. Доказано структурно-модифицирующее действие биофлавоноидов растений.

Растущий интерес к применению растительных полифенолов подтверждается результатами исследований, доказывающих эффективность и безопасность их применения. Биофлавоноиды эффективно действуют не только на пораженный орган, но и на интегрированные системы организма [6, 11, 15, 16]. Наиболее важно учитывать наличие лимфоид-микроэлементной интеграции. Растения являются донором химических элементов (минералов) и могут устранить вызванный возрастом дефицит микроэлементов. Действие биофлавоноидов и микроэлементов синхронно, и они способствуют пролиферации иммунокомпетентных клеток и формированию определенного морфотипа лимфоузла с иммунным ответом [34, 36].

Следовательно, применение фитоминерального комплекса повышает активность лимфатической системы (лимфатических узлов) и оказывает защитное действие в отношении старения и возрастных заболеваний. Исследование здоровья и старения сообщило о значительном истощении иммунной защиты у пожилых людей по сравнению с более молодыми людьми с той же диетической историей. Реализуется парадигма необходимости принимать растительные специализированные продукты питания пожилыми людьми в постпенсионном возрасте [9, 10, 12]. Функциональные продукты не проходят специальных клинических исследований. Это основное различие между растительной пищей и лекарствами. Это определяет необходимость научных исследований для выявления новых и профилактическом питании в антивозрастных программах. Перспектива использования функционального питания позволяет активировать лимфатическую систему и вероятность того, что здоровые люди останутся здоровыми с возрастом, а старение и заболевания будут эффективно отсрочены или замедлены.

Эта идея была подтверждена при реализации программы лимфосанации и эндэкологической реабилитации в санаторно-курортной практике. Одним из основных этапов программы является диета с привлечением функциональных продуктов. Внедрение в практику растительных

функциональных продуктов направлено на повышение эффективности терапии и реабилитации конкретного заболевания, а не на вмешательство против «нездорового» старения как такового. Если мы дополняем диету функциональными продуктами, мы фокусируемся на улучшении здоровья посредством активации лимфатической системы. Одним из наиболее эффективных способов улучшения здоровья населения является широкое использование природных стимуляторов функций органов и систем организма человека. Растительно-минеральные комплексы нашли применение в улучшении структуры питания пожилых людей, отдыхающих в санатории. Апробация показала эффективность их использования для восстановления здоровья в санаторно-курортных учреждениях [6]. Функциональное питание в реабилитационном комплексе позволило улучшить качество жизни, уменьшить интоксикацию, увеличить период ремиссии при хронических заболеваниях, снизить дозу и количество препаратов базовой терапии. Необходимы дополнительные исследования, чтобы выяснить, как долго длятся эффекты, вызванные употреблением растительно-минерального комплекса как элемента функционального питания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Старение – это ситуация, которая требует увеличения работоспособности лимфатической системы, чтобы обеспечить активное долголетие. Пищевой растительно-минеральный комплекс IQdetoxSORB с лимфотропными свойствами служит основой для нового направления – лимфонутрициологии при интеграции лимфологии и науки о функциональном питании. Немедикаментозный метод функционального питания (фитодиетика) позиционируется как фактор геропротекции. Траектория старения может быть изменена при активации лимфатической системы. Эффективность обусловлена функциональными пищевыми ингредиентами, такими как флавоноиды, микроэлементы, пищевые волокна и другие. Биоактивные соединения позволяют дополнительно скорректировать структуру и функцию

лимфатической системы, реализуя эффекты стимуляции, защиты и коррекции в механизме лимфосанации лимфатического региона при старении. Наблюдается увеличение лимфотока, пролиферации клеток, оптимизация гидратации и баланса микроэлементов с модификацией структуры лимфатических узлов в пожилом возрасте. Очевидно, что активное функционирование лимфатической (лимфоидной) системы является важным моментом антистарения, повышения неспецифической резистентности и предотвращения полиморбидности. Общие биологические законы позволяют идею экспериментальных исследований экстраполировать на человека и планировать внедрение растительно-минеральных комплексов, как элемента функциональной питания, в практику реабилитации стареющего населения.

Список литературы

1. Martirosyan D.M., Lampert T., Ekblad M. Classification and regulation of functional food proposed by the functional food center. *Functional Food Science* 2022; 2(2): 25–46. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffs.v2i2.890>
2. Martirosyan D., Kanya H., Nadalet C. Can functional foods reduce the risk of disease? Advancement of functional food definition and steps to create functional food products. *Functional Foods in Health and Disease* 2021; 11(5): 213–221. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffhd.v11i5.788>
3. Kussmann M., Cunha D. H. A., Nature has the answers: Discovering and validating natural bioactives for human health. *Bioactive Compounds in Health and Disease* 2022; 5(10): 222-234. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/bchd.v5i10.1000>
4. Бородин Ю. Лимфатическая система и старение. *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 5. – С.11–15. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=21252>
5. Sakala-Jakimowicz M., Kolodziej-Wojnar P., Puzianowska-Kuznicka M. Aging-Related Cellular, Structural and Functional Changes in the Lymph Nodes: A Significant Component of Immunosenescence? An Overvie. *Cells* 2021; 10: 3148. DOI: [10.3390/cells10113148](https://doi.org/10.3390/cells10113148)

6. Бородин Ю., Горчакова О., Суховершин А., Горчаков В. и др. Концепция лимфатического региона в профилактической лимфологии. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 74с.
7. Топорова С. Особенности системы околоклеточного гуморального транспорта при старении. *Альманах «Геронтология и гериатрия»*. – М., 2003. – Вып. 2. – С.90–94.
8. Hadamitzky C, Spohr H., Debertin A.S. Age-dependent histoarchitectural changes in human lymph nodes: an underestimated process with clinical relevance? *J. Anat.* 2010; 216: 556–562. DOI: 10.1111/j.1469-7580.2010.01213.x
9. Martirosyan D.M., Sanchez S.S. Establishment of dosage of bioactive compounds in functional food products. *Functional Food Science* 2022; 3(2): 79–93. DOI: <https://doi.org/10.31989/ffs.v2i3.915>
10. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. Нутрициология и клиническая диетология. – М.: ГЕОТАР-медиа. – 2022. – 1008с. DOI: 10.33029/9704-6280-5-NKD-2021-1-1008. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc21-1512>
11. Мазо В.К., Сидорова Ю.С., Саркисян В.А., Киселева Т.Л. and Кочеткова А.А. Перспектива применения растительных полифенолов в качестве функциональных пищевых ингредиентов. *Вопросы питания*. – 2018. – 87(6). – С.57–66. PMID: 30763491. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10067
12. Пузин С.Н., Погожева С.Н., Потапов А.В. Оптимизация питания пожилых людей как средство профилактики преждевременного старения. *Вопросы питания*. – 2018. – 87(4). – С.69–77. PMID: 30570960. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10044
13. Федько И.В. Лекарственные растения – возможные источники основных макро- и микроэлементов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 3. – С.526–530. – URL: <http://e-koncept.ru/2013/53107.htm>.
14. Корсун В.Ф., Корсун Е.В. Энциклопедия фитотерапии. Травы жизни профессора Корсуна. – М.: Центрополиграф. – 2007. – 443с.

15. Gorchakov V., Gorchakova O., Nurmakhanova B., Demchenko G. Role of phytonutrients in delaying aging of somatic lymph node. *Archiv Euromedica* 2023; 13(2): DOI: 10.35630/2023/13/2.40611
16. Ross J.A., Kasum C.M. Dietary flavonoids: bioavailability, metabolic effects, and safety. *Annu. Rev. Nutr.* 2002; 22: 19–34. DOI: 10.1146/annurev.nutr.22.111401.144957
17. Гелашвили О.А. Вариант периодизации биологически схожих стадий онтогенеза человека и крысы. *Саратовский научно-медицинский журнал.* – 2008. – № 4 (22). – С.125–126.
18. Кудрин А., Скальный А., Жаворонков А. Иммунофармакология микроэлементов. – М.: Издательство КМК, 2000. – 374с.
19. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. – М.: Медицина, 1990. – 178с.
20. Фаращук Н.Ф. Вода – структурная матрица жизни. *Вестник Смоленской государственной медицинской академии.* – 2020. – 19(1). – С.56–70.
21. Piminov P. Synchrotron Radiation Research and Application at VEPP-4. *Physics Procedia* 2016; 84: 19–26. DOI: 10.1016/j.phpro.2016.11.005
22. Grewe, M. Chronological ageing and photoageing of dendritic cells. *Clin Exp Dermatol* 2001; 26(7): 608–612. DOI: 10.1046/j.1365-2230.2001.00898.x
23. Pahlavani M.A., Richardson A., Cheung H.T. Age-dependent changes of the mesenteric lymph node of Fischer F344 rats: morphological and histometric analysis. *Mech Ageing Dev* 1987; Jul; 39(2): 137–146. DOI: 10.1016/0047-6374(87)90005-4
24. Devkota H.P., Kurizaki A., Tsushiro K., Adhikari-Devkota A., Hori K., Wada M., and Watanabe T. Flavonoids from the leaves and twigs of *Lindera sericea* (Seibold et Zucc.) Blume var. *sericea* (Lauraceae) from Japan and their bioactivities. *Functional Foods in Health and Disease* 2021; 11(1): 34–43. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffhd.v11i1.769>

25. Madardam J., Wattanachant S., and Yupanqui C.T. Evaluation of the antioxidant activity and nitric oxide production effect of formulated crispy vegetables from thermal processing of *Amaranthus viridis* and *Sauropus androgynous*. *Functional Foods in Health and Disease* 2023; 13(9):409–423. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffhd.v13i9.1116>

26. Hashizume Y., and Tandia M. The reduction impact of monoglucosyl rutin on abdominal visceral fat: A randomized, placebo-controlled, double-blind, parallel-group. *Journal of Food Science* 2020; 85(10): 3577–3589. DOI: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15429>

27. Iriti M., Varoni E.M., Vitalini S. Bioactive Compounds in Health and Disease – Focus on Rutin. *Bioactive Compounds in Health and Disease* 2023; 6(10): 235-242. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/bchd.v6i10.1145>

28. Martirosyan D., Von Brugger J., Bialow S. Functional food science: Differences and similarities with food science. *Functional Foods in Health and Disease* 2021; 11(9): 408-430. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffhd.v11i9.831>

29. Damian M.R., Cortes-Perez N.G., Quintana E.T., Ortiz-Moreno A., Garfias Noguez C., Cruceno-Casarrubias C.E. [et al.] Functional Foods, Nutraceuticals and Probiotics: A Focus on Human Health. *Microorganisms* 2022; 10(5): DOI: <https://www.doi.org/10.3390/microorganisms10051065>

30. Roberfroid M.B. Concepts and strategy of functional food science: the European perspective. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(6 Suppl): 1660S–1664S, discussion 1674S–1675S. DOI: <https://www.doi.org/10.1093/ajcn/71.6.1660S>

31. Panwar P., Butler G.S., Jamroz A., Azizi P., Overall C.M., Brömme D. Aging-associated modifications of collagen affect its degradation by matrix metalloproteinases. *Matrix Biol* 2018; 65: 30–44. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2017.06.004>

32. Альмахова Г.К., Мазаев А.Н., Ребезов Я.М., Шель И.А., Зинина О.В. Продукты функционального назначения. *Молодой ученый*. – 2014. – № 12(71). – С.62–65. URL: <https://moluch.ru/archive/71/12258/>

33. Mariod A.A., Mustafa E.M.A., Yahia M.B. A review on the health benefits of *Monechma ciliatum* (Black mahlab): A potential functional food. *Functional Foods in Health and Disease* 2022; 12(2): 70–80. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffhd.v12i2.879>

34. Khonthun C., Khoothiam K., Chumphukam O., Thongboontho R., Oonlao P., Nuntaboon P., Phromnoi K., Screening and characterization of antioxidant, anti-aging, and anti-microbial activity of herbal extracts in Northern Thailand. *Functional Foods in Health and Disease* 2023; 13(2): 52–68, DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffhd.v13i2.1070>

35. Lorenzetti A., Osato M., He F., Aperio C., Ayala A., Rasulova S., Barbagallo M. Interim report from a 2-year double-blind rct testing fermented papaya preparation on immune enhancement, endothelial health and qol in elderly adults. *Functional Foods in Health and Disease* 2023; 13(2): 69–81. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffhd.v13i2.1050>

36. Ndolo V., Maoni M., Mwamatope B., Tembo D. Phytochemicals in Commonly Consumed Foods in Malawian Diets. *Functional Foods in Health and Disease* 2022; 12(10): 578–592, DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffhd.v12i9.976>

37. Горчаков В.Н., Николайчук К.М., Демченко Г.А., Нурмаханова Б.А., Горчакова О.В. Интегральная оценка лимфатического региона щитовидной железы при фитокоррекции последствий гипотиреоза. *Сибирский научный медицинский журнал*. – 2023. – 43(6). – С.102–110. doi: 10.18699/SSMJ20230612

© В.Н. Горчаков, Е.Н. Амансахатова,
К.М. Николайчук, О.В. Горчакова,
Б.А. Нурмаханова

Коллектив авторов:

Абишев Ж.Б., Амансахатова Е.Н., Аубакирова К.Ф., Богословский М.М., Горчаков В.Н.,
Горчакова О.В., Дониченко Е.Ю., Доценко Ю.А., Дуванбеков Р.С., Дуйсебаев Б.Т.,
Ешиев А.М., Ешиев Д.А., Забара Д.А., Знатдинов Д.И., Коваль Т.В., Кондратова Д.В.,
Кот К.А., Круглова А.Е., Кулакова К.Л., Лучина Е.Н., Макарова Д.Д., Марковская Н.В.,
Мелентьева Н.Н., Мельникова Н.С., Москалец Т.В., Николайчук К.М., Нурмаханова Б.А.,
Орлова Е.С., Рассохин В.В., Родин Ю.И., Самощенко И.Ф., Сверкунова Н.С.,
Серебренников С.В., Сечин А.А., Толмачева А.А., Улюкин И.М.,
Уховский Д.М., Чурюканова Е.О.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Монография

Подписано в печать 05.02.2024.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 22.61.

Тираж 500 экз.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск

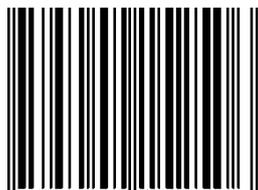
ул. С. Ковалевской д.16Б помещ.35

office@sciencen.org

www.sciencen.org



ISBN 978-5-00215-250-6



9 785002 152506 >