

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра терапии

**СТАРЕНИЕ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ  
И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЕ. СРЕДСТВА ПРОФИЛАКТИКИ  
ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано учебно-методическим объединением  
в сфере дополнительного образования взрослых  
по профилю образования «Здравоохранение»

Минск, БелМАПО  
2021

УДК 612.67:616-007.119-08-039.71(075.9)

ББК 52.5я73

С 77

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия  
НМС Государственного учреждения образования  
«Белорусская медицинская академия последипломного образования»  
от 28.12.2020 (протокол № 8)  
Рекомендовано учебно-методическим объединением в сфере  
дополнительного образования взрослых по профилю образования  
«Здравоохранение» от 22 марта 2021 года (протокол № 1)

**Авторы:**

*Пристром М.С.*, профессор кафедры терапии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Беларусь

*Штонда М.В.*, заведующий кафедрой терапии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», кандидат медицинских наук, доцент

*Семененков И.И.*, доцент кафедры терапии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», кандидат медицинских наук, доцент

*Пристром С.Л.*, кандидат медицинских наук, доцент

**Рецензенты:**

*Булгак А.Г.*, главный научный сотрудник лаборатории неотложной и интервенционной кардиологии ГУ «РНПЦ «Кардиология», член-корреспондент НАН Беларуси, доктор медицинских наук, профессор

*Кафедра клинической фармакологии УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

С 77      Старение физиологическое и преждевременное. Средства профилактики преждевременного старения: учеб.-метод. пособие / М.С. Пристром, М.В. Штонда, И.И. Семененков, С.Л. Пристром. – Минск : БелМАПО, 2021. – 128 с.

**ISBN 978-985-584-564-6**

В учебно-методическом пособии отражены и систематизированы данные зарубежных и отечественных исследований по проблеме старения, а также содержатся результаты собственных исследований авторов. В учебно-методическом пособии приведены подробные сведения о физиологическом и преждевременном старении, возрастных изменениях в органах и системах человека. Профилактика старения предлагает принципиально новые подходы и технологии для повышения качества жизни людей при снижении реальных темпов старения и увеличении продолжительности активной трудоспособной жизни. Данные технологии имеют своей точкой приложения глубокие фундаментальные процессы естественного старения организма. Учебно-методическое пособие содержит сведения о современных немедикаментозных и медикаментозных подходах к предупреждению преждевременного старения и способствующих активному долголетию.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ: переподготовки по специальностям «Терапия», «Общая врачебная практика», «Гериатрия»; повышения квалификации врачей-терапевтов, врачей общей практики, врачей-гериатров и других врачей терапевтического профиля.

УДК 612.67:616-007.119-08-039.71(075.9)

ББК 52.5я73

**ISBN 978-985-584-564-6**

© Пристром М.С. [и др.], 2021

© Оформление БелМАПО, 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СТАРОСТИ И СТАРЕНИИ.....	9
Контрольные вопросы.....	28
ГЛАВА 2. ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИСТЕМ И ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА.....	29
2.1. Изменения в сердечно-сосудистой системе.....	29
2.2. Изменения содержания гормонов крови, липидов, жирных кислот.....	32
2.3. Изменения углеводного обмена.....	44
2.4. Изменения в обмене белков.....	45
2.5. Когнитивные расстройства, изменения психической деятельности.....	46
2.6. Изменения в дыхательной системе.....	49
2.7. Изменения в органах пищеварения .....	49
2.8. Изменения в почках и мочевыводящих путях.....	50
Контрольные вопросы.....	52
ГЛАВА 3. РОЛЬ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ.....	53
3.1. Общие требования к диете.....	53
3.2. Белки.....	59
3.3. Жиры.....	59
3.4. Углеводы.....	61
3.5. Витамины.....	62
3.6. Минеральные вещества.....	65
3.7. Рациональное питание в кардиоваскулярной профилактике.....	71
Контрольные вопросы.....	73
ГЛАВА 4. РОЛЬ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ТРУДА В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ.....	74
Контрольные вопросы.....	79
ГЛАВА 5. РОЛЬ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (КИНЕЗОТЕРАПИИ) В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ.....	80
5.1. Общие представления о лечебной физкультуре.....	80
5.2. Физические упражнения.....	81
5.2.1. Гимнастические упражнения.....	84
5.2.2. Спортивно-прикладные упражнения.....	84
5.3. Формы занятий лечебной физкультурой.....	88
5.3.1. Общие требования к методике занятий.....	90
5.3.2. Функциональные пробы и тесты.....	92
5.3.3. Типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.....	93
Контрольные вопросы.....	93

ГЛАВА 6. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТАРЕНИЯ И СПОСОБСТВУЮЩИЕ ДОЛГОЛЕТИЮ.....	94
6.1. Витамины.....	96
6.2. Антиоксиданты.....	99
6.3. Апилакотерапия.....	101
6.4. Адаптогены.....	101
6.5. Пептидные биорегуляторы класса цитомединов.....	101
6.6. Гиполипидемические средства.....	106
6.6.1. Статины.....	107
6.6.2. Эзетимиб.....	116
6.6.3. Ингибиторы PCSK-9.....	117
6.6.4. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты.....	118
6.7. Биологически активные вещества.....	121
Контрольные вопросы.....	122
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	123
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	125

## ВВЕДЕНИЕ

Демографическая ситуация последних десятилетий характеризуется постарением населения; увеличивается число лиц пожилого и старческого возрастов. Долголетие считается нормой в развитом обществе, причем сложилась устойчивая тенденция к увеличению продолжительности жизни.

В Республике Беларусь лица пожилого и старческого возраста (старше 65 лет) составляют более 15% от общего числа населения. Такие демографические изменения становятся серьезным экономическим фактором в связи со снижением доли трудоспособного населения и увеличением расходов на здравоохранение, значительная часть которых приходится на пожилых людей.



Рисунок 1. – Доля населения старше 65 лет в разных странах мира

По расчетам исследователей в разных странах мира, здоровье народа на 45-55% определяется образом жизни (питание, условия труда, материально-бытовые факторы), на 17-20% – внешней средой, природно-климатическими условиями, на 18-20% – биологией человека и на 8-10% – здравоохранением. Существует прямая связь продолжительности жизни с доходами на душу населения и их рациональным распределением. На основании исследований, проведенных в разных странах, было рассчитано, что при увеличении личного потребления (расходов на питание, лекарства, отдых, одежду и др.) на каждые 1000 долларов США в год можно ожидать увеличение средней продолжительности жизни примерно на 1 год.

Увеличение продолжительности жизни человека, снижение заболеваемости, профилактика преждевременного старения – важнейшие задачи современной практической медицины. С постарением населения связывается увеличение числа заболеваний и прежде всего таких, как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность, сахарный диабет. На увеличение продолжительности жизни влияют многие факторы: повышение общего

уровня жизни, уровня культуры и санитарии, улучшение экологической обстановки, внедрение в практику новейших достижений медицины и т.д.

Возрастные изменения поражают сердечно-сосудистую систему раньше других систем. Именно сердечно-сосудистая система в первую очередь определяет перспективу: долголетие или раннее одряхление. Поэтому совершенствование методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также раннее выявление причин, определяющих нарастание частоты сердечно-сосудистых заболеваний, имеют особую актуальность и значимость в противодействии преждевременному старению.

Старение – это генетически обусловленный длительный биологический процесс. Ему подвержено все живое – от простейших биологических существ до такого сложного образования, как организм человека. Старение может протекать по физиологическому (естественному) типу и патологическому, т.е. ускоренному, преждевременному. Преждевременное (ускоренное) старение – процесс возникновения возрастных изменений, характеризующийся более высокой скоростью и темпом в сравнении со здоровыми лицами той же возрастной категории.

Процесс преждевременного старения характеризуется:

- 1) наличием этиологического фактора, который привел к запуску процесса по патологическому типу;
- 2) снижением эффективности компенсаторных механизмов и более резко выраженным ограничением адаптации к меняющимся условиям окружающей среды;
- 3) более выраженной гетерохронностью и гетеротопностью изменений в организме (сосредоточенность изменений в одном органе или системе).

Процесс физиологического старения является биологически детерминированным в отличие от процесса преждевременного старения, когда четко можно выделить фактор, приведший к существующим изменениям.

При оценке возрастных изменений необходимо учитывать и календарный (паспортный), и биологический возраст. Количество прожитых лет отражает паспортный возраст, в свою очередь, биологический возраст – степень выраженности изменений во времени функционального состояния различных органов и систем организма. Когда биологический возраст превышает календарный, речь идет о преждевременном старении человека.

Физиологическое старение отличается от преждевременного в первую очередь тем, что оно не отягощено болезнями и, следовательно, его не надо лечить. Преждевременное старение наиболее часто проявляется в виде раннего атеросклероза и его осложнений. Без сомнения, снижение материального благосостояния, ухудшение экологической обстановки, нестабильность в обществе – это факторы, способствующие

преждевременному старению людей, возникновению заболеваний, что, в конечном итоге, сокращает продолжительность жизни.

Практика показывает, что в последние годы старение в подавляющем большинстве случаев протекает по преждевременному типу. Изучение факторов, обусловливающих это, и, по мере возможности их устранение могут стать залогом долголетия.

Важнейшая цель государства в целом и системы здравоохранения в частности – создание условий для максимально активной, полноценной и продолжительной жизни каждого члена общества.

Эксперты ВОЗ считают, что увеличение продолжительности жизни в среднем на 1 год требует 10 лет прогресса общества. Для достижения этой цели необходимо сочетание мероприятий, направленных на улучшение социально-экономического положения каждого члена общества, экологической среды обитания, мероприятий по профилактике заболеваемости и преждевременного старения.

Важнейшая роль отводится повышению адаптационных возможностей организма, увеличению функциональных резервов. С этой целью используются средства физической культуры и спорта, рациональное питание, пропагандируется здоровый образ жизни, устраняются вредные привычки, применяются гериатрические средства.

Применение геропротекторов позволяет отодвинуть на более поздний срок развитие возрастных болезней и продлевать продолжительность жизни. В частности, в США прогнозируется продажа к 2025 году геропротекторов на сумму в 158 млрд. долларов и ежегодно продажи будут расти на 13,4%.

Профилактика старения предлагает принципиально новые подходы и технологии для повышения качества жизни людей при снижении реальных темпов старения и увеличении продолжительности активной трудоспособной жизни. Данные технологии имеют своей точкой приложения глубокие фундаментальные процессы естественного старения организма. Очень важной является открывающаяся при этом существенно новая, по сравнению с методами коррекции факторов окружающей среды, возможность выхода за видовой предел средней продолжительности жизни человека, составляющий по современным оценкам 85 лет, т.е. возможность радикального увеличения продолжительности активной здоровой жизни.

Технология формирования подхода к профилактике преждевременного старения является идеологически новой и непривычной для здравоохранения. Данную технологию необходимо официально продвигать, иначе нас захлестнет и уже захлестнула волна неконтролируемых «средств омоложения и продления жизни», которые на самом деле, как говорит и научная логика и практика, ее сокращают.

Для написания учебно-методического пособия использованы литературные данные, а также результаты собственных исследований

авторов. На кафедре терапии БелМАПО в течение многих лет проводятся исследования по изучению влияния омега-3 ПНЖК на течение заболеваний внутренних органов. Получен патент «Способ лечения персистирующей формы фибрилляции предсердий при ишемической болезни сердца», а также инструкции по применению «Метод профилактики пароксизмальной формы фибрилляции предсердий у пациентов с ишемической болезнью сердца препаратом омега-3 ПНЖК в сочетании с амиодароном», «Метод медицинской реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца в сочетании с ожирением», «Метод медицинской реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких», имеется достаточное количество публикаций. Издана монография «Средства сохранения здоровья и долголетия».

Данное учебно-методическое пособие подготовлено с целью ознакомления слушателей переподготовки и повышения квалификации из числа врачей разных специальностей с современными представлениями о физиологическом и преждевременном старении, возрастных изменениях в органах и системах человека, о проблеме преждевременного старения и его профилактики. Учебный материал представлен в 6-ти главах, включающих материалы о роли рационального питания, двигательной активности и лечебной физкультуры в сохранении здоровья и долголетия, охарактеризованы лекарственные средства, используемые для профилактики старения и способствующие активному долголетию. После каждой главы имеются вопросы для самоконтроля усвоения изложенного материала.

Ознакомление слушателей с современными представлениями о старении позволит повысить уровень знаний и понимания процессов старения по преждевременному типу, современных подходах к коррекции метаболических нарушений у пациентов старших возрастных групп при освоении образовательных программ переподготовки по специальностям «Терапия» (дисциплины «Сердечно-сосудистые, ревматические заболевания», «Заболевания бронхолегочной системы», «Заболевания желудочно-кишечного тракта, мочевыделительной системы»), «Общая врачебная практика» (дисциплина «Внутренние болезни»), «Гериатрия» (дисциплина «Терапевтическая гериатрия»), а также образовательных программ повышения квалификации врачей врачей-терапевтов, врачей общей практики, врачей-гериатров и других врачей терапевтического профиля.

## ГЛАВА 1

### ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СТАРОСТИ И СТАРЕНИИ

Демографическая ситуация последних десятилетий характеризуются увеличением числа лиц пожилого и старческого возраста, т.е. постарением населения.

Согласно классификации, утвержденной на Всесоюзном симпозиуме по определению и номенклатуре периодов старения (Ленинград, 1962), возраст от 20 до 44 лет определяется как молодой и зрелый, 45-59 лет – средний, 60-74 года – пожилой, 75-89 лет – старческий, 90 лет и старше – возраст долгожителей.

В 1982 г. эксперты ВОЗ предложили считать возраст от 65 лет как пожилой, возраст от 60 до 65 лет рассматривать в качестве переходного, а также предположили считать молодым государством то, где доля лиц в возрасте от 65 лет и старше составляет 4% и старым – 7% и более.

Долголетие считается нормой в развитом обществе, причем сложилась устойчивая тенденция к увеличению продолжительности жизни. По данным ООН в 1950 г. в мире проживало около 200 млн. человек старше 60 лет, а уже в 1975 г. их число увеличилось до 350 млн. По прогнозам ООН возрастная группа будет все время расти и к 2025 г. превысит 1 млрд. С одной стороны, это можно расценить как положительный результат развития человеческого общества, поскольку увеличение доли лиц пенсионного возраста в общей численности населения служит характерным демографическим показателем экономически развитых стран. Но есть и другая сторона – это постоянное увеличение разрыва между ростом общей численности населения и численности пожилых людей. В развитых странах постарение населения в основном связано с увеличением продолжительности жизни, которая достигла 80 лет и более (хотя, по старым прогнозам, к 2000 г. средняя продолжительность жизни должна была быть 92 года).

Население планеты стареет, этот процесс особенно заметен в странах Европы и Северной Америки. В 2018 году число пожилых людей в возрасте от 65 лет и старше впервые превысило число детей до 5 лет. А по прогнозам ВОЗ за период с 2015 г. по 2050 г. число людей в возрасте 60 лет и старше возрастет с 900 млн. до 2 млрд. (с 12% до 22% в общей численности населения мира). Численность мужского населения пожилого возраста также увеличивается. За последние 100 лет в мире число мужчин в возрасте 65 лет повысилось в 7 раз, а в возрасте 85 лет – в 31 раз.

**К факторам долголетия относят следующие:**

- наличие гена долголетия;
- наследственность (наличие в роду долгожителей);
- сбалансированная низкокалорийная диета;
- доброжелательный, устойчивый тип личности;
- социальный фактор (проживание в одной климатогеографической зоне);

- постоянная физическая активность и посильный физический труд (люди, занимающиеся физическим трудом, в 2 раза чаще доживают до возраста долгожителей);
- отсутствие факторов риска заболеваний сердечно-сосудистой системы);
- отсутствие ожирения, избыточной массы тела, вредных привычек (курение, злоупотребление спиртными напитками).

Увеличение численности лиц пожилого и старческого возраста, а также средней продолжительности жизни в экономически развитых странах и связанные с этим проблемы социального и медицинского характера обуславливают необходимость развития геронтологии и гериатрии.

Геронтология – наука о причинах и механизмах старения, о возрастных особенностях стареющего организма.

Гериатрия – наука об особенностях возникновения, клинического течения, лечения и предупреждения заболеваний у лиц пожилого и старческого возрастов.

Согласно статистическим данным, средняя продолжительность жизни женщин в большинстве стран выше, чем у мужчин. Это объясняется более высокой биогенетической выносливостью женщин, связанной с миссией продления рода, с меньшим распространением вредных привычек, а также с более благоприятными особенностями липидного обмена.

По данным ВОЗ, в странах Западной Европы женщины живут в среднем на 5-7 лет дольше, чем мужчины. В то же время в странах Восточной Европы эта разница составляет 7-15 лет. Данный факт требует проведения дальнейшего тщательного анализа и его необходимо учитывать при организации комплекса соответствующих мероприятий.

В настоящее, время лица пожилого (старше 65 лет) и старческого возрастов составляют более 15% от общего числа населения. Складывается парадоксальная ситуация: средняя продолжительность жизни невысокая, а доля пожилых лиц, одиноких людей, вдов растет.

Такие демографические изменения становятся серьезным экономическим фактором в связи со снижением доли трудоспособного населения и увеличением расходов на здравоохранение, значительная часть которых приходится на пожилых людей.

По мнению В.Х. Хавинсона и В.А. Анисимова, в России постарение населения происходит не из-за экономического роста, а из-за экономического спада и представляет собой фактор, ухудшающий экономическое положение. Для выхода из экономического кризиса требуется противодействие по всем факторам, которые его усугубляют. Разорвать порочный круг можно только мерами, направленными на улучшение здоровья пожилых людей, что делает их более способными к активному участию в жизни общества, развитием геронтологии, широким применением геропротекторов. По прогнозам, удельный вес пожилых людей будет увеличиваться. Изменяющаяся демографическая ситуация выдвигает новые медико-социальные и

экономические проблемы в отношении обеспеченности пожилых людей, сохранения их здоровья, профилактики преждевременного старения.

По расчетам исследователей в разных странах мира, здоровье народа на 45-55% определяется образом жизни (питание, условия труда, материально-бытовые факторы), на 17-20% – внешней средой, природно-климатическими условиями, на 18-20% – биологией человека и на 8-10% – здравоохранением.

Существует прямая связь продолжительности жизни с доходами на душу населения и их рациональным распределением. На основании исследований, проведенных в разных странах, было рассчитано, что при увеличении личного потребления (расходов на питание, лекарства, отдых, одежду и др.) на каждые 1000 долларов США в год можно ожидать увеличение средней продолжительности жизни примерно на 1 год.

Увеличение продолжительности жизни человека, снижение заболеваемости, профилактика преждевременного старения – важнейшие задачи современной практической медицины. С постарением населения связывается увеличение числа заболеваний и прежде всего таких, как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность, сахарный диабет. На увеличение продолжительности жизни влияют многие факторы: повышение общего уровня жизни, уровня культуры и санитарии, улучшение экологической обстановки, внедрение в практику новейших достижений медицины и т.д.

Возрастные изменения поражают сердечно-сосудистую систему раньше других систем. Именно сердечно-сосудистая система в первую очередь определяет перспективу: долголетие или раннее одряхление. Поэтому совершенствование методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также раннее выявление причин, определяющих нарастание частоты сердечно-сосудистых заболеваний, имеют особую актуальность и значимость в противодействии преждевременному старению.

Старение – это генетически обусловленный длительный биологический процесс. Ему подвержено все живое – от простейших биологических существ до такого сложного образования, как организм человека. Старение может протекать по физиологическому (естественному) типу и патологическому, т.е. ускоренному, преждевременному. Физиологическое старение отличается от преждевременного в первую очередь тем, что оно не отягощено болезнями и, следовательно, его не надо лечить. Преждевременное старение наиболее часто проявляется в виде раннего атеросклероза и его осложнений. Без сомнения, снижение материального благосостояния, ухудшение экологической обстановки, нестабильность в обществе – это факторы, способствующие преждевременному старению людей, возникновению заболеваний, что, в конечном итоге, сокращает продолжительность жизни.

Практика показывает, что в последние годы старение в подавляющем большинстве случаев протекает по преждевременному типу. Изучение факторов, обуславливающих это, и, по мере возможности их устранение могут стать залогом долголетия.

Важнейшая цель государства в целом и системы здравоохранения в частности создание условий для максимально активной, полноценной и продолжительной жизни каждого члена общества.

Эксперты ВОЗ считают, что увеличение продолжительности жизни в среднем на 1 год требует 10 лет прогресса общества. Для достижения этой цели необходимо сочетание мероприятий, направленных на улучшение социально-экономического положения каждого члена общества, экологической среды обитания, мероприятий по профилактике заболеваемости и преждевременного старения.

Важнейшая роль отводится повышению адаптационных возможностей организма, увеличению функциональных резервов. С этой целью используются средства физической культуры и спорта, рациональное питание; пропагандируется здоровый образ жизни, устраняются вредные привычки, применяются гериатрические средства.

Старение и старость – понятия не идентичные, их следует строго отграничивать, как причину и следствие. Старость – это закономерно наступающий заключительный период возрастного развития организма, результат длительно протекающего процесса. Основные признаки старости – это необратимые нарушения в функционировании физиологических систем организма, которые проявляются снижением адаптационно-компенсаторных возможностей по отношению к повседневным условиям внешней среды.

И.В. Давыдовский писал: «Старость – это не только прожитое, сколько нажитое в процессе взаимодействия с внешней средой; это не только действие многолетнего воздействия среды, но и внутренний индивидуально сложившийся результат такого воздействия, влияющий на самые механизмы старения, а также на патогенетические основы болезней и недугов старости – это неспособность организма в связи с возрастными изменениями быстро приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды».

Геронтологи считают, что старость подводит человека к пропасти, куда сталкивают его болезни, и большинство людей умирает сейчас не от старости, а от болезней, т.е. человек умирает гораздо раньше отпущенного ему срока.

Великий русский ученый И.И. Мечников в книге «Этюды оптимизма» писал: «Старость наша есть болезнь, которую надо лечить как всякую другую», понимая под старостью скорее те заболевания, которые развиваются в этот период.

Н.Н. Горев и соавт. придерживались другой точки зрения: «Представление о старости как о болезни открывает двери неправильному пониманию сущности жизни как закономерного вида движения материи. Болезни старости не следует путать с физиологическим процессом старения».

По мнению В.В. Фролькиса «старение – неизбежно возникающий, закономерно развивающийся разрушительный процесс ограничения адаптационных возможностей организма, увеличения вероятности смерти, сокращения продолжительности жизни, способствующий развитию

возрастной патологии». При этом снижение надежности механизмов саморегуляции, ограничение приспособительных возможностей стареющего организма становится основой развития заболеваний.

В.М. Дильман полагал, что «невозможно провести разграничительную линию между старением и нормальными болезнями, сцепленными со старением, так как программа развития непосредственно без стабилизации трансформируется в механизм старения, ведущий в конечном итоге к прекращению существования индивида».

Под нормальным старением В.М. Дильман понимал сумму и переплетение десяти главных болезней, порождаемых онтогенетическими и аккумуляционными механизмами, а старение определял как самую универсальную болезнь. К главным (нормальным) болезням он относил климакс, гиперадаптоз, ожирение, предиабет, атеросклероз, метаболическую иммунодепрессию, гипертоническую болезнь, психическую депрессию и канкрофилию как условие для возникновения рака.

Развивая представление о цитомединах, В.Х. Хавинсон определяет старение как эволюционно детерминированный биологический процесс возрастного изменения экспрессии и структуры генов, следствием которого является нарушение синтеза регуляторных тканеспецифических пептидов в различных органах и тканях, вызывающее их структурно-функциональные изменения и развитие заболеваний.

Для развития старения характерны гетерохронность, гетеротопность, гетерокинетичность, гетерокатефтенность. Гетерохронность – различия во времени наступления старения отдельных тканей, органов, систем. Гетеротопность – неодинаковая выраженность процесса старения в различных органах и структурах одного и того же органа. Гетерокинетичность – развитие возрастных изменений с различной скоростью. И, наконец, гетерокатефтенность – разнонаправленность возрастных изменений, связанных с подавлением одних и активацией других жизненных процессов в стареющем организме. Вера, что вмешательство в процесс старения неминуемо станет реальностью, основана на убеждении, что многие значительные достижения в некоторых областях биологии и медицины сделают такое вмешательство возможным очень скоро. Исследования последних лет, выполненные на низших животных, привели к пониманию того, что гены, участвующие в старении, не вызывают остановки или обратимости экспрессии молекулярных нарушений, свойственных старению.

Мнение, что старение требует лечения, основано на убеждении, что становиться старым – это несчастье. Старение – негативный термин, поскольку означает разрушение, возникновение различной патологии и смерть. Однако с этим будут не согласны сотни тысяч семидесятилетних людей, которые ведут активный образ жизни, у которых уже нет обязательств по уходу за детьми, они имеют хорошее здоровье и приличный доход. Для них и других, кто верит, что их интеллектуальный рост не прекратился, остановка развития в молодом возрасте неприемлема. Более

вероятно, что они не боятся старости, но боятся и приближающейся смерти, которая мотивирует стремление к продлению жизни.

В принятой Второй Всемирной ассамблей ООН по проблемам старения (апрель 2002 г., Мадрид) «Программе ООН по исследованиям старения в XXI столетии», подчеркивается, что поскольку ожидаемая при рождении продолжительность жизни во всем мире увеличивается, новым итогом исследований становится сделать дополнительные годы жизни активными, здоровыми и продуктивными. Лучшее понимание фундаментальных механизмов старения и факторов долголетия, а также ассоциированных с возрастом болезней имеет основное значение для реализации всего потенциала здорового старения. Биомедицинские приоритеты в этих направлениях, как определено Программой, включают в себя:

- определение и уточнение того, что входит в понятие здорового старения;
- изучение взаимосвязи между генетическими и биологическими маркерами, средой и поведением;
- понимание механизмов, лежащих в основе старения как такового, а также заболеваний, связанных со старением, заболеваний, которые ему сопутствуют или являются вторичными, и механизмов инвалидизации;
- разработка стратегии профилактики и эффективного лечения различных болезней, свойственных престарелым (в частности, старейшим из старых) в разных географических и социально-экономических условиях, при разных видах профессиональной деятельности и т.п.;
- изучение траекторий основных болезней старения на протяжении всей жизни, их эпидемиологии и значения для постарения населения в различных условиях;
- международные программы оценки эффективности и безопасности фармакологических вмешательств в процесс старения;
- идентификация биомаркеров старения человека;
- исследования биомедицинских, социальных и экономических факторов долголетия и последствий увеличения продолжительности жизни, включая изучение столетних;
- включение пожилых людей в протоколы лечения или обслуживания, которые могут быть им полезны.

Прогноз дальнейшего увеличения доли лиц пожилого и старческого возраста, долгожителей и столетних в ближайшие 50 лет вполне определенный.

Нельзя не согласиться с мнением, что изучение старения, геронтологии должно стать центральной дисциплиной в клинической медицине, поскольку, чем лучше мы будем понимать причины старения, тем надежнее будут меры предупреждения преждевременного старения и болезней пожилого человека (R.J. Holliday, 2004).

С возрастом увеличивается число заболеваний. Выяснение взаимоотношений между старением и болезнями, для развития которых возрастные изменения создают основные предпосылки, имеет важное

теоретическое и практическое значение. Поскольку существует мнение, что многие болезни рассматриваются как проявление старения. Прежде всего, это относится к атеросклерозу. Однако большинство исследователей полагают, что атеросклероз – это болезнь, а возраст только создает предпосылки, то есть служит фактором риска в развитии этого заболевания.

Выделяется три типа взаимоотношения между старением и болезнями:

- заболевания, тяжело протекающие в пожилом и старческом возрасте;
- заболевания, частота которых существенно увеличивается с возрастом;
- заболевания, являющиеся выражением старения. К последним относят атеросклероз (Г.А. Рыжак, С.С. Коновалов, 2004).

Существует тесная связь между возрастом и болезнями. В процессе старения снижаются адаптационные возможности организма, возникают уязвимые места в системе саморегуляции, что облегчает развитие ряда заболеваний. В то же время старение нельзя рассматривать как болезнь, так и заболевания нельзя считать выражением процесса старения. Каждому этапу онтогенеза свойственны свой уровень адаптации, особенности обмена веществ, структуры и функции организма. В связи с этим на каждом возрастном этапе развития организма исчезают или, наоборот, появляются определенные заболевания,ственные тому или иному периоду жизни.

Возрастные изменения структуры и функции сердечно-сосудистой системы, особенности метаболизма сосудистой стенки и миокарда, нейрогуморальной регуляции создают условия для развития заболеваний сердечно-сосудистой системы. Возрастные изменения сосудов, уменьшение кровоснабжения почек, гипоксия ткани, возрастные нарушения гипоталамической регуляции кровообращения, повышение чувствительности сердечно-сосудистой системы к ряду гуморальных факторов, снижение депрессорных рефлексов с рецепторных зон сердца и сосудов способствуют снижению в старости адаптационно компенсаторной способности сердечно-сосудистой системы, что проявляется увеличением частоты возникновения ИБС и артериальной гипертензии, изменением клинической картины заболеваний (О.В. Коркунко, 1995).

Актуальная проблема взаимоотношения старения и атеросклероза. Атеросклероз и его проявления – одна из основных причин смерти пожилых и старых людей. Широкая распространенность атеросклероза в популяции позволяет некоторым исследователям считать, что он связан с особенностями жизни в современном обществе. В то же время с увеличением продолжительности жизни человека растет и частота встречаемости атеросклероза. Возможно, долголетие – один из факторов, способствующих возникновению и формированию атеросклеротического процесса. Поскольку для этого имеется достаточное количество времени.

Существуют несколько теорий старения:

1. Генно-регуляторная – старение связано с генами.
2. Теория «гипоталамических» часов» – старость рассматривается как

нарушение внутренней среды организма, связанное с нарастанием активности гипоталамуса. Увеличивается секреция гипоталамических гормонов (либеринов) и гормонов гипофиза (гонадотропинов, соматотропина), а также инсулина.

3. Молекулярно-генетическая – старение является запрограммированным закономерным процессом либо результатом накопления случайных ошибок в системе хранения и передачи генетической информации.

4. Аутоиммунное старение – снижается защитная функция иммунной системы и увеличивается восприимчивость организма.

5. Адаптационно-регуляторная теория – старение рассматривается как сложный и внутренне противоречивый процесс.

6. Теория свободных радикалов:

– с возрастом в организме нарастают продукция активных форм кислорода (АФК);

– с возрастом в органах и тканях человека и животных снижается способность антиоксидантной защитной системы противостоять повреждающему действию АФК, а также снижается эффективность систем репарации окислительных повреждений биомолекул;

– с возрастом в органах и тканях человека и животных накапливаются продукты окислительного повреждения субклеточных компонентов – ДНК, липидов, белков и др.;

– существует обратная зависимость между максимальной продолжительностью жизни и интенсивностью аэробных окислительных процессов у животных разных видов; процессы старения *in vivo* замедляются при ограничении калорийности питания, что, в свою очередь, сопровождается уменьшением образования свободных радикалов митохондриями при окислении органических субстратов;

– процессы старения у животных можно замедлить, а продолжительность их жизни увеличить при помощи природных или синтетических антиоксидантов. Напротив, антиоксидантная недостаточность приводит к ускорению старения и сокращению продолжительности жизни.

7. Теломерная теория старения – укорочение длин теломер активирует процессы старения.

Одной из главенствующих теорий в настоящее время служит теломерная теория старения. Теломерами называют специализированные концевые районы линейной хромосомной ДНК, состоящие из многократно повторяющихся коротких последовательностей гексануклеотидов и специфических белков. Длина теломерного участка у человека составляет от 5000 до 20000 пар нуклеотидов. В процессе клеточного деления происходит уменьшение длины теломер на 100-200 пар нуклеотидов, что приводит к их прогрессирующему укорочению. Когда длина теломер достигает менее 2000 пар нуклеотидов, наступает резкое изменение метаболизма клетки, за которым следует ее гибель. Теломеры сохраняют целостность генома клетки. Имеются данные о связи между длиной теломер и риском развития

артериальной гипертензии, хронической сердечной недостаточности, атеросклероза, инфаркта миокарда, ожирения, инсульта, онкологических заболеваний, процессов старения. Окислительный стресс и хроническое воспаление значительно уменьшают активность теломеразы и увеличивают скорость укорочения теломер. Эти процессы являются ключевыми факторами, определяющими биологию старения.

В последнее время стали уделять должное внимание роли витамина D в проблеме старения. При дефиците витамина D повышается концентрация медиаторов системного воспаления, таких как интерлейкин-2, фактор некроза опухоли-α, СРБ. Витамин D оказывает стойкое противовоспалительное и антитромиферативное действие, а также влияет на скорость уменьшения длины теломер и тем самым предотвращает развитие возраст-ассоциированных заболеваний и процессов старения.

Принято различать физиологическое и преждевременное старение. Термин «физиологическое старение» обозначает естественное начало и постепенное развитие старческих изменений, характерных для данного вида и ограничивающих способность организма к адаптации в окружающей среде.

Преждевременное (ускоренное) старение – процесс возникновения возрастных изменений, характеризующийся более высокой скоростью и темпом в сравнении со здоровыми лицами той же возрастной категории.

При оценке возрастных изменений необходимо учитывать и календарный (паспортный), и биологический возраст. Количество прожитых лет отражает паспортный возраст, в свою очередь, биологический возраст – степень выраженности изменений во времени функционального состояния различных органов и систем организма. Когда биологический возраст превышает календарный, речь идет о преждевременном старении человека.

Процесс преждевременного старения характеризуется:

- 1) наличием этиологического фактора, который привел к запуску процесса по патологическому типу;
- 2) снижением эффективности компенсаторных механизмов и более резко выраженным ограничением адаптации к меняющимся условиям окружающей среды;
- 3) более выраженной гетерохронностью и гетеротопностью изменений в организме.

Процесс физиологического старения является биологически детерминированным в отличие от процесса преждевременного старения, когда четко можно выделить фактор, приведший к существующим изменениям.

Под преждевременным старением понимают любое частичное или общее ускорение темпа старения, приводящее к тому, что человек опережает средний уровень старения своей возрастной группы. При преждевременном старении возрастные изменения наступают раньше, чем у здоровых людей соответствующего возраста. Иначе говоря, при преждевременном старении биологический возраст человека опережает его календарный (паспортный) возраст.

Возрастные изменения организма человека необходимо оценивать с учетом не только календарного (хронологического, паспортного), но и биологического возраста.

Календарный возраст – это количество прожитых лет, биологический возраст – мера изменений во времени функционального состояния различных систем организма.

Принято считать, что если биологический возраст опережает календарный, т.е. человек выглядит старше своих лет, то старение протекает по преждевременному типу, и, наоборот, если календарный возраст опережает биологический, то темп старения организма замедлен.

### **Диагностические критерии преждевременного (ускоренного) старения:**

1. ***Субъективные проявления преждевременного старения.*** Они не специфичны и могут наблюдаться при многих заболеваниях, служат признаками ускоренного старения, если с помощью клинических и лабораторных методов обследования не были диагностированы заболевания. Проявлениями ускоренного старения могут быть быстрая утомляемость, общая слабость, снижение трудоспособности, потеря бодрости и жизненного тонуса, плохое настроение, ухудшение памяти, нарушение сна, эмоциональная лабильность.

2. ***Объективные признаки ускоренного старения.*** Эти признаки могут быть выявлены объективными методами обследования. К ним относят снижение эластичности кожи, появление морщин в молодом возрасте, раннее поседение или потеря зубов, появление бородавок и гиперпигментации кожи, снижение слуха и остроты зрения, изменения позвоночника, проявляющиеся нарушением осанки.

Биологический возраст организма – это специальный расчетный показатель, позволяющий проводить оценку изменений органов и систем стающего организма, состояния его здоровья и темпов ускоренного старения. Это показатель уровня развития, изменения функциональных систем или организма в целом. Биологический возраст, а не паспортный, отражает уровень физической активности, заболеваемости и смертности.

На основе определения биологического возраста можно объективно оценивать эффективность способов увеличения продолжительности жизни, определять особенности процессов старения и их механизмы. В качестве перспективного направления можно рассматривать возможность применения методик определения биологического возраста для индивидуализации вопросов социального обслуживания, занятий трудовой деятельностью. Определение биологического возраста позволит индивидуализировать профилактику возраст-ассоциированных заболеваний. Чем больше разность между паспортным и биологическим возрастом пациента, тем тяжелее прогноз и тем более агрессивной должна быть индивидуальная терапия. Наиболее весомая разница между биологическим возрастом и паспортным имеет место в возрастной группе 30-49 лет, достигая 23 лет и более. В старших возрастных группах эта разность уменьшается. Если паспортный

возраст определить легко и не обременительно для врача, то расчет биологического возраста требует временных затрат. Существуют методики определения биологического возраста, в основу которых положено определение АД, скорости пульсовой волны, ЧСС, ЭКГ, частоты дыхания, максимальной продолжительности задержки дыхания, минеральной плотности костной ткани, результатов тестирования памяти и внимания и т.д. Определять биологический возраст можно и по формулам В.П. Войтенко, Л.М. Белозерова, В.В. Гусева, С.А. Царегородцева, института геронтологии НАН Украины и др.

В последние годы для определения биологического возраста сердца используется калькулятор QRISK-2. Также может использоваться метод определения длины теломер в ядре лейкоцитов, считающийся наиболее точным.

Наряду с определением биологического возраста в настоящее время предлагается определять и должный биологический возраст (ДБВ), который отражает популяционный стандарт темпа старения человека. Должный биологический возраст вычисляется в годах по формуле:  $ДБВ=18,56+0,629 \text{ КВ}$  (КВ – календарный возраст). Разница между БВ и ДБВ позволяет судить, насколько ДБВ больше или меньше среднего популяционного БВ его сверстников. Преждевременное старение проявляется ранним и часто прогрессирующим атеросклерозом и его осложнениями. Изучение содержания липидов у лиц с физиологическим и преждевременным типами старения показало, что при преждевременном старении повышенено содержание общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности, содержание холестерина липопротеидов высокой плотности снижено, отмечается высокий коэффициент атерогенности.

Гиперхолестеринемия способствует активации перекисного окисления липидов с образованием гидроперекисей, вызывающих нарушение структуры мембран кардиомиоцитов, клеток эндотелия, интимы сосудов. В то же время и повышение перекисного окисления липидов, и снижение антиоксидантной защиты – это характерные признаки преждевременного старения организма.

#### ***Проявление преждевременного старения:***

- раннее изменение внешнего облика;
- повышенная утомляемость;
- снижение умственной и физической работоспособности;
- ухудшение памяти;
- падение репродуктивной способности и интересе к жизни;
- эмоциональная неустойчивость;
- медленное восстановление гемодинамических показателей после физической нагрузки;
- раннее развитие атеросклероза;
- биологический возраст опережает календарный.

Возникновению ИБС и преждевременному старению способствуют многие факторы риска, однако их значение в различные возрастные периоды неодинаково. Считается, что с возрастом снижается роль таких факторов

риска заболевания, как курение и психоэмоциональный стресс. В то же время гиподинамия служит фактором риска ИБС в пожилом возрасте, в старческом возрасте она имеет меньшее значение. В пожилом и старческом возрасте наибольшее значение имеют такие факторы риска, как артериальная гипертензия, гиперлипидемия, гипергликемия, избыточная масса тела, избыточное употребление соли, несбалансированное питание, недостаточное содержание в пище биологически активных веществ.

По данным ВОЗ, вклад трех основных факторов риска (гипертония, гиперхолестеринемия и курение) в преждевременную смертность населения России от всех причин составляет 75%, а 58% населения снижают качество жизни из-за гипертонии, алкоголя, курения и гиперхолестеринемии. Умеренное (на 10%) уменьшение распространенности гипертонии и гиперхолестеринемии в течение длительного времени способствует снижению преждевременной смерти от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) на 45%.

Желательно, чтобы каждый взрослый человек знал нормальные физиологические показатели и стремился к их достижению:

- АД < 140/90 мм рт.ст.;
- общий холестерин крови < 5 ммоль/л;
- глюкоза крови < 5,6 ммоль/л;
- окружность талии у мужчин менее 94 см, у женщин менее 80 см.

Соблюдение этих простых, не требующих особых финансовых затрат принципов позволит значительно снизить риск развития преждевременных ССЗ и тем самым улучшить демографическую ситуацию.

Возникновению и прогрессированию ССЗ способствует острый и хронический стресс. Стресс можно рассматривать как фактор, значение которого проявилось только в последнее столетие.

Острый стресс способствует возникновению инфарктов миокарда гипертонических кризов. Значение стресса в наибольшей степени проявляется во время войн, землетрясений, социально-экономических преобразований. Однако острый стресс может быть и следствием потери близкого человека, и даже проигрыша футбольной команды.

Хронический стресс в наибольшей степени связан с работой. Так, повышает риск развития АГ и инфаркта миокарда работа, требующая принятия ответственных решений, длительный рабочий день, работа без выходных, низкое вознаграждение за труд (Г.В. Погосова, 2007)

В прошлом столетии Ганс Селье посвятил огромное количество работ влиянию *стресса* на нашу жизнь. Устойчивость человека к стрессорам определяет его адаптационные способности и возможности. Чем адекватнее реакция человека на происходящие события в жизни, чем она оптимальнее, тем выше его приспособляемость к меняющимся условиям окружающей среды. Все это способствует продлению жизни и более позднему возникновению возрастных изменений.

Гиперхолестеринемия – фактор риска ИБС у мужчин среднего возраста. Менее убедительны доказательства связи развития ИБС от уровня

холестерина у женщин среднего возраста.

Таблица 1. – Связь смертности от ИБС и общей смертности у мужчин и женщин 40-64 лет за 22 года наблюдения с исходными концентрациями холестерина (Д.В. Преображенский с соавт., 2007)

Уровень ХС в сыворотке, мг/дл (ммоль/л)	Количество обследованных, чел.	Смертность от ИБС на 10 тыс. населения в год	Общая смертность на 10 тыс. населения в год
<b>Мужчины</b>			
< 200 (5,20)	3877	44,1	152,0
200-239 (5,20-6,19)	4361	57,0	159,1
>240 (6,20)	2265	76,0	180,2
<b>Женщины</b>			
< 200 (5,20)	2652	20,5	87,7
200-239 (5,20-6,19)	3459	17,5	79,2
>240 (6,20)	2575	29,5	95,9

С возрастом связь между риском ИБС и уровнем холестерина ослабевает. После 70 лет связь уровня холестерина и смертности от ИБС прерывается как у мужчин, так и у женщин.

У пожилых людей высокие концентрации общего холестерина не всегда вредны, а низкие (увеличивается смертность от внесердечных заболеваний: рак, лейкозы, ХОБЛ, геморрагический инсульт) – не всегда полезны. Это необходимо учитывать при оценке соотношения пользы и риска перед назначением гипохолестеринемических препаратов, например, статинов (Д.В. Преображенский [и соавт.], 2007).

На ускорение процесса старения, т.е. развитие по преждевременному типу, влияют многие факторы. Под термином «факторы риска» следует понимать такие условия, которые способствуют преждевременному старению, развитию определенных заболеваний. Наличие факторов риска, особенно нескольких, не только способствует возникновению ИБС, но и отягощает течение заболевания, способствует преждевременному старению, уменьшает продолжительность жизни. Вот почему для сохранения здоровья и направления процесса старения по физиологическому типу очень важно уменьшить число факторов риска у каждого человека. Эпидемиологические исследования показывают, что устранение факторов риска в пожилом возрасте может увеличить продолжительность жизни на 5-6 лет, а в старческом – на 2-3 года.

Все факторы риска преждевременного старения можно разделить на две группы: внутренние (связанные с наследственностью, особенностями обмена веществ, чаще врожденного характера) и внешнесредовые (так называемые социально-бытовые). Преждевременное старение может быть генетически обусловлено. Об этом свидетельствуют результаты многочисленных эпидемиологических исследований, которые показывают четкую зависимость продолжительности жизни детей и их родителей. Доказана роль генетического фактора в развитии преждевременного

старения. Так, известны случаи прогерии, когда характерные для пожилого и старческого возраста изменения внешнего облика и деятельности внутренних органов происходят уже в раннем возрасте. Многие исследователи отмечали, что среди людей, у которых родители были короткожителями, во всех возрастных группах выше показатели смертности. Генетический фактор играет важную роль в развитии артериальной гипертензии, сахарного диабета, дислипопротеидемии, ряда других заболеваний и патологических состояний, которые сами приводят к преждевременному старению и смерти до достижения видового биологического предела жизни человека (110-120 лет). Поэтому раннее обнаружение и коррекция патологических процессов являются важными моментами в комплексе мероприятий, направленных на профилактику преждевременного старения. Многие заболевания внутренних органов служат факторами риска преждевременного старения. Среди них на первом месте стоят заболевания сердечно-сосудистой системы (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия), которые во многих случаях определяют возможность как долголетия, так и раннего одряхления.

Развитию старения по ускоренному типу способствуют заболевания легких, желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы, печени, эндокринной системы, нарушения обмена веществ. Поэтому своевременное выявление и лечение больных с заболеваниями внутренних органов противодействует ускоренному старению.

Социальный фактор, один из наиболее важных внешнесредовых факторов, определяющих тип старения и продолжительности жизни, оказывает многогранное влияние на организм человека.

Повышение жизненного уровня людей, образованности, культуры, улучшение жилищно-бытовых условий высокий уровень медико-санитарного обеспечения способствуют увеличению средней продолжительности жизни. Наоборот, снижение жизненного уровня, социальная незащищенность ведут преждевременному старению.

К факторам риска ускоренного старения относятся низкая физическая активность, нерациональное питание, курение, алкоголизм, избыточная масса тела, напряженный интеллектуальный труд в сочетании с гиподинамией, ионизирующая радиация.

Таблица 2. – Риски для здоровья, связанные с избыточной массой тела и ожирением у взрослых

<b>Система организма</b>	<b>Риск для здоровья</b>
Сердечно-сосудистая	Инсульт Ишемическая болезнь сердца Сердечная недостаточность Артериальная гипертензия
Эндокринная	Сахарный диабет 2-го типа Синдром поликистозных яичников
Пищеварительная	Неалкогольная жировая болезнь печени Болезни желчного пузыря

<b>Система организма</b>	<b>Риск для здоровья</b>
	Заболевания поджелудочной железы Желудочно-пищеводный рефлюкс Онкологические заболевания кишечника, пищевода, желчного пузыря и поджелудочной железы
Мочеполовая	Хроническая болезнь почек –гломерулопатия Терминальная стадия заболеваний почек Онкологические заболевания почки Мочекаменная болезнь Рак предстательной железы Стрессовое недержание мочи (женщины) Сексуальная дисфункция (мужчины)
Дыхательная	Синдром обструктивного апноэ сна Синдром альвеолярной гиповентиляции (синдром Пиквика) Бронхиальная астма
Опорно-двигательная	Артроз (особенно коленного сустава) Поражение межпозвонкового диска Боль в пояснице Нарушение структуры мягких тканей, таких как сухожилия, фасции и хрящи Боль в ногах Снижение двигательной активности (в частности, у пожилых людей)
Репродуктивная	Нарушение менструального цикла Самопроизвольный аборт и неблагоприятный исход беременности Бесплодие Рак молочной железы (женщины в постменопаузе) Рак эндометрия Рак яичников
Психическое здоровье	Депрессия Расстройство пищевого поведения Ухудшение качества жизни

Метаболический синдром (МС) – это наличие у одного пациента абдоминального ожирения, артериальной гипертензии, дислипидемии и нарушений углеводного обмена. МС является все возрастающей проблемой общественного здоровья во многих странах мира, что обусловлено урбанизацией, избыточным потреблением калорий, гиподинамией и увеличением распространенности ожирения. В целом, по оценкам IDF, одна четверть взрослого населения мира имеет МС.

Обсервационное National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) исследование выявило наличие МС у 5% лиц с нормальной массой тела, 22% – среди лиц с избыточной массой тела и 60% – среди лиц с

ожирением. Распространенность МС также увеличивается с возрастом. Так, МС регистрируется у 10% людей в возрасте 20-29 лет, 20% – в возрасте 40-49 лет и 45% – в возрасте 60-69 лет.

Одним из важных аргументов изучения и коррекции компонентов МС служит его атерогенный потенциал. Согласно данным скандинавского исследования КИД (Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study) продолжительностью 11 лет, среди больных с МС риск развития ИБС оказался в 3-4 раза выше, а смертность от ИБС – в 3 раза выше по сравнению с пациентами без метаболических нарушений. В исследовании ARIC (Atherosclerosis Riskin Communities) было показано, что у лиц с МС случаи развития ишемического инсульта были в 2 раза чаще по сравнению с контрольной группой. МС в 5 раз повышает риск развития СД 2 типа, в 2 раза риск развития кардиоваскулярных болезней в ближайшие 5-10 лет. У пациентов с МС в 3-4 раза выше риск развития инфаркта миокарда и в 2 раза выше риск смерти от него, по сравнению с пациентами без МС, независимо от наличия предшествующего сердечно-сосудистого анамнеза. Таким образом, актуальность проблемы МС обусловлена прежде всего тем, что МС играет значимую роль в развитии и прогрессировании сердечно-сосудистых заболеваний, которые занимают лидирующие позиции среди причин смерти людей.

По мнению Анисимова О.Н. (2019) факторами риска ускоренного старения являются:

- курение;
- избыточный вес (индекс массы тела  $>25 \text{ кг}/\text{м}^2$ );
- низкая физическая активность (<30 минут в день);
- диета с избытком жира и низким уровнем потребления фруктов и овощей, орехов, сои, рыбы, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот;
- Потребление алкоголя (смертность повышает как абсолютный отказ от него, так и потребление больше 15 граммов спирта в день).

Одним из факторов, определяющих старение человека и продолжительность жизни, являются социально-экономические условия. От уровня экономического развития страны и личных доходов населения зависит уровень социальной защиты, медицинского обслуживания, качество питания, возможность построения правильного образа жизни, осуществления экономических программ и др. В зарубежных исследованиях показано, что средняя продолжительность жизни напрямую зависит от уровня доходов населения, особенно той их части, которая направляется на питание (питание, физкультура, отдых, лекарства и др.). Так, с увеличением доходов индивидуума, направленных на питание, ожидаемый прирост продолжительности жизни составляет один год на каждую тысячу долларов США. Ограничение двигательной активности, человека (гиподинамия) в сочетании с нарастанием интенсивности нервно-психической деятельности способствует развитию многих заболеваний и

ускоренного старения. В пожилом и старческом возрасте гипокинезия особенно отрицательно сказывается на функциональном состоянии различных органов и систем, течении обменных процессов. В этом возрасте создается так называемый порочный круг – старение ограничивает мышечную активность человека, а возрастная гипокинезия, в свою очередь, способствует развитию преждевременного старения.

У людей, систематически занимающихся физическим трудом, физкультурой, значительно медленнее снижается мышечная сила, физическая работоспособность, сохраняется высокая толерантность к физической нагрузке. Физические нагрузки умеренной интенсивности уменьшают степень постарения сердечно-сосудистой системы, что свидетельствует об их геропротекторном воздействии на организм. Так, у регулярно тренирующихся пожилых людей степень постарения сердечно-сосудистой системы (разница между функциональным возрастом сердечно-сосудистой системы и календарным возрастом) постепенно уменьшается. Физическая активность является важнейшим условием физиологического старения.

Экологическая обстановка в стране не способствует здоровому и активному долголетию. Следует признать справедливыми расчеты, в соответствии с которыми долевой вклад экологического фактора в нарушение состояния здоровья и развития основных форм патологии у человека определяется в пределах 40-60%. Если характер взаимоотношений человека и биосфера условно уподобить различным вариантам взаимодействия вируса и организма, то их можно уложить в 3 модели: первую, когда вирус, преодолевая иммунологические механизмы защиты, уничтожает организм; вторую, когда организм, мобилизуя защитные механизмы, уничтожает вирус, и третью, когда вирус и организм, не уничтожая друг друга, коадаптируются и коэволюционируют. Вероятно, что человечество, пережив последствия первой модели и попав под угрозу опасных последствий второй, сознательно должно действовать по сценарию, который диктуется третьей моделью, тем более что такой путь наиболее соответствует идеям ноосферогенеза и концепции устойчивого развития.

Процессы преждевременного старения могут быть генетически обусловлены. Достаточно часто можно проследить взаимосвязь раннего дебюта заболевания и летальных исходов в молодом возрасте у лиц, родители которых умерли преждевременно. В родословных долгожителей встречаются данные о предках, живших свыше 90 лет, что является хорошим прогностическим признаком для будущих поколений. Помимо продолжительности жизни имеют генетическую предрасположенность и некоторые болезни. Известны случаи семейной гиперхолестеринемии, форм рака, прослеживающихся в нескольких поколениях, болезни Альцгеймера, передающейся по аутосомно-доминантному типу. Часто это обусловлено появлением мутаций в геноме, несовершенством систем reparаций ДНК, аутоиммунными изменениями, нарушением метаболизма липидов и других веществ.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить следующие факторы, способствующие преждевременному старению.

**Внешнесредовые факторы преждевременного старения:**

- социальные: низкий уровень доходов, низкий уровень медицинской помощи, низкий уровень социальной защиты, хронический стресс;
- экологические: загрязнение воды, почвы, воздуха, продуктов питания;
- неправильный образ жизни: вредные привычки (курения, алкоголизм);
- неполноценное питание, низкая двигательная активность, нарушение режима труда и отдыха;
- инфекции.

**Эндогенные факторы преждевременного старения:**

- интоксикации;
- нарушение обмена веществ;
- нарушение регуляции;
- нарушение иммунитет;
- наследственность.

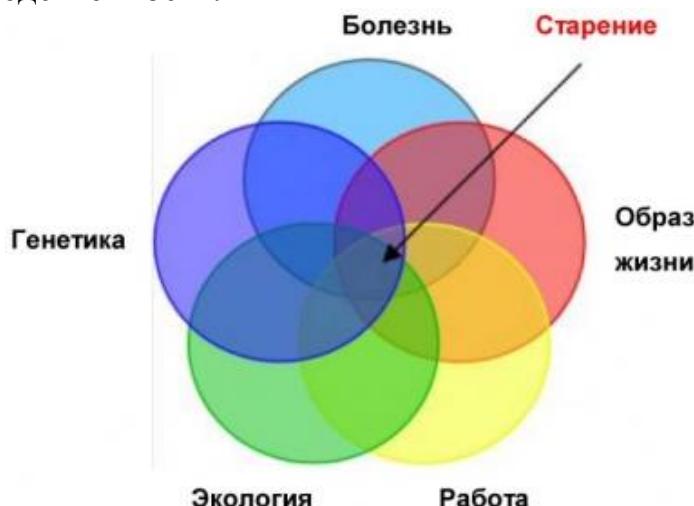


Рисунок 2. – Взаимодействие факторов процесса старения (доклад ВОЗ «Старение и работоспособность», 1995)

Таким образом, развитию преждевременного старения содействуют многие факторы внешней и внутренней среды. Выявление этих факторов и своевременное их устранение способствует замедлению типа старения.

Изучение механизмов и клинических проявлений преждевременного старения при различных заболеваниях и патологических процессах имеет огромное теоретическое и практическое значение. В современном обществе физиологическая старость встречается крайне редко, у большинства пожилых и старых людей наблюдаются те или иные формы преждевременной старости, обусловленной различными заболеваниями, стрессовыми состояниями и многими другими факторами. При этом имеется явное несоответствие между календарным (паспортным) возрастом человека

и биологическим. Старение представляет собой результат взаимодействия ряда факторов, таких как генетические, экологические, а также образа жизни, работы и болезней.

Видовой предел жизни человека - 110-120 лет

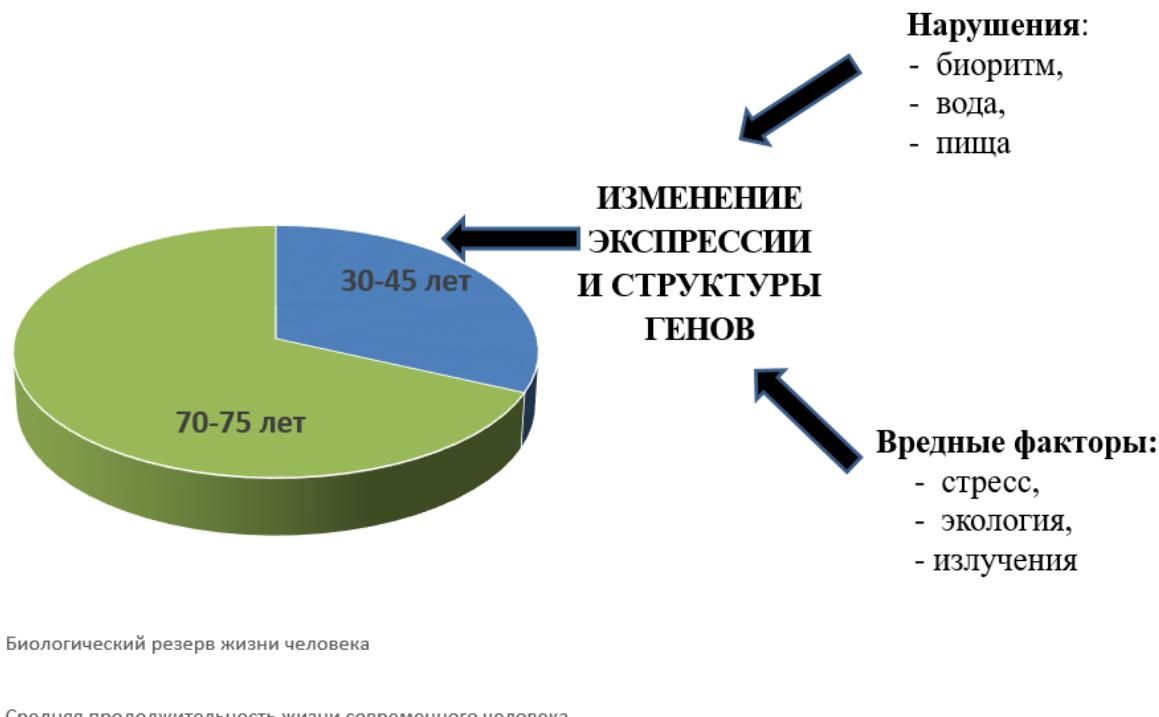


Рисунок 3. – Вклад различных факторов в преждевременное старение

Увеличение продолжительности жизни всегда было социальным заказом общества, но с развитием цивилизации и увеличением продолжительности жизни у людей стали наблюдаться процессы преждевременного старения. В большинстве случаев они ассоциируются с возникновением заболеваний, характерных для лиц старших возрастных групп (атеросклероз, артериальная гипертензия, сахарный диабет, остеоартроз и др.). В связи с этим складывается впечатление, что несоответствие паспортного и биологического возраста характерно для населения экономически развитых стран с преобладанием неинфекционных заболеваний. В то же время в странах с преобладанием инфекционных заболеваний и смертности от них проблема преждевременного старения не является столь актуальной.

Время наступления старческих изменений у каждого человека обусловлено внутренними факторами, вытекающими из биологических возможностей, которые тесно связаны с генетической предрасположенностью, а также с факторами внешней среды, вызывающими патологические состояния различных систем организма.

Вопросы борьбы с преждевременным старением включают в себя мероприятия, повышающие сопротивляемость организма, улучшающие

обмен веществ и направленные на исключение вредных внешних факторов. Чем больше число факторов риска, одновременно действующих на человека, тем больше вероятность развития преждевременного старения. Правильная организация труда и отдыха, рациональное питание, соблюдение правил гигиены, отказ от вредных привычек, закаливание, профилактика и лечение заболеваний необходимы для сохранения здоровья, профилактики преждевременного старения, увеличения продолжительности жизни и улучшения ее качества.

Когда начинается старение? Мнения по этому поводу различные. Одни считают, что старение начинается с рождения, другие - после окончания периода роста, третьи - с наступлением климакса. Вероятно, что все эти точки зрения справедливы, ибо они охватывают различные стороны одного и того же процесса - старения.

В процессе старения происходят изменения во всех органах и системах. Знания патофизиологических механизмов старения, возрастной эволюции различных систем организма и показателей гомеостаза важны не только для правильной клинической оценки многочисленных симптомов у пожилых и старых людей, но также для решения вопроса о целесообразности и характере терапевтического воздействия.

При общении с пациентами пожилого и старческого возраста необходимо помнить, что старость сама по себе не является болезнью. Многочисленные жалобы, с которыми обращаются такие пациенты к врачу, указывают на наличие у них различных заболеваний, имеющих свои клинические проявления. Одна из главных особенностей заключается в том, что заболевания у лиц пожилого и старческого возраста развиваются на фоне возрастных изменений.

### **Контрольные вопросы:**

1. Приведите классификацию периодов старения.
2. Дайте определение физиологического и преждевременного старения.
3. Перечислите основные теории старения.
4. Что такое биологический и календарный возраст?
5. Какие существуют методы определения биологического возраста?
6. Назовите диагностические критерии преждевременного старения.
7. Перечислите основные факторы риска преждевременного старения.
8. Перечислите факторы внешней и внутренней среды, способствующие развитию старения.

## ГЛАВА 2

### ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИСТЕМ И ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА

#### **2.1. Изменения сердечно-сосудистой системы**

Возрастные изменения сердечно-сосудистой системы в значительной мере определяют характер и темп старения. С возрастом изменяется структура сосудистой стенки. В крупных артериях развивается склеротическое уплотнение интимы, атрофия мышечного слоя, снижение эластичности.

Эластичность крупных артериальных сосудов у людей в возрасте 70 лет уменьшается вдвое по сравнению с 20-летним возрастом.

Значительной перестройке подвержены и венозные сосуды: развивается склеротическое уплотнение стенки, клапанов, уменьшается содержание мышечных элементов, увеличивается объем венозных сосудов. Изменения сосудистой системы более выражены на нижних конечностях, чем на верхних, на правой руке по сравнению с левой. Артериальные сосуды уплотняются. В области головы, шеи, на конечностях сосуды становятся извитыми, хорошо контурируются, заметно пульсируют. В процессе старения увеличивается скорость распространения пульсовой волны по артериям эластичного типа, повышается общее периферическое сосудистое сопротивление, увеличивается расход энергии, затрачиваемой сердцем на продвижение крови по сосудам. С возрастом теряется способность к расширению и сужению, что нарушает приспособительную способность аппарата кровообращения.

#### **Факторы риска раннего старения сосудов:**

- артериальная ригидность;
- повышение пульсового давления в плечевой артерии;
- утолщение комплекса интима-медиа сонных артерий;
- эндотелиальная дисфункция;
- нарушение периферического кровотока;
- повышение периферического сосудистого сопротивления;
- локальное и периваскулярное воспаление;
- окислительный стресс;
- ранее биологическое старение;
- инсулинерезистентность и метаболические нарушения;
- абдоминальное ожирение;
- метаболический синдром;
- хроническое воспаление;
- альбуминурия;
- нарушение роста в раннем возрасте.

Перестройке подвержена и капиллярная сеть, где отмечается фиброз и гиалиновое перерождение, которые могут привести к полной облитерации и уменьшению числа функционирующих капилляров на единицу площади. Часто выявляются зоны, лишенные капиллярных петель. Может быть перикапиллярная отечность, удлинение и извитость артериальных и

венозных браншей, капиллярных петель, аневризматическое расширение, межкапиллярные атоанастомозы. Снижается резистентность капилляров, повышается их ломкость.

Морфологической основой служит уменьшение числа эндотелиальных клеток в стенке капилляра и увеличение расстояния между ними и как результат – снижение интенсивности транскапиллярного обмена. С возрастом изменяется нейрогуморальная регуляция микроциркуляции, повышается чувствительность капилляров к гуморальным веществам (адреналин, норадреналин, гистамин, ацетилхолин и др.)

У многих людей с возрастом повышается систолическое артериальное давление (АД), диастолическое АД изменяется незначительно. Это связано с уменьшением эластичности крупных артериальных сосудов, увеличением общего периферического сосудистого сопротивления. Венозное давление снижается вследствие расширения венозного русла, снижения тонуса и эластичности венозной стенки.

### ***Факторы, способствующие повышению АД с возрастом***

#### *I. Возрастные изменения ССС:*

- инволюция эластических структур сосудистой стенки;
- снижение чувствительности барорецепторов;
- снижение почечного кровотока и скорости клубочковой фильтрации;
- снижение церебрального кровотока;
- снижение мышечного кровотока;
- увеличение массы левого желудочка (ЛЖ) и объема предсердий;
- увеличение объема внеклеточной жидкости.

#### *II. Возрастные изменения почек:*

- склероз клубочков;
- снижение почечного кровотока;
- снижение скорости клубочковой фильтрации;
- снижение функции тубулярного аппарата;
- повышение уровня предсердного натрийуретического пептида;
- повышение уровня ренина в плазме.

С возрастом уменьшается сердечный выброс, снижается минутный объем кровообращения. Масса циркулирующей крови не изменяется, однако скорость кровотока снижается. Развивается гипертрофия левого желудочка.

### ***Возрастные изменения сердца и коронарных артерий***

У пожилых людей утолщается внутренняя оболочка артерий, увеличивается количество жировой ткани вокруг адвенции, а также число мышечных мостиков вследствие роста пучков сердечной мышцы вокруг сосудов.

С возрастом увеличивается извитость коронарных артерий, а это ухудшает гемодинамику внутри сосуда, способствует повышению нагрузка на отдельные участки сосудистой стенки, отложению атеросклеротических бляшек, разрыв покрышки которых приводит к образованию тромбов.

## ***Миокардиальные мостики***

Венечная артерия на некотором протяжении может лежать не субэпикардиально, а располагаться в толще миокарда. Мышца, покрывающая интрамуральный сегмент артерии, называется миокардиальным мостиком, а участок артерии – туннельным. Это врожденная локализация отдельных участков артерии.

Частота встречаемости миокардиальных мостиков по данным аутопсии составляет 42%, компьютерной томографии – 22%, ангиографии – 6%. Протяженность мостика 10-30мм, глубина залегания туннелированной артерии – 2,5мм.

Различают поверхностные и глубокие мышечные мостики. Мостики, охватывающие менее 75% окружности артерии, называются поверхностные или незамкнутые. Чаще встречаются в передней нисходящей артерии и являются независимым фактором риска коронарного остеосклероза.

По мере старения снижается интенсивность метаболических процессов в миокарде, ослабевает влияние катехоламинов на инотропную функцию сердца, повышается порог влияния симпатической нервной системы.

Возрастные морфологические изменения в сердце проявляются атрофией отдельных мышечных волокон, разрастанием соединительной ткани, прогрессирующим склерозом миокарда. Снижается количество кардиомиоцитов, оставшиеся увеличиваются в размерах. Морфологическая перестройка кардиомиоцитов проявляется и изменением их функций: удлиняется время проведения электрических импульсов, нарушается способность к релаксации. В геронтологии принято считать, что каждые 10 лет на 10% снижается насыщение крови кислородом, развивается гипоксия.

При старении уменьшается количество митохондрий, нарушается процесс образования в них энергии, нарастает анаэробный путь и наоборот, уменьшает аэробный, снижается способность окисления жирных кислот, увеличивается содержание молочной кислоты и уменьшается содержание пищевиноградной, снижается содержание креатинфосфата и, в меньшей степени, аденоцинтрифосфата (АТФ). Считают, что сердце потребляет ежедневно около 25 кг АТФ, это в 20-30 раз больше его собственного веса.

С возрастом электрическая ось сердца отклоняется влево, несмотря на развитие возрастной эмфиземы легких и пневмосклероза. Частота сердечных сокращений при физиологическом типе старения уменьшается, сохраняется правильный синусовый ритм, однако синусовая аритмия исчезает.

С возрастом ослабевает влияние на сердечно-сосудистую систему вегетативной нервной системы, но повышается ее чувствительность к катехоламинам, ацетилхолину, ангиотензину, гистамину, вазопрессину и другим гормональным веществам.

### ***Возрастные изменения в сердечно-сосудистой системе:***

- повышение активности симпатoadреналовой системы;
- уменьшение чувствительности  $\beta$ -адренорецепторов к симпатическим влияниям;

- морфологические изменения артериол с утолщением их стенки иужением просвета;
- увеличение соотношения коллагена к эластину в сосудистой стенке с увеличением их ригидности и в миокарде с развитием диастолической дисфункции;
- снижение способности сосудов к эндотелий-зависимой релаксации;
- уменьшение сердечного выброса;
- метаболические изменения миокарда;
- уменьшение объема циркулирующей крови;
- снижение тонуса вен.

## **2.2. Изменения содержания гормонов, липидов крови, жирных кислот**

Старение мужского организма тесно связано со снижением его репродуктивной функции. С 30-40-летнего возраста у мужчин постепенно снижается уровень половых гормонов. В возрастной группе от 40-50 лет примерно 7% мужчин страдает гипогонадизмом, в группе от 60 до 80 лет – 20%, старше 80 лет – 35%. В США гипогонадизм имеет место почти у 5 млн. человек, а получают ЗГТ лишь 5% их них (Е.И. Велиев, 2006).

Дефицит андрогенов ассоциируется со многими возрастными заболеваниями (ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертония, метаболический синдром, остеопороз, ожирение, сахарный диабет, анемия) и ухудшает их течение и прогноз.

Уровень свободного тестостерона (ТС) снижается на 1-2% в год, начиная с 35 летнего возраста, и его снижение все более выражено в каждой последующей возрастной популяции. Немалая роль в этом принадлежит увеличению у пожилых людей содержания глобулина, связывающего половые стероиды (ГСПС), примерно на 1,6% в год, что приводит к повышению уровня неактивной формы гормона (C.W. Slemenda [и соавт.], 1992).

Уровень ТС варьирует и в различных показателях. При обследовании 1000 мужчин в возрасте 65-69 лет, проведенном в Бостоне, выявлено, что в течение 2 десятилетий уровень ТС у них снизился в среднем с 503 нг/дл в 1988 г. до 423 нг/дл в 2004 г. (Th.J.Travison, 2007).

Клиническая картина гипогонадизма крайне вариабельна. Половая система реагирует на андрогенный дефицит снижением либido, эректильной дисфункцией, уменьшением полового оволосения, а также объема и плотности яичек. Костно-мышечная система отвечает снижением мышечной массы, увеличением количества жировой ткани, снижением тонуса и толщины кожи.

Со стороны нервно-психической сферы отмечаются повышенная раздражительность, снижение способности концентрации внимания, памяти и когнитивных функций, депрессия, бессонница. Дефицит андрогенов проявляется выраженным вазомоторными нарушениями и геникомастией.

Для описания этого синдрома в 1994 г. Австрийским обществом урологов был предложен термин «частичный андрогенный дефицит пожилых мужчин», или синдром PADAM (partial androgen deficiency in aging male) (Л.Ю. Моргунов, 2007).

У женщин с возрастом концентрация эстрadiола, наоборот, снижается, а тестостерона увеличивается. Вместе с тем, у мужчин, и у женщин с возрастом повышается гонадотропная функция гипофиза, заметно снижается содержание тироксина и в некоторой степени трийодтиронина, в связи с чем увеличивается тиреотропная функция гипофиза. С возрастом существенно увеличивается также концентрация кортизола, в то время как уровень адренокортикотропного гормона повышается незначительно.

У мужчин в пожилом возрасте уровень общего холестерина, триглицеридов,  $\beta$ -липопротеидов увеличивается по сравнению с таковыми в среднем возрасте, а в старческом – уменьшается. Происходит перераспределение концентрации холестерина и в классах липопротеидов, в частности в липопротеидах очень низкой плотности (ЛПОНП) и липопротеидах низкой плотности (ЛПНП). Содержание  $\alpha$ -холестерина, наиболее высокое в среднем возрасте, в пожилом – снижается, а в старческом снова повышается.

Следует сказать, что возрастные изменения общего холестерина и  $\alpha$ -холестерина обуславливают соответствующую динамику холестеринового коэффициента атерогенности. Он увеличивается в пожилом возрасте по сравнению со средним, а в старческом несколько снижается.

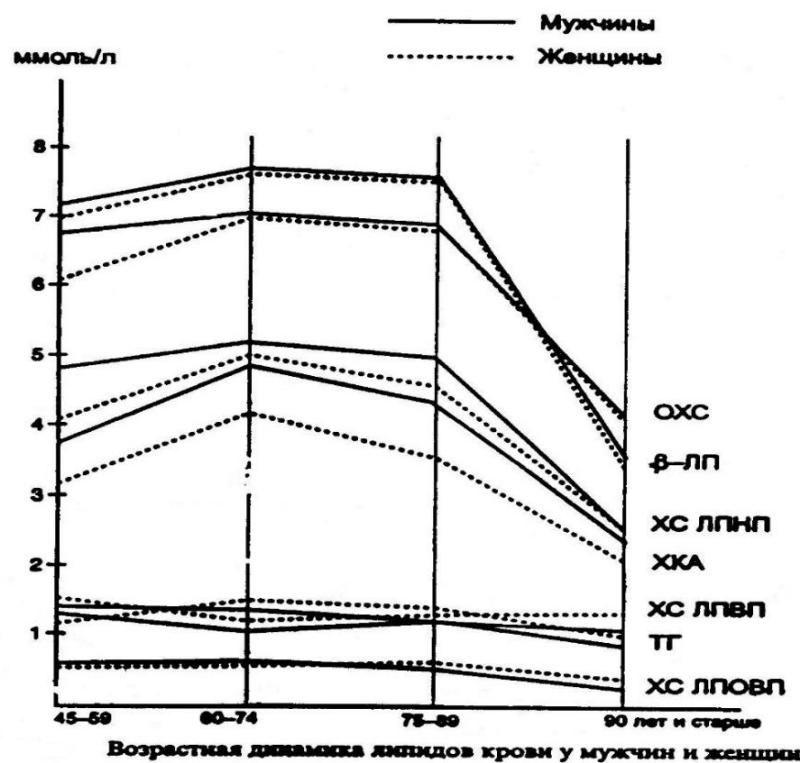


Рисунок 4. – Возрастная динамика липидов крови у мужчин и женщин

У женщин липиды крови изменяются с возрастом, как и у мужчин, но в старческом возрасте у них несколько увеличивается содержание триглицеридов, холестерина в ЛПОНП. Характер распределения между классами липопротеидов у мужчин и женщин в пожилом и старческом возрасте показывает, что у женщин атерогенность липидов крови ниже.

Жирные кислоты служат важными структурными и функциональными компонентами липидов крови и играют определенную роль в развитии атеросклероза и ИБС.

### ***Классификация жирных кислот и их роль в организме***

Жирные кислоты классифицируют следующим образом:

1. Насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая)
2. Ненасыщенные жирные кислоты:
  - 2.1. Мононенасыщенные (олеиновая)
  - 2.2. Полиненасыщенные жирные кислоты:
    - омега-6 (линолевая, арахидоновая),
    - омега-3 (α-линоленовая, эйкозапентаеновая (ЭПК), докозагексаевая (ДГК), докозапентаеновая).

Жирные кислоты синтезируются в организме из продуктов распада углеводов и поступают с пищей.

Омега-3 ПНЖК ЭПК и докозагексаеновая ДГК синтезируются в достаточных количествах только в морских водорослях. Основным источником ЭПК и ДГК для человека являются некоторые виды морских рыб (сардины, атлантический лосось, семга, скумбрия, атлантическая сельдь). В организме глубоководных рыб из линолевой ЖК синтезируется арахидоновая, а из линоленовой образуются ЭПК и ДГК. Линоленовая содержится в некоторых растительных маслах. Ненасыщенные жирные кислоты и олеиновая кислота, поставляют клеткам АТФ.

Таблица 3. – Содержание холестерина и различных жирных кислот в пищевых продуктах

Продукт	Пищевой ХС, мг	НЖК, г	МНЖК, г	ПНЖК, г	Калорийность, ккал
Говядина без жира, 100 г	94	6,7	6,6	0,8	267
Свинина мясная, 100 г	89,2	4,3	5,8	1,4	560
Баранина без жира, 100 г	98	10,4	9,4	1,5	282
Курица без кожи, 100 г					
Мясо белое	78,8	1,0	1,0	0,8	155
Мясо темное	89,2	1,8	2,1	1,6	170
Утка (с кожей), 100 г	90,8	15,7	22,7	1,9	480

<b>Продукт</b>	<b>Пищевой ХС, мг</b>	<b>НЖК, г</b>	<b>МНЖК, г</b>	<b>ПНЖК, г</b>	<b>Калорийнос- ть, ккал</b>
Гусь с кожей, 100г	90,8	11,8	21,8	3,5	484
Колбаса вареная не жирная:					
100 г	59,6	6,8	8,7	1,8	226
1 кусочек-25 г	14,9	1,7	2,2	0,5	57
Колбаса вареная жирная:					
100 г	60	10,1	13,4	3,1	304
1 кусочек-25 г	15	2,5	3,4	0,8	76
Колбаса сыропеченая:					
100 г	112,4	14,9	19,2	4	464
1 кусочек-5 г	5,6	0,8	1,0	0,2	23
Молоко 3%, 200 мл	28,8	4,0	1,8	0,2	119
Сметана 30%, 1 дес.л.-11 г	10,1	2,1	1,0	0,1	32
Сметана 20%, 1 ч.л. – 5 г	3,2	0,6	0,3	0,04	10
Творог 18% 100 г	57,3	10,9	5,5	0,7	229
Творог 9% жирн.100 г	32	5,4	2,8	0,3	167
Творог обезжиренный 100 г	8,7	8,7	0,1	-	89
Твердые сыры 30% 25 г	22,7	4,8	2,2	0,2	9,2
Сыр плавленый 100 г	62,8	12,8	5,8	0,48	295
Мороженое сливочное 100 г	34,6	6,3	2,9	0,4	184
Хлеб ржаной, 1 кус.-25 г	-	0,1	0,1	0,2	58
Батон, 1 кус.-25 г	-	0,11	0,3	0,5	63
Орехи грецкие, 1 ст.л.-10 г.	-	0,7	1,0	4,2	70

Дисбаланс в поступлении жиров, избыточное потребление жиров животного происхождения способствуют развитию атеросклероза, сердечно-сосудистых заболеваний. В плазме крови здоровых лиц в состав эфиров холестерина и триглицеридов входят преимущественно ПНЖК, в состав атеросклеротических бляшек – в основном эфиры холестерина и триглицеридов с насыщенными жирными кислотами. Образование атеросклеротических бляшек во многом определяется относительной недостаточностью ненасыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови. Эпидемиологические исследования подтвердили прямую зависимость развития атеросклероза от потребления жиров животного происхождения: чем больше потребляется жира, тем выше уровень холестерина в плазме крови. ПНЖК входят в состав фосфолипидов – компонентов клеточных мембран, придают фосфолипидам подвижность и способствуют выведению липидов из организма. Введение ПНЖК в организм больных ИБС способствует снижению уровней холестерина, триглицеридов, холестерина липопротеидов низкой плотности, повышению синтеза простагландинов. Приведенные выше данные позволяют утверждать, что полиненасыщенные жирные кислоты обладают антиатеросклеротическим действием.

Поступление ПНЖК в организм обеспечивается употреблением рыбы, а также масла растительного происхождения, например, подсолнечного, кукурузного. Много полиненасыщенных жирных кислот, содержащих олеиновую кислоту, в оливковом и арахисовом масле. ПНЖК выполняют две функции – структурную и регуляторную, формируют мембранны клеток, используются в качестве предшественников эйкозаноидов и лейкотриенов.

Омега-3 жирные кислоты улучшают эндотелиальную функцию, обладают противовоспалительным действием, уменьшают образование свободных радикалов и перекисное окисление липидов, уменьшают тромбообразование, повышают уровень ЛПВП, снижают смертность от сердечно-сосудистых заболеваний. Потребление омега-3 ПНЖК уменьшает развитие атеросклероза. По происхождению омега-3 ПНЖК подразделяются на 2 группы «морские» и «растительные». К «морским» ПНЖК относятся ДГК, которая содержится в основном в рыбе, креветках, крабах и тканях морских животных. К «растительным» омега-3 ПНЖК относятся α-линоленовая и ЭПК, α-линоленовая кислота содержится в льняном масле и в организме человека превращается в ЭПК. Также источником омега-3 ПНЖК являются: Льняное масло, рапсовое масло, конопляное масло, фасоль, шпинат, брокколи, цветная капуста, грецкие орехи.

Основным источником поступления омега-3 ПНЖК является морская рыба, желательно жирная. Ежедневное ее употребление резко снижает риск заболевания сердца и сосудов, развития раковых клеток, повышения АД, болезни Альцгеймера, депрессивных состояний. Рекомендуется употреблять 2 порции морской рыбы в неделю.

**Согласно Европейским рекомендациям 2016 г. по профилактике ССЗ (здоровое питание), модификация диеты включает следующие компоненты:**

- в рационе насыщенные жирные кислоты должны составлять менее 10% (предпочтение ненасыщенным);
- трансгенные жиры – как можно меньше, предпочтительно не использовать переработанные продукты питания, менее 1%, от общего потребления энергии;
- рыбные дни не менее 2 раз в неделю, один из них – с жирной рыбой;
- соль - менее 5 грамм в день;
- 30-45 грамм пищевых волокон в день (предпочтительно в овощах, фруктах;
- не менее 200 граммов фруктов в день в 2-3 приема;
- не менее 200 граммов овощей в день в 2-3 приема;
- рыбные дни как минимум 2 раза в неделю, один из них - с жирной рыбой;
- 30 грамм несоленых орехов в день;
- ограничение алкоголя (не более 20 грамм в день для мужчин, 10 грамм в день для женщин);
- отказ от употребления сладких безалкогольных и алкогольных напитков.

Таблица 4. – Содержание омега-3 ПНЖК в рыбе и морепродуктах

<b>Содержание Омега-3 ПНЖК в рыбе и морепродуктах (по возрастанию)</b>		
Продукт	Содержание ЭПК и ДГК (г) в 100 г. продукта (пищевая порция)	Количество продукта (г), обеспечивающее потребление 1 г. ЭПК и ДГК
Сом	0,18	556
Гребешки	0,20	500
Пикша	0,24	417
Треска	0,28	357
Тунец (консервированный)	0,31	323
Креветки	0,32	313
Крабы	0,20-0,40	250-500
Устрицы	0,44	227
Камбала или морской язык	0,49	204
Окунь	0,20-0,60	167-500
Палтус	0,47-1,18	85-213
Тунец (свежий)	0,28-1,51	66-357
Скумбрия	0,40-1,85	54-250
Карп	1,00-1,10	91-100

Содержание Омега-3 ПНЖК в рыбе и морепродуктах (по возрастанию)		
Радужная форель	1,15	87
Семга	1,00-1,40	71-100
Атлантический лосось	1,28-2,15	42,5-70,9
Сардины	1,15-2,00	50-87
Атлантическая сельдь	2,01	50

**Рекомендации американской ассоциации сердца по приему омега-3 ПНЖК (2006 г.):**

- пациентам без документально подтвержденной ИБС рекомендовано употребление различных сортов рыбы (желательно жирной) не менее 2 раз в неделю;

- пациентам с документально подтвержденной ИБС рекомендован прием ЭПК и ДГК в количестве примерно 1 г/сутки, желательно в виде жирных сортов рыбы. Дополнительный прием препаратов ЭПК и ДГК возможен после консультации с врачом;

- пациентам с гипертриглицеридемией рекомендован прием ЭПК и ДГК в количестве 2-4 г/сутки в капсулах под наблюдением врача.

По мнению Н.А. Мазура (2012), в настоящее время увеличилось загрязнение водных бассейнов, включая моря и океаны, веществами, содержащими ртуть, диоксины, бифенилы, которые в последующем попадают в рыбные продукты. Поэтому Американская администрация по контролю за качеством продуктов питания и лекарственных средств (FDA) рекомендует исключить прием некоторых видов рыб (акула, меч-рыба, макрель) беременными, кормящими матерями и детьми и ограничить прием других видов рыб (не более 3-4 раз в неделю). Мужчинам, достигшим среднего возраста, и женщинам, находящимся в менопаузе, у которых польза от приема рыбы наиболее доказана, рекомендуется употреблять в ограниченных количествах рыбу только с очень низким содержанием ртути (0,5-1 ппт) и увеличить потребление омега-3 ПНЖК.

В связи с тем, что пищевые источники омега-3 ПНЖК могут быть ограничены и соотношение между омега-3 и омега-6 ПНЖК в пищевом рационе далеко от оптимального, необходимо принимать готовые формы омега-3 ПНЖК.

Наибольший практический интерес представляют два класса ПНЖК: омега-3 и омега-6. Омега-3 ПНЖК длинные и ненасыщенные по сравнению с омега-6 ПНЖК, а их эффекты в основном противоположные. В связи с этим необходимо одновременное поступление ПНЖК обоих классов с целью достижения баланса различных процессов в организме. Оптимальным считается соотношение в пище омега-6/омега-3 равное 1-10/1, оно характерно для жителей Гренландии, Японии и др. стран со схожими пищевыми традициями. В то же время, из-за преобладания в пище жителей США и Европы насыщенных животных жиров данное соотношение может достигать 20-25/1.

### Конкурентный механизм действия $\omega_3$ - и $\omega_6$ - ПНЖК

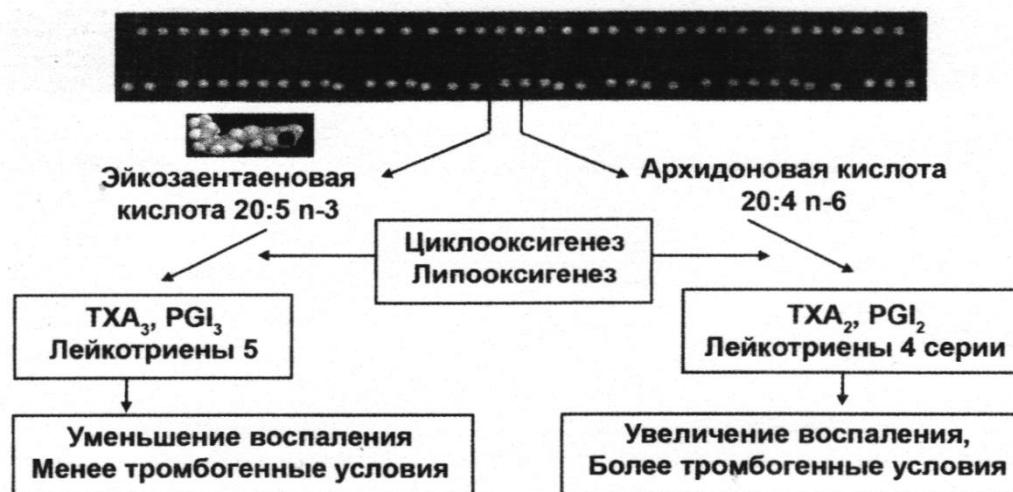


Рисунок 5. – Конкурентный механизм действия омега-3 и омега-6 ПНЖК

Суточная потребность в омега-3 и омега-6 ПНЖК составляет 0,2% и 1% соответственно от суточной потребности в калориях. Содержание ЭПК и ДГК в суточном рационе должно составлять до 2,0.

Таблица 5. – Эффекты омега-3 и омега-6 ПНЖК при различных заболеваниях

Заболевания	Эффекты омега-3 ПНЖК	Эффекты омега-6 ПНЖК (при дефиците омега-3)
Атеросклероз, инфаркты, инсульт	Защищают	Провоцируют
Некоторые формы гипертонической болезни	Ослабевают	Усиливают
Хронические воспаления суставов и внутренних органов	Препятствуют	Способствуют
Аллергия	Противостоят	Стимулируют
Старение кожи. Аллергические дерматиты, акне (прыщи)	Тормозят	Ускоряют
Диатез у детей. Атопический дерматит у взрослых, астма	Защищают	Провоцируют
Остеопороз	Противостоят	Стимулируют
Поздний токсикоз беременности и преждевременные роды (выкидыши)	Препятствуют	Способствуют
Недоразвитие плода, интеллектуальное отставание ребенка от сверстников	Защищают	Не влияют
Гиперактивность и связанная с ней низкая обучаемость у детей	Исправляют, приводя к норме	Не влияют
Депрессии	Защищают	Не влияют

Омега-3 ПНЖК обладают рядом свойств, благоприятно влияющих на течение ИБС: дозозависимо приводят к снижению уровня триглицеридов (ТГ), холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) и холестерина липопротеидов очень низкой плотности (ХС ЛПОНП), а также увеличению количества холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) в плазме крови. В ряде работ установлено, что при использовании Омега-3 ПНЖК увеличивается вариабельность ритма сердца, улучшается эндотелиальная функция отмечено также антиоксидантное действие, снижается вероятность возникновения злокачественных желудочковых аритмий и, следовательно, фибрилляций желудочков, остановки сердца и внезапной сердечной смерти.

На рисунке 5 представлен относительный риск внезапной коронарной смерти в зависимости от уровня в крови омега-3 ПНЖК.

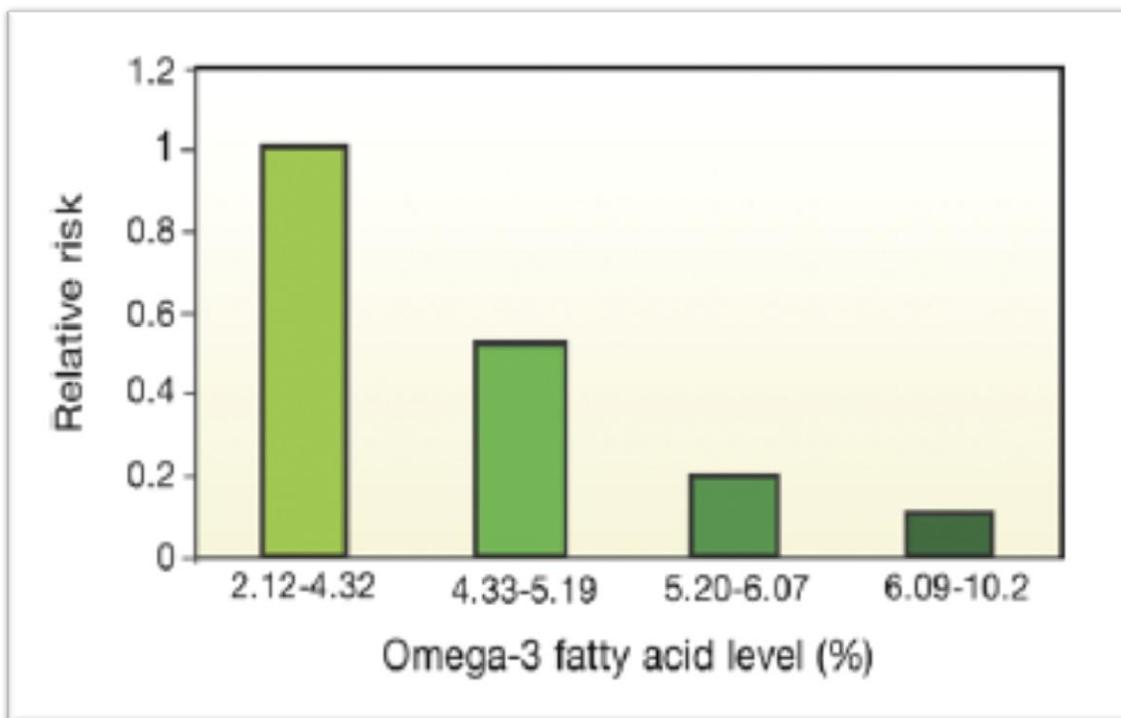


Рисунок 6. – Относительный риск внезапной смерти в зависимости от уровня омега-3 ПНЖК в крови (% от общей концентрации ЖК)

Из представленных на рисунке данных видно, что чем выше концентрация омега-3 ПНЖК в крови, тем ниже риск внезапной коронарной смерти.

Согласно исследованию GISSI-Prevenzione: концентрация омега-3 ПНЖК в крови обычно составляет 3,5%, увеличение содержания основных омега-3 ПНЖК (ДГК и ЭПК) в крови до 6% приводит к сокращению числа случаев внезапной смерти.

По данным Kang J.X. [et al.] антиаритмогенный механизм действия омега-3 ПНЖК связан с тем, что они:

- восстанавливают работу Na, R, Ca<sub>2</sub> ионных каналов и уменьшает Ca нагрузку во время ишемии, что снижает риск аритмий;
- продлевают инактивированное состояние мембранных каналов;
- увеличивают порог деполяризации за счет расположения рядом с трансмембранным каналом;
- снижают образования TxA<sub>2</sub>;
- повышают вариабельность сердечного ритма.

Омега-3 ПНЖК, по данным Европейского общества кардиологов, обладают наиболее выраженным влиянием на относительный риск внезапной сердечной смерти по сравнению с другими препаратами (включая ингибиторы АПФ, статины, антиагреганты и др.), применяемыми в кардиологической практике. Они относятся к группе препаратов, влияющих на электрическую нестабильность миокарда.

Омега-3 ПНЖК влияют на многие биологические процессы, оказывают следующие эффекты:

1. Улучшают функцию эндотелия, что приводит к снижению периферического сосудистого сопротивления, благодаря улучшению эндотелий-зависимой и независимой вазодилатации, увеличению уровня содержания в крови оксида азота и снижению уровня эндотелина-1;
  - эндотелий осуществляет активный транспорт метаболических веществ между кровью и тканями;
  - создает препятствие для проникновения макромолекул крови, являясь своеобразным барьером;
  - осуществляет синтез различных медиаторов, регулирующих реакцию между сосудистой стенкой и кровью для сохранения гемостатического гомеостаза;
  - дополняет фагоцитарную функцию путем удаления из крови высокоактивных биологических веществ, активных факторов системы гемостаза и т.д.;
  - обеспечивает антитромбогенные свойства сосудистой стенки, ее тромборезистентность;
  - участвует в регуляции тонуса сосудов, способствуя выделения простациклина;
  - обеспечивает пролиферацию клеток, метаболизм, функционирование механизмов клеточной миграции.
2. Уменьшают предрасположенность к тромбообразованию в результате уменьшения агрегационной реактивности тромбоцитов, подавления адгезии моноцитов к эндотелию, снижению экспрессии VCAM-1, TLAM-1, ICAM-1.

3. Снижают активность хронического неспецифического воспаления, что проявляется снижением содержания в крови фактора некроза опухоли, интерлейкинов-1, и -6, NK-уF, увеличением образования провоспалительных эйкозаноидов.

4. Улучшают инотропную функцию миокарда благодаря увеличению образования АТФ, снижению потребления кислорода и содержания кальция в саркоплазматическом ретикулуме, улучшению функции митохондрий, нормализации метаболизма жирных кислот;

5. Уменьшают проаритмические нарушения в клетках миокарда и проводящей системы сердца в результате стабилизации состояния их мембран, угнетения автоматизма пейсмекерных клеток, увеличения рефрактерного периода. Перечисленные изменения обусловлены увеличением активности кальций-магниевой АТФазы, ингибированием быстрых вольтаж-зависимых натриевых каналов, ингибированием кальциевых каналов L-типа.

Широкий спектр механизмов действия обеспечивает клинико-фармакологические эффекты омега-3 ПНЖК:

- гипохолестеринемический;
- гипотриглицеридемический;
- антиатерогенный;
- антитромбогенный;
- вазодилатирующий (гипотензивный);
- противовоспалительный;
- антиаритмический.

Титов В.А. [и соавт.] пришли к мнению, что этиологической основой атеросклероза является блокада поглощения липопротеинов низкой плотности и дефицит в клетках эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот, а также предложили определение «Атеросклероз – синдром внутриклеточного дефицита эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот».

У больных ИБС, по сравнению со здоровыми лицами, увеличено содержание в крови насыщенных жирных кислот и снижено содержание ненасыщенных. Введение в организм больных ИБС полиненасыщенных жирных кислот способствует снижению уровней холестерина, триглицеридов, холестерина липопротеидов низкой плотности, повышению синтеза простагландинов. Следовательно, полиненасыщенные жирные кислоты обладают антиатеросклеротическим действием. В таблице 6 представлены рекомендации по применению омега-3 ПНЖК или рыбных продуктов у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Таблица 6. – Рекомендации по применению омега-3 ПНЖК или рыбных продуктов у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями (ACC, ESC, 2006)

Заболевание	Доза, г	Уровень доказательства
Гипертриглицеридемия	2-4	A
Вторичная профилактика ИБС	Примерно 1	A
Больные с высоким риском внезапной смерти после инфаркта миокарда	Примерно 1	A
Первичная профилактика ИБС	Рыба не менее 2 раз в неделю (скумбрия, форель, сельдь, тунец, лосось)	B
Профилактика инсульта	Не уточнено	C
Нарушение ритма сердца	Не уточнено	C

Поступление ПНЖК в организм обеспечивается употреблением рыбы, а также жиров растительного происхождения. Много мононенасыщенных жирных кислот, содержащих олеиновую кислоту, в оливковом и арахисовом масле.

Для устранения нарушений обмена жиров Европейскими экспертами сформулированы 7 «золотых» правил диеты:

1. Уменьшить общее употребление жиров на 10%.
2. Резко сократить в рационе продукты, богатые насыщенными жирными кислотами (животные жиры, масло, сливки, сыр, яйца).
3. Увеличить потребление продуктов с большим содержанием полиненасыщенных жирных кислот (растительные масла, рыба, морские продукты).
4. Увеличить потребление клетчатки и сложных углеводов (овощи, фрукты, крупы).
5. Заменить в кулинарной обработке для приготовления пищи масло и маргарин на растительные масла.
6. Резко уменьшить потребление продуктов, богатых холестерином.
7. Значительно снизить количество в рационе питания поваренной соли.

С возрастом изменяется также соотношение концентраций насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в сторону увеличения первых, относительное содержание которых достигает максимальной величины в пожилом возрасте. В этом возрасте тромбоциты проявляют максимальную способность к агрегации (значительно уменьшается латентный период, увеличивается степень и скорость агрегации).

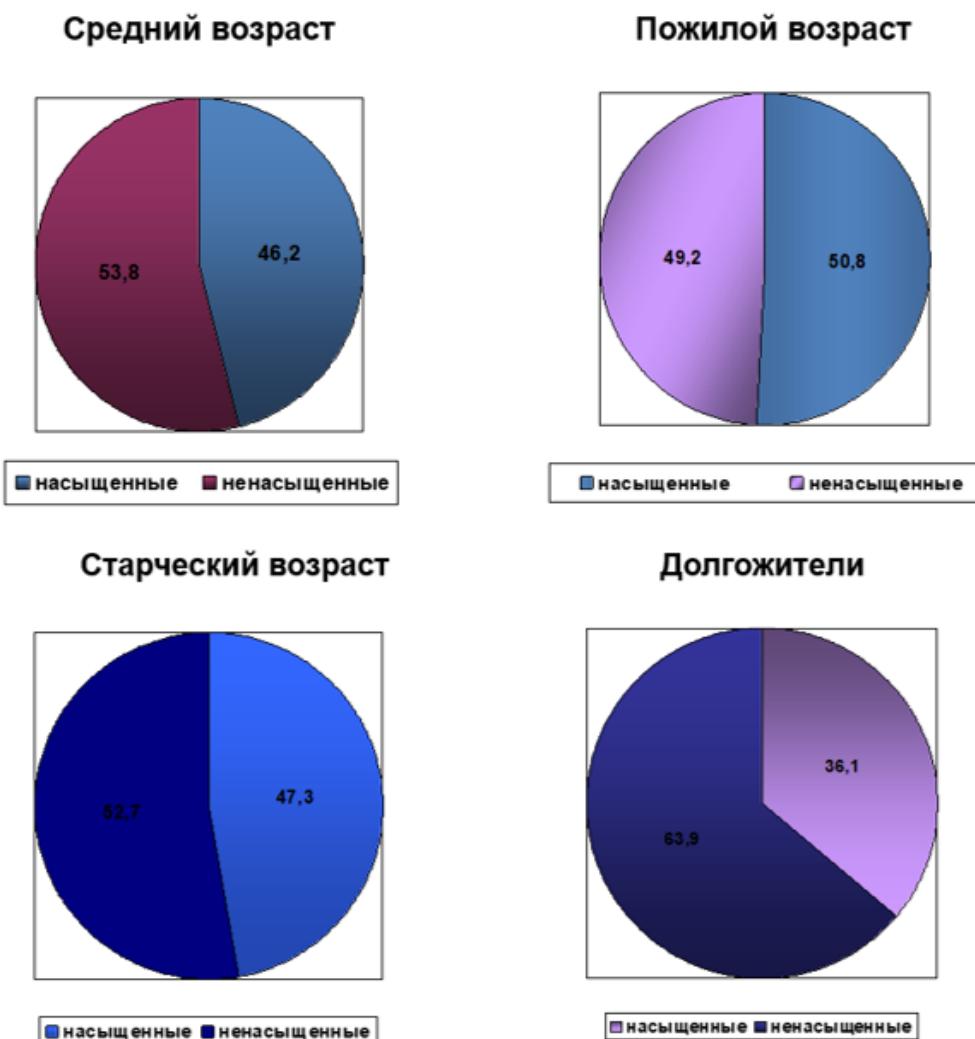


Рисунок 7. – Возрастная динамика соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот

### 2.3. Изменения углеводного обмена

Многочисленные клинические наблюдения показывают, что у пожилых и старых людей уровень глюкозы в крови натощак несколько увеличен, но сохраняется в пределах нормы. Однако объективно оценить возрастные особенности углеводного обмена можно только на основе динамической характеристики этого обмена с применением функциональных проб, выявляющих надежность и запас прочности регулирующих его систем.

Изучение динамики уровня глюкозы в крови (сахарных кривых) под влиянием сахарных (глюкоза, галактоза), гормональных (кортизол, преднизолон) или смешанных (гормонально-сахарных) нагрузок показало, что с возрастом частота снижения толерантности организма к углеводам нарастает. Это выражается в более высоком у пожилых и старых людей, по сравнению с молодыми, уровне гипергликемии и в более медленном снижении его до исходных величин под влиянием нагрузок.

При использовании двойной сахарной нагрузки первый прием сахара вызывает у пожилых и старых людей такие сдвиги, как и при одинарных нагрузках. Повторное же введение глюкозы (через 30-90 минут) увеличивает

у них содержание сахара в крови иногда даже больше, чем после первой нагрузки, – двугорбая сахарная кривая, указывающая на нарушение углеводного обмена, в то время как у молодых людей уровень гликемии остается без изменений. Таким образом, адаптационно-регуляторные механизмы, мобилизуемые в ходе старения и поддерживающие гликемический гомеостаз в покое недостаточны для сохранения его при функциональных нагрузках. Это говорит о необходимости ограничения потребления в старости углеводов.

Снижение толерантности к глюкозе служит проявлением развивающегося в старости сахарного диабета или, во всяком случае, скрытых диабетических нарушений углеводного обмена.

Одна из возможных причин возрастного нарушения толерантности к углеводам – уменьшение в процессе старения секреции инсулина. Однако полученные в последнее время данные свидетельствуют об увеличении в старости секреции инсулина клетками поджелудочной железы и повышении содержания инсулина в крови.

Вместе с тем с возрастом нарастают признаки нарушения инсулиновой обеспеченности организма, снижается биологическая эффективность действия инсулина. В старости обнаруживаются признаки перенапряжения деятельности отдельных органоидов р-клеток, снижение их потенциальных возможностей, сокращение диапазона приспособительных реакций инсулярного аппарата поджелудочной железы в условиях функционального напряжения, например, при сахарных нагрузках.

Сохранение и даже повышение содержания инсулина в крови при старении на фоне снижения его функциональной активности объясняется действием комплекса внепанкреатических и панкреатических факторов, накоплением антагонистов и ингибиторов гормонов. При старении увеличивается содержание негормональных антагонистов инсулина, способных тем или иным путем блокировать действие гормона: липопротеидов, жирных кислот, глобулиновых фракций белков крови. Не менее важное значение имеет изменение с возрастом соотношения между инсулином и действием контриинсулярных гормонов-антагонистов (гормона роста, глюкагона, глюкокортикоидов).

## **2.4. Изменения в обмене белков**

Изменения в белковом обмене играют важную роль в механизме старения. Что же касается содержания белка в сыворотке крови у пожилых и старых людей, то имеющиеся по этому вопросу сведения довольно противоречивы. Большинство авторов не обнаружили достоверных изменений общего белка в сыворотке крови. Вместе с тем имеются данные, в соответствие с которыми содержание белка в сыворотке крови в старости повышается или, наоборот, понижается. Однако независимо от направленности сдвигов в содержании общего белка в крови при старении изменяется состав белковых фракций: снижается концентрация альбуминов и повышается содержание глобулинов. Тем не менее, до настоящего времени

нет единого мнения об изменении с возрастом содержания отдельных фракций глобулинов.

Полагают, что развитие гипоальбуминемии может быть результатом снижения синтеза альбуминов в печени, которая служит основным местом образования альбуминов крови.

Что же касается увеличения с возрастом количества глобулинов, то имеется лишь указание на накопление в процессе старения иммунных белков как на возможную причину повышения содержания гамма-глобулинов.

Определенное значение в изменении содержания белков в крови при старении может иметь изменение содержания аминокислот. В старости концентрация аминокислот в сыворотке снижается.

С возрастом уменьшается мышечная масса, увеличивается доля жира в организме, развивается саркопения.



Рисунок 8. – Патогенез саркопении (по G. Biolo, 2014)

## 2.5. Когнитивные расстройства, изменения психической деятельности

С возрастом развиваются когнитивные расстройства. К когнитивным расстройствам относится снижение по сравнению с преморбидным уровнем одной или нескольких высших мозговых функций, обеспечивающих процессы восприятия, сохранения, преобразования и передачи информации. К этим высшим мозговым функциям относятся:

восприятие (гноэзис) – способность воспринимать и распознавать информацию, поступающую от органов чувств;

внимание – способность своевременно реагировать на поступающие от органов чувств сигналы, концентрироваться и сохранять в течение

необходимого времени умственную работоспособность, разделять информационные потоки;

память – способность запечатлевать, сохранять и многократно воспроизводить полученную информацию; психомоторная функция (практика) -способность составлять, сохранять и выполнять двигательные программы;

речь – способность к вербальной коммуникации, включая понимание обращенной речи, построение собственного речевого высказывания, чтение и письмо;

управляющие функции – способность к планированию и контролю познавательной деятельности и поведения, включая выбор цели (целеполагание), построение программы (программирование переход с одного этапа программы на другой (переключаемость, интеллектуальная гибкость) и сопоставление полученного результата с целью (контроль);

социальный интеллект – способность к пониманию эмоций и логики других людей.

При старении наблюдаются изменения когнитивных функций (Е.В. Руженская, 2006):

- изменения в мnestической сфере: ослабляется оперативная память, замедляется процесс извлечения необходимой информации из памяти;
- снижение скорости переработки поступающей информации;
- сужение объема внимания и ослабление его распределения;
- повышение чувствительности реакций на внешние помехи;
- потеря способности к спонтанной организации мыслительных процессов.

С возрастом изменяется психическая деятельность. Старости свойственны такие особенности психики, как экстра- или интровертность, сужение круга интересов, снижение эмоционального резонанса, нарастание эгоцентризма, выраженная тенденция к осторожности (пожилые скорее откажутся от правильного ответа в задании, чем выберут неправильный), развивается алекситимия. Алекситимия – затруднение или неспособность человека точно описать собственные эмоциональные переживания, сложности в определении различий между чувствами и телесными ощущениями, фиксация на внешних событиях в ущерб внутренним переживаниям, бедность фантазии и воображения. В основе развития алекситимии лежит снижение содержания с возрастом гормона мелатонина, который, как известно, синтезируется в эпифизе. Результаты последних исследований указывают на то, что между метеочувствительностью и содержанием мелатонина существует определенная связь.

Основные функции эпифиза в организме:

- регуляция циркадных и сезонных ритмов организма;
- регуляция репродуктивной функции;
- антиоксидантная защита организма;
- противоопухолевая защита;
- «солнечные часы старения».

Таблица 7. – Факторы, влияющие на уровень мелатонина (R.J. Reiter, J. Robinson, 1995)

Уровень мелатонина	
снижают:	повышают:
ночной свет, высокие дозы витамина В <sub>12</sub> , кофеин (кофе, чай, напитки типа кока-колы), курение, некоторые лекарства: парацетамол, резерпин, прозак (антидепрессант), нестероидные противовоспалительные средства (в т.ч. аспирин), бета-блокаторы (атенолол), блокаторы кальциевых каналов (нифедипин), алкоголь, выпитый около 19 ч.	темнота ночью, триптофан, никотиновая кислота (витамин В <sub>3</sub> ), пиридоксин (витамин В <sub>6</sub> ), кальций и магний, некоторые антидепрессанты (ингибиторы МАО), легкая закуска на ночь, медитация, рацион с пониженной калорийностью

Как повысить и гармонизировать продукцию собственного мелатонина?

1. Каждый день находить время для того, чтобы побывать на солнце (на свету). Если это невозможно – создать оптимальный режим искусственного дневного света.

2. Не засиживаться за компьютером или телевизором за полночь. Длительность ночного сна должна быть достаточной для того, чтобы утром ощущать себя бодрым и отдохнувшим. Многим для этого требуется более 8 ч.

3. Не включать ночью свет в спальне, на окна повесить плотные шторы, не пропускающие свет с улицы. В крайнем случае, можно надевать на глаза повязку из ткани, не пропускающей свет.

4. По возможности отказаться от ночной работы и длительных трансмеридианных перелетов.

5. Бросить курить, ограничить потребление алкоголя.

6. По возможности исключить прием лекарств, снижающих уровень мелатонина.

7. Включить в рацион продукты, богатые антиоксидантами, кальцием, магнием, никотиновой кислотой и пиридоксином или принимать витаминно-минеральные комплексы.

8. Съедать на ночь банан, кусочек индейки, цыпленка, мягкий сыр, пригоршню тыквенных семечек, миндальных орехов. Все эти продукты богаты триптофаном (предшественник мелатонина).

9. Каждый день выделять время для медитации, аутотренинга или прогулки.

## **2.6. Изменения в дыхательной системе**

Возрастные изменения происходят в костной системе, воздухоносных путях, легочной паренхиме и сосудах малого круга. Чаще всего после 60 лет происходят следующие изменения в грудной клетке: остеондроз грудного отдела позвоночника, уменьшение подвижности реберно-позвоночных сочленений, кальциноз реберных хрящей, перерождение волокон мышц, непосредственно участвующих в акте дыхания. Вследствие этого грудная клетка деформируется, развивается грудной кифоз; по форме грудная клетка становится бочкообразной (переднезадний и поперечный диаметры одинаковы), уменьшается и подвижность. Все это отрицательно сказывается на легочной вентиляции. Изменения происходят и в воздухоносных путях. Стенки бронхов инфильтрируются лимфоидными и плазматическими клетками, в просвете бронхов скапливаются слизь, слущенный эпителий. Атрофируется мышечный слой стенок, и вследствие развития вздутий и выпячиваний происходит неравномерное сужение бронхов. Это приводит к нарушению дренажной функции бронхов, плохому отделению бронхиального содержимого.

В легочных артериях развивается фиброз, нарушается проницаемость и изменяется количество функционирующих капилляров. С возрастом уменьшается дыхательный объем, снижается жизненная емкость легких, максимальная вентиляция легких, коэффициент Тиффно, увеличиваются бронхиальное сопротивление, физиологически мертвое пространство, становится меньше насыщение артериальной крови – развивается артериальная гипоксемия.

## **2.7. Изменения в органах пищеварения**

С возрастом уменьшается объем ротовой полости, слюнных желез, исчезают нитевидные сосочки языка, атрофируются кости лицевого черепа, особенно верхней челюсти, что приводит к нарушению процессов откусывания и жевания. Снижается продукция слюны, поэтому часто имеет место сухость во рту, трещины языка и губ. Пищевод несколько удлиняется и искривляется, стенка его атрофируется, увеличивается частота рефлюкса вследствие снижения тонуса пищеводного сфинктера.

Очевидны возрастные изменения и со стороны желудка: уменьшаются толщина слизистой оболочки желудка и количество секреторных клеток в фундальных и пилорических железах, снижается кровоснабжение желудка. Длина кишечника увеличивается, чаще за счет отдельных участков толстой кишки, стенка кишечного тракта атрофируется, нарушаются мембранные пищеварение и всасывание белков, жиров и углеводов. И «меняется» микрофлора кишечника: увеличивается количество бактерий гнилостной группы и, наоборот, уменьшается – молочнокислых, что проявляется увеличением продукции эндотоксинов. Масса печени уменьшается, снижаются функциональные возможности гепатоцитов. Желчный пузырь увеличивается в объеме за счет снижения тонуса стенок, ослабляется его двигательная активность, что способствует застою желчи; в сочетании с

повышенным выделением холестерина это создает условия для развития желчнокаменной болезни. В поджелудочной железе атрофические процессы развиваются обычно после 40 лет. Часть ацинозных клеток погибает, на их месте разрастается соединительная ткань, увеличивается объем жировой ткани. В оставшихся ацинозных клетках уменьшается количество секреторных гранул, что проявляется снижением продукции панкреатического сока, бикарбонатов, активности трипсина, амилазы, липазы. Уменьшается количество  $\beta$ -клеток островкового аппарата поджелудочной железы, в то время как активность оставшихся повышается. Несмотря на то, что содержание инсулина в крови сохраняется относительно высоким (часть его находится в неактивном состоянии), у людей старшего возраста отмечается и более высокий уровень глюкозы в крови.

## 2.8. Изменения в почках и мочевыводящих путях

С возрастом уменьшается количество нефронов, в почках разрастается соединительная ткань и, как следствие, формируется возрастной нефросклероз, снижается экскреторная (азото-, водо-, электролитовыделительная) функция почек. Почечные чашечки, лоханки, мочеточники уплотняются, теряют эластичность, увеличивается их емкость. Стенка мочевого пузыря утолщается, емкость же его уменьшается и, как следствие, увеличивается количество позывов к мочеиспусканию. Функция замыкатального аппарата мочевого пузыря ослабевает, увеличивается частота случаев недержания мочи. Кроме того, недержанию способствует снижение функции центров коры головного мозга, контролирующих рефлекс мочеиспускания.

Таким образом, возрастные физиологические изменения по мере старения включают: уменьшение мышечной массы; увеличение доли жира в организме; уменьшение плотности костей; повышение чувствительности к глюкозе; снижение объема легких; снижение чувствительности рецепторов; снижение иммунитета; уменьшение эластичности и повышение пигментации кожи, ухудшение памяти и ассоциативного мышления.

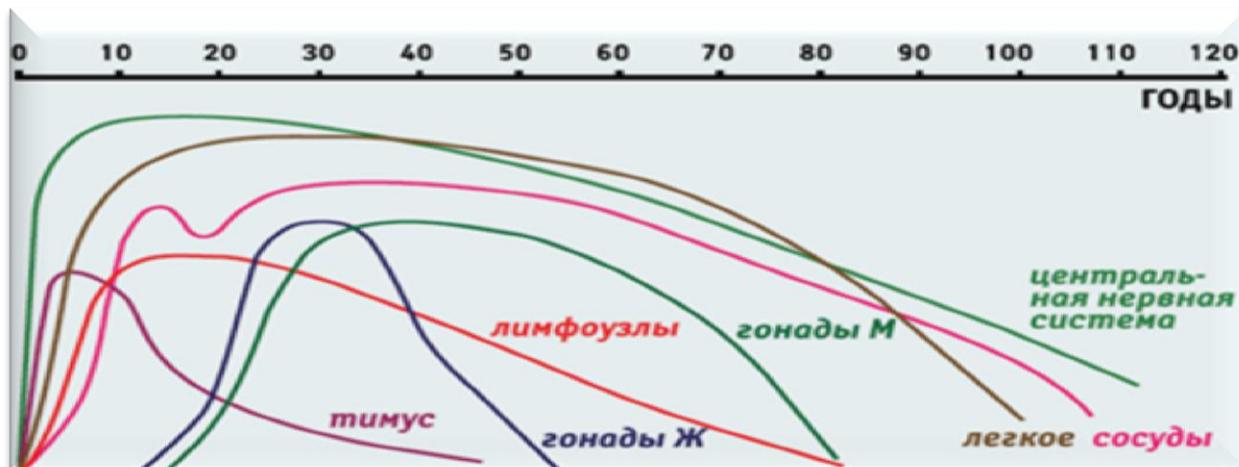


Рисунок 9. – Усредненные кривые старения различных систем и органов человека

Некоторые возрастные изменения и их последствия представлены в таблице 8.

Таблица 8. – Возрастные изменения органов и систем организма и их последствия

<b>Орган, система органов</b>	<b>Возрастные изменения</b>	<b>Последствия возрастных изменений</b>
Состав тела	Увеличение общего содержания жира Снижение общего содержания воды	Увеличение объема распределения жирорастворимых препаратов Уменьшение объема распределения водорастворимых препаратов
Дыхательная система	Уменьшение податливости грудной клетки	Нарушение равномерности вентиляции легких Снижение оксигенации крови
Эндокринная система	Нарушения обмена глюкозы Снижение синтеза и элиминации тироксина Снижение концентрации в плазме крови ренина и альдостерона Увеличение концентрации АДГ Снижение концентрации в плазме крови тестостерона Уменьшение всасывания и образования витамина Д	Гипергликемия при острых заболеваниях Лечение гипотиреоза требует более высоких доз левотироксина
Сердечно-сосудистая система	Уменьшение податливости артерий Повышение АД Гипертрофия миокарда левого желудочка Снижение чувствительности β-адренорецепторов, каротидных барорецепторов Снижение автоматизма синусового узла	Артериальная гипотония при тахикардии Снижение объема циркулирующей крови в отсутствие «предсердной систолы» Снижение сердечного выброса Ортостатическая артериальная гипотония
Желудочно-кишечный тракт	Ухудшение функции печени Уменьшение кислотности желудочной среды Уменьшение моторики и тонуса сфинктеров Желудочно-кишечного тракта	Замедление метаболизма многих лекарственных средств Уменьшение всасывания кальция натощак Запоры
Почки	Уменьшение скорости клубочковой фильтрации Нарушение концентрационной функции	Нарушение выделения некоторых лекарственных средств Замедленная реакция на изменение потребления соли и жидкости, никтурия, полиурия

Знание патофизиологических механизмов старения, возрастной эволюции различных систем организма и показателей гомеостаза важно не только для правильной клинической оценки многочисленных симптомов у пожилых и старых людей, не и для решения вопроса о целесообразности и характере терапевтического воздействия. При общении с пациентами пожилого и старческого возраста необходимо помнить, что старость сама по себе не является болезнью, а те многочисленные жалобы, с которыми обращаются такие пациенты к врачу, указывают на наличие у них различных заболеваний, имеющих свои клинические проявления. Одной из главных особенностей является то, что заболевания у лиц пожилого и старческого возраста развиваются на фоне возрастных изменений.

### **Контрольные вопросы:**

1. Охарактеризуйте возрастные изменения в сердечно-сосудистой системе.
2. Какие факторы способствуют повышению артериального давления с возрастом?
3. Охарактеризуйте изменения содержания гормонов и липидов крови с возрастом.
4. Классификация жирных кислот.
5. Какова биологическая роль омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в организме?
6. Клинико-фармакологические эффекты омега-3 полиненасыщенных жирных кислот.
7. Возрастная динамика содержания эйкозапентаеновой и докозагексаеновой жирных кислот.
8. Охарактеризуйте возрастную динамику углеводов и белков.
9. Какие изменения психической деятельности и когнитивных функций происходят по мере старения?
10. Охарактеризуйте возрастные изменения в органах дыхания.
11. Охарактеризуйте возрастные изменения в органах пищеварения и почек.

## ГЛАВА 3

# РОЛЬ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ

### **3.1. Общие требования к диете**

Достижению долголетия в значительной степени способствует правильное (рациональное) питание. Характер питания влияет на организм на протяжении всей жизни человека, что говорит о его значении.

У лиц старших возрастных групп рациональное питание является важным оздоравливающим фактором. Известно, что характер питания зависит от многих факторов, а именно от образа жизни, материального положения, окружающей среды, наличия заболеваний, географического места проживания и др. Несбалансированное питание на протяжении длительного времени может принести к созданию метаболической основы для развития и прогрессирования таких наиболее распространенных в пожилом и старческом возрасте заболеваний, как атеросклероз, ИБС, АГ, сахарный диабет, а также к преждевременному старению. При сердечно-сосудистых заболеваниях, в первую очередь и ИБС и АГ, соблюдение основных рекомендаций по питанию является одним из компонентов проводимой терапии. Рациональное (здравое) питание тесно связано с первичной и вторичной профилактикой заболеваний. У лиц пожилого и старческого возраста сердечно-сосудистые заболевания в основном сформированы, и питание должно способствовать предупреждению их обострений, осложнений и хронизации, снижению инвалидизации и преждевременной смерти (вторичная профилактика).

Энергетическая ценность суточного рациона для пожилых мужчин и женщин должна составлять около 2300 и 1975 ккал соответственно. Энергетическая ценность рациона корректируется за счет ограничения сахара, кондитерских и мучных изделий, жирных мясопродуктов и других источников животных жиров и увеличения количества овощей и фруктов, тем более что овощи содержат не только меньше углеводов, но и являются богатым источником ряда витаминов и балластных веществ. Однако для пожилых людей, несущих физические нагрузки на производстве или в быту, указанная потребность в энергии может быть увеличена.

Несоответствие по калоражу поступающей пищи энергозатратам организма и переедание приводят к избыточной массе тела. В многочисленных исследованиях доказано, что избыточная масса тела является фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, а также фактором риска увеличения смертности и укорочения продолжительности жизни. Наиболее часто ожирение встречается у лиц в возрасте 45-55 лет, причем у женщин чаще, чем у мужчин. В то же время следует отметить, что роль избыточного веса как фактора повышенного риска смерти у лиц пожилого и старческого возраста уменьшается. Эпидемиологические исследования указывают, что продолжительность

жизни зависит от степени ожирения. Так, в случае превышения массы тела на 20% продолжительность жизни 30-летних мужчин уменьшается на 2 года, 45-летних – на 1,6, 60-летних – на 1,2 года. У 30-летних женщин в случае увеличения массы тела на 30% продолжительность жизни уменьшается на 2,2 года, у 60-летних – на 1,6. После 55 лет выявляется прогрессирующее уменьшение числа лиц (особенно мужчин), страдающих ожирением.

Для определения соответствия массы тела его росту используется индекс массы тела. Этот показатель рассчитывается как отношение значения веса (в кг) к значению роста (в  $\text{м}^2$ ) и измеряется в  $\text{кг}/\text{м}^2$ . Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, индекс массы тела 18-24,9  $\text{кг}/\text{м}^2$  соответствует нормальному весу тела; 25-29,9  $\text{кг}/\text{м}^2$  – избыточному; индекс более 30  $\text{кг}/\text{м}^2$  характеризует ожирение. Ожирению 1-й степени соответствует индекс массы тела 30-34,9  $\text{кг}/\text{м}^2$ , 2-й – 35-39,9, 3-й – более 40  $\text{кг}/\text{м}^2$ . Лицам старших возрастных групп с избыточной массой тела необходимо уменьшить общую калорийность пищи.

В результате проведенных исследований выявлено, что наиболее неблагоприятным является тип ожирения, характеризующийся отложением жира в области живота. Такой тип ожирения называется центральным (также мужским или абдоминальным). Для определения типа ожирения производят измерение окружности талии. При центральном типе ожирения окружность талии у мужчин превышает 94 см, у женщин – 80 см. У таких людей чаще наблюдается нарушение толерантности к глюкозе, увеличение содержания в плазме крови триглицеридов, общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности.

По данным американских страховых компаний, 20%-й избыток массы тела повышает риск гибели от инфарктов и инсультов на 24 и 13% соответственно; от диабета и его осложнений – в 2,0-2,5 раза; возрастание массы тела на 40% увеличивает смертность от сердечно-сосудистых заболеваний на 60-90%, от диабета – в 3-5 раз.

Лицам старших возрастных групп, страдающим ожирением, должна проводиться коррекция массы тела. Таким пациентам может быть рекомендовано снижение общей калорийности пищи. Снижение калоража пищи должно проводиться за счет ограничения содержания в пище углеводов и животных жиров. Рекомендовано исключить из рациона крепкий кофе, чай и увеличить потребление овощей, фруктов, рыбы и морепродуктов. Желательно избегать назначения строгих диет, голодания, которые плохо переносятся пожилыми больными. Тот факт, что пациенты с избыточной массой тела «благополучно» доживают до глубокой старости, уже доказывает, что адаптация к ожирению возможна. В редких случаях таким больным могут быть назначены разгрузочные диеты. Последние неполноценны по энергетическому и химическому составу, поэтому их следует назначать только на короткое время (1-2 дня) и не чаще 1-3 раз в неделю. К наиболее распространенным диетам следует отнести салатную, яблочную, огуречную, рисово-компотную, картофельную, овсянную, соковую, молочную (кефирную), творожную, рыбную и др.

Пишу необходимо принимать не реже 4 раз в сутки, последний прием должен быть не менее чем за 2-3 ч до сна. Энергетическая ценность суточного пищевого рациона при 4-разовом питании должна распределяться следующим образом: первый завтрак – 25%, второй завтрак – 15-20%, обед – 30-35%, ужин – 20-25%.

Необходимо отметить, что питание пациентов старших возрастных групп, также, как и лиц других возрастов, должно быть сбалансированным. Рацион питания по основным пищевым компонентам – белкам, жирам, углеводам должен быть представлен в пропорции 1:1:4. В то же время у пациентов старших возрастных групп часто отмечается недостаточное потребление рыбы и морепродуктов, пищевых волокон, зеленых ароматических трав, витаминов, микроэлементов и избыточное потребление мучных и сладких продуктов. Нарушение соотношения основных продуктов питания – несбалансированное питание способствует развитию таких широко распространенных заболеваний, как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, сахарный диабет, остеопороз, анемия.

Постановлением Министерства здравоохранения утверждены нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для разных групп населения Республики Беларусь, в том числе для людей в возрасте старше 60 лет.

Таблица 9. – Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для лиц 60 лет и старше (в сутки)

Показатели	60-74 года		75 лет и старше	
	Мужчины	Женщины	мужчины	женщины
Энергия, ккал	2300	1975	1950	1700
Белки, г	68	61	61	55
В том числе животные, г	34	31	31	28
Жиры, г	77	66	65	57
Углеводы, г	335	284	280	242
Минеральные вещества:				
кальций, мг	1200	1200	1200	1200
фосфор, мг	800	800	800	800
магний, мг	400	400	400	400
калий, мг	2500	2500	2500	2500
железо, мг	10	10	10	10
цинк, мг	12	12	12	12
йод, мг	150	150	150	150
меди, мг	1,0	1,0	1,0	1,0
марганец, мг	2,0	2,0	2,0	2,0

Показатели	60-74 года		75 лет и старше	
	Мужчины	Женщины	мужчины	женщины
селен, мкг	70	55	70	55
хром (III), мкг	50	50	50	50
молибден (VI), мкг	70	70	70	70
фтор, мг	4,0	4,0	4,0	4,0
Витамины:				
витамин С, мг	90	90	90	90
витамин В1, мг	1,5	1,5	1,5	1,5
витамин В2, мг	1,8	1,8	1,8	1,8
витамин В6, мг	2,0	2,0	2,0	2,0
ниацин, мг	20	20	20	20
витамин В12, мкг	3,0	3,0	3,0	3,0
фолаты, мкг	400	400	400	400
пантотеновая кислота, мг	5,0	5,0	5,0	5,0
биотин, мкг	50	50	50	50
витамин А, мкг РЭ	900	900	900	900
бета-каротин, мг	5,0	5,0	5,0	5,0
витамин Е, мг ТЭ	15	15	15	15
витамин Д, мкг	15	15	15	15

В 2005 г. Департаментом сельского хозяйства США разработана так называемая «новая пищевая пирамида». В ней делается акцент на повышенное потребление фруктов и овощей (от 400 г до 1 кг ежедневно), злаков и богатых кальцием продуктов (примерно равные части); вдвое меньшее количество должны составлять белковые продукты – мясо, рыба, бобовые и совсем малую часть (не более 5 % рациона) – жиры, масла, рафинированные углеводы.

Исследованию влияния диеты с ограничением поваренной соли на прогрессирование АГ было посвящено международное рандомизированное исследование DASH (2001 г., США). Пациенты были разделены на две группы: а) контрольная группа с традиционной для США диетой и б) группа со специальной диетой: большое количество овощей и фруктов, цельные зерна, орехи, рыба, мясо птицы, ограничение употребления красного мяса, сладостей, крепленых вин. В обеих группах предлагалось ступенчатое снижение потребления поваренной соли. В контрольной группе отмечалось заметное снижение как САД, так и ДАД при ограничении поваренной соли. В группе же со специальной диетой DASH при любом виде потребления поваренной соли среднее САД было на 5,9 мм рт.ст. ниже, чем в группе контроля.

Таблица 10. – Пример рациона на сутки согласно DASH

Компоненты питания	Количество	Размер 1 порции
Зерновые	6-8 порций в день	1 кусок хлеба, 30 гр крупы, 1/2 чашки готового риса, макарон или крупы
Овощи	4-5 порций в день	1 чашка сырых листьев, 1/2 чашки нарезанных сырых или приготовленных овощей, 1/2 чашки овощного сока
Фрукты	4-5 порций в день	1 средний фрукт, 1/4 чашки сухофруктов
Молоко и молочные продукты	2-3 порции в день	1 чашка молока, 1 чашка йогурта, 45 граммов сыра
Нежирное мясо, птица и рыба	<180 грамм в день	
Орехи, семечки, бобовые	4-5 порций в неделю	1/3 чашки (45 граммов), 2 ст.л. арахисового масла, 2 ст.л. или 15 граммов семечек, 1/2 чашки сухой фасоли или гороха
Жиры и масла	2-3 порции в день	1 ст. ложка мягкого маргарина, 1 ст.л. мягкого маргарина, 2 ст.л. салатной заправки, 1 ч.л. растительного масла
Сладости и сахар	5 и менее порций в неделю	1 ст. ложка сахара, 1 ст.л. желе или джема, 1/2 чашки мягкого мороженого, 1 чашка лимонада

Суть гипохолестериновой диеты состоит в том, чтобы поступление пищевого холестерина было ограничено до 200-250 мг/сут, пищевого жира – до 30-40 г/сут. Рекомендуется заменить животные жиры (в том числе сливочное масло) на растительные масла (оливковое, подсолнечное, кукурузное, соевое, рапсовое) и рыбий жир. Источником последнего являются жирные сорта морской рыбы (лосось, скумбрия, сардина, сельдь), содержащие омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты. Соблюдение гипохолестериновой диеты позволяет снизить уровень общего холестерина на 10-12%, уровень ХС ЛНП – на 13-15%, триглицеридов – на 15-25%. В некоторых случаях такое снижение параметров липидного спектра позволяет избежать назначения липидснижающих препаратов.

В последнее время для снижения уровня липидов крови широко используются нутрицевтические агенты, которые подразделяются на ингибиторы абсорбции ХС в кишечнике, ингибиторы синтеза ХС в печени и средства, влияющие на экскрецию ХС ЛПНП (Cicero A FJ [et al.], 2017).

Таблица 11. – Влияние нутрицевтических агентов на липиды крови

Ингибиторы абсорбции ХС в кишечнике	Ингибиторы синтеза ХС в печени	Влияние на экскрецию ЛПНП
Растительные волокна Пробиотики Хитозан	Бергамот Красный дрожжевой рис	Омега-3 ПНЖК Люпин Соя Берберин Зеленый чай

Всероссийское научное общество кардиологов в своих клинических рекомендациях по профилактике ССЗ показывает, что регулярный прием растительных становолов (не менее 3 г/сут) сопровождается снижением концентрации в сыворотке крови общего ХС и ХС ЛНП на 10-15% (Кухарчук В.В. [и соавт.], 2009).

Под термином растительные волокна подразумеваются различные растительные субстанции, устойчивые к действию ферментов желудочно-кишечного тракта. За последние годы были изучены такие волокна, как пектин, гуаровая смола, клейковина, овсяные хлопья и подорожник,  $\beta$ -глюкан, хитозан. Липидснижающее действие указанных агентов обусловлено несколькими механизмами: удлинение времени пассажа по кишечнику, повышение чувства сытости, ингибирование синтеза ХС в печени и повышение экскреции ХС с фекалиями и желчью.

Такой агент, как хитозан, по своей структуре волокном не является, однако он также препятствует абсорбции ХС в кишечнике. Мета-анализ, включивший более 400 пациентов, продемонстрировал достоверное снижение уровня общего ХС, а также снижение массы тела и уменьшение инсулинерезистентности при приеме хитозана (Kim H.J [et al.], 2014).

Механизм гиполипидемического действия пробиотиков до конца не ясен. Высказываются следующие предположения: использование бактериями ХС из кишечника в качестве субстрата, в частности, для клеточных мембран; ферментативное преобразование ХС в копростанол с последующим выведением последнего в виде фекалий; снижение уровня энтерогепатической циркуляции; повышение уровня мобилизации циркулирующего ХС в печень, а также изменение уровня рН кишечника, препятствующее включению ХС в состав мицелл (Гуревич К.Г. [и соавт.], 2018).

Антиатеросклеротическая диета особенно эффективна в сочетании с аэробными физическими нагрузками, которые приводят к уменьшению массы тела и снижению АД. К примеру, нагрузка 2-3 км в день снижает АД на 4-9 мм рт.ст. Для нормализации веса важны как тип и количество потребляемой пищи, так и степень физической активности. Дело в том, что ожирение является следствием дисбаланса между поступающими и расходуемыми калориями в сторону перевеса первых. Оптимальным является постепенное снижение веса – на 10% за 12 месяцев.

### **3.2. Белки**

Одним из наиболее важных пищевых компонентов являются белки. Суточная потребность в белках составляет для пожилых мужчин и женщин в среднем 68,0 и 61,0 г соответственно. При недостаточном поступлении белка снижается устойчивость организма к инфекциям, происходит уменьшение объема мышечной ткани, развивается остеопороз, наблюдается снижение активности пищеварительных ферментов. Важным является и содержание и пище белков животного происхождения. В состав таких белков входят незаменимые аминокислоты, т.е. аминокислоты, которые не синтезируются в организме. Поступление с пищей белка жизненно необходимо для строения клеточных структур, их регенерации. Аминокислоты белков принимают участие в формировании иммунитета, являются компонентами гормонов и ферментов. Белки животного происхождения поступают в организм в составе мяса, рыбы, сыра, творога, яиц. Общее их количество должно быть больше, чем белков растительного происхождения. Последние поступают в организм с зерновыми культурами, бобовыми. Поступление белка в достаточном количестве способствует профилактике преждевременного старения. Избыток белков повышает нагрузку на печень и почки.

### **3.3. Жиры**

Жиры служат источником энергии, а также являются компонентами клеточных мембран, субстратом для растворения ряда веществ, например, витаминов. При их недостаточном поступлении возникают дегенеративные изменения во внутренних органах, ослабевает иммунологическая защита. Избыточное поступление в организм жиров животного происхождения, богатых холестерином, нарушение липидного обмена, в свою очередь, лежат в основе развития и прогрессирования атеросклероза, ИБС. Содержание жиров в суточном рационе не должно превышать для пожилых мужчин и женщин в среднем 77,0 и 66,0 г в день соответственно, из них не менее 20-25 г должны составлять растительные масла. Строение жиров определяется составом жирных кислот. Выделяют насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Ненасыщенные жирные кислоты подразделяются на мононенасыщенные и полиненасыщенные. Полиненасыщенные жирные кислоты, такие как линоленовая и линоленовая, в организме не синтезируются. Дисбаланс в поступлении жиров, избыточное потребление жиров животного происхождения способствуют развитию атеросклероза, сердечно-сосудистых заболеваний. В плазме крови здоровых лиц в состав эфиров холестерина и триглицеринов входят преимущественно полиненасыщенные жирные кислоты, в состав атеросклеротических бляшек – в основном эфиры холестерина и триглицеринов с насыщенными жирными кислотами. Образование атеросклеротических бляшек во многом определяется относительной недостаточностью ненасыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови. Эпидемиологические исследования подтвердили прямую зависимость развития атеросклероза от потребления жиров животного происхождения: чем больше потребляется жира, тем выше

уровень холестерина в плазме крови. Полиненасыщенные жирные кислоты входят в состав фосфолипидов – компонентов клеточных мембран, придают фосфолипидам подвижность и способствуют выведению липидов из организма. Введение полиненасыщенных жирных кислот в организм больных ИБС способствует снижению уровней холестерина, триглицеринов, холестерина липопротеидов низкой плотности, повышению синтеза простагландинов. Приведенные выше данные позволяют утверждать, что полиненасыщенные жирные кислоты обладают антиатеросклеротическим действием.

Поступление полиненасыщенных жирных кислот в организм обеспечивается употреблением рыбы, а также масла растительного происхождения, например, подсолнечного, кукурузного, рапсового. Много мононенасыщенных жирных кислот, содержащих олеиновую кислоту, в оливковом и арахисовом масле.

В таблице представлено содержание холестерина и различных жирных кислот в пищевых продуктах.

Таблица 12. – Содержание холестерина и различных жирных кислот в отдельных пищевых продуктах

Продукт	Пищевой ХС, мг	НЖК, г	МНЖК, г	ПНЖК, г	Калорийность, Ккал
Говядина без жира, 100 г	94	6,7	6,6	0,8	267
Свинина мясная, 100 г	89,2	4,3	5,8	1,4	560
Баранина без жира, 100 г	98	10,4	9,4	1,5	282
Курица (без кожи), 100 г:					
мясо белое	78,8	1,0	1,0	0,8	155
мясо темное	89,2	1,8	2,1	1,6	170
Утка (с кожей), 100 г	90,8	15,7	22,7	1,9	480
Гусь (с кожей), 100 г	90,8	11,8	21,8	3,5	484
Колбаса вареная нежирная:					
100 г	59,6	6,8	8,7	1,8	226
1 кусочек – 25 г	14,9	1,7	2,2	0,5	57
Колбаса вареная жирная:					
100 г	60	10,1	13,4	3,1	304
1 кусочек – 25 г	15	2,5	3,4	0,8	76
Колбаса сырокопченая:					
100 г	112,4	14,9	19,2	4	464
1 кусочек – 5 г	5,6	0,8	1,0	0,2	23
Рыба нежирных сортов (около 2% жирности), 100 г	36,8	0,5	0,3	0,9	106
Рыбы средней жирности (около 8%), 100 г	87,6	3,0	6,1	4,4	229

<b>Продукт</b>	<b>Пищевой ХС, мг</b>	<b>НЖК, г</b>	<b>МНЖК, г</b>	<b>ПНЖК, г</b>	<b>Калорийность, Ккал</b>
Молоко 3%, 200 г	28,8	4,0	1,8	0,2	119
Сметана 30%, 1 дес. л. – 11 г	10,1	2,1	1,0	0,1	32
Сметана 20%, 1 ч. л. – 5 г	3,2	0,6	0,3	0,04	10
Творог 18%, 100 г	57,3	10,9	5,5	0,7	229
Творог 9%, 100 г	32	5,4	2,8	0,3	167
Творог обезжиренный, 100 г	8,7	0,3	0,1	-	89
Твердые сыры около 30%, 100 г, 1 кусочек – 25 г	22,7	4,8	2,2	0,2	9,2
Сыр плавленый, 100 г	62,8	12,8	5,8	0,48	295
Мороженое сливочное, 100 г	34,6	6,3	2,9	0,4	184
Хлеб ржаной, 1 кусочек – 25 г	-	0,1	0,1	0,2	58
Батон, 1 кусочек – 25 г	-	0,11	0,3	0,5	63
Орехи грецкие, 1 ст. л. – 10 г	-	0,7	1,0	4,2	70

Основой рационального питания пожилых пациентов с ИБС является ограничение употребления жиров животного происхождения при достаточном потреблении растительных жиров.

### **3.4. Углеводы**

Углеводы обеспечивают основную часть энергозатрат организма. Содержание углеводов в рационе должно составлять для пожилых мужчин и женщин в среднем 335,0 и 284,0 г. Как источники углеводов предпочтительны продукты, богатые крахмалом и пищевыми волокнами (балластными веществами – клетчатка, пектин, гемицеллюлоза и др.): хлеб из муки грубого помола и отрубяной, крупа из цельного зерна, овощи, фрукты, ягоды. Пищевые волокна необходимы для стимуляции двигательной функции желудочно-кишечного тракта и желчеотделения, так как у пожилых людей нередки запоры и застойные явления в желчном пузыре. Балластные вещества способствуют выведению из организма холестерина. В рационе пожилых людей ограничивают легкоусвояемые углеводы, прежде всего сахар, кондитерские изделия, сладкие напитки. Это обусловлено возрастным усилением образования жира и холестерина за счет легкоусвояемых углеводов и их неблагоприятным влиянием на сердечно-сосудистую систему пожилых людей. Простые углеводы легко растворяются в воде и при поступлении в организм быстро усваиваются, что приводит к увеличению их концентрации в крови, а следовательно, и к перегрузке инсулинового

аппарата. Сложные углеводы медленно подвергаются метаболизму, они откладываются в виде гликогена в мышцах и клетках печени, способствуют снижению уровня липидов крови вследствие усиления их распада и более активного выведения из организма. Из легкоусвояемых углеводов должны преобладать лактоза и фруктоза (молочные продукты, фрукты, ягоды). Из круп предпочтение следует отдать гречневой и овсяной, в составе которых содержится небольшое количество липотропных веществ.

### **3.5. Витамины**

Сбалансированное питание пожилых людей предусматривает достаточное поступление с пищей витаминов. Витамины обладают высокой биологической активностью. В организме они участвуют в регуляции многих процессов, но практически не синтезируются. Некоторые витамины способны тормозить процессы преждевременного старения, играя важную роль в состоянии иммунитета. Витамины С, А, Е обладают антиоксидантными свойствами. Все витамины делятся на водорастворимые и жирорастворимые. Для хорошей усвоемости жирорастворимых витаминов необходимо употребление жиров.

*Витамин А (ретинол)* содержится в продуктах животного происхождения, в печени рыб. В организм может поступать также в виде провитамина – каротина, большое количество которого содержится в моркови, шпинате, салате, петрушке, щавеле, зеленом луке, черной смородине, крыжовнике, чернике. Суточная потребность в витамине А составляет 900 мкг, бета-каротине – 5 мг.

*Витамин В<sub>1</sub> (тиамин)* содержится в дрожжах, зародышах и оболочках пшеницы, гречихи, овса, а также в хлебе, выпеченном из муки грубого помола, в овощах, орехах, мясе. Суточная потребность в витамине В<sub>1</sub> составляет 1,5 мг.

*Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин)* поступает в организм с мясными и молочными продуктами. Большое количество его содержится также в дрожжах, рыбе, яичном белке, в зародышах и оболочках зерновых культур. Потребность организма в витамине В<sub>2</sub> составляет 1,8 мг/сут.

*Витамин РР (кислота никотиновая, ниацин)* поступает в организм человека в основном с мясными продуктами, рыбой, молоком, дрожжами, овощами, фруктами. Суточная потребность в витамине РР составляет 5 мг.

*Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин)* поступает в организм с такими продуктами, как овощи, мясо, зерновые культуры, а также яичный желток, печень, дрожжи. Частично этот витамин синтезируется нормально функционирующей микрофлорой кишечника. Потребность организма в витамине В<sub>6</sub> составляет 2,0 мг/сут.

*Витамин В<sub>12</sub> (цианокобаламин)* поступает в организм с продуктами животного происхождения, а также синтезируется микрофлорой кишечника. В сутки должно поступать 3 мкг этого витамина.

*Витамин С (аскорбиновая кислота)* содержится в продуктах растительного происхождения (в плодах шиповника, капусте, в лимонах, апельсинах и других фруктах, а также в ягодах, хвое, хрене). В меньшей степени витамин С содержится в продуктах животного происхождения (в печени, мозге, мясе). Следует учитывать, что значительная часть (60-90%) витамина С, содержащегося в сырых пищевых продуктах, разрушается при кулинарной обработке. Суточная потребность в витамине С составляет 90 мг.

*Витамин Е (токоферол)* является жирорастворимым витамином и содержится преимущественно в зеленых частях растений, в растительных маслах (подсолнечном, хлопковом, кукурузном, облепиховом, соевом). Суточная потребность в витамине Е составляет 15 мг.

*Витамин D (кальциферол)* образуется в коже под действием ультрафиолетовых лучей из провитамина, а также поступает в организм человека с продуктами животного происхождения – печенью рыб, жирной рыбой, икрой, яйцами. Витамин D играет важную роль в обмене кальция и важен у лиц пожилого и старческого возраста для профилактики остеопороза. Потребность в этом витамине составляет 15 мкг в сутки.

В целом достаточное поступление витаминов обеспечивается потреблением в пищу разнообразных продуктов с обязательным включением в рацион зелени, мяса, рыбы и других продуктов.

Недостаточное потребление витаминов наносит существенный ущерб здоровью: снижает физическую и умственную работоспособность, сопротивляемость различным заболеваниям, усиливает отрицательное воздействие на организм неблагоприятных экологических условий, вредных факторов производства, нервно-эмоционального напряжения и стресса, повышает профессиональный травматизм, чувствительность организма к воздействию радиации, сокращает продолжительность активной трудоспособной жизни (В. Б. Спиричев [и соавт.], 2004).

Данные эпидемиологических исследований указывают на наличие у населения в большинстве случаев полигиповитаминоза. Дефицит витаминов наблюдается не только весной, но и в летне-осенний период, т.е. является постоянно действующим неблагоприятным фактором.

Опасность гиповитаминозного фона как социально-гигиенического фактора усугубляется его массовостью, отсутствием яркой специфической симптоматики, недостаточной информированностью населения и медицинских работников о реальной распространенности гиповитаминозов и их последствий для здоровья, отсутствием надлежащей бдительности.

Таблица 13. – Клинические признаки основных видов витаминной недостаточности

<b>Витамин</b>	<b>Клинические признаки витаминной недостаточности</b>
Аскорбиновая кислота (витамин С)	Цианоз носа, губ, ушей, ногтей; рыхлость и синюшность десен Набухание межзубных сосочеков Наличие каймы у шейки зубов Кровоточивость десен при чистке зубов Бледность и сухость кожных покровов, гипотермия Орогование волоссяных фолликул с единичными петехиями
Тиамин (В <sub>1</sub> )	Быстрая психическая и физическая утомляемость Потеря аппетита Запоры Мышечная слабость, парестезии, гиперестезии Боли в икроножных мышцах, их утомляемость при ходьбе Болезненность икроножных мышц при пальпации Одышка
Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	Сухость и синюшность губ Красная кайма и рубцы на губах (хейлоз) Трещины и корочки в углах рта (ангуллярный стоматит) Сухой ярко-красный язык Себорейный дерматит носогубных складок Светобоязнь Конъюктивит и блефарит
Никотиновая кислота (РР)	Неврастенический синдром, раздражительность Бессонница, подавленное настроение, заторможенность Понос без слизи и крови Нервно-мышечные боли Сухость и бледность губ Язык обложененный, отечный, бороздчатый или сухой, ярко-красный, болезненный, с трещинами Эритема на тыльной части кистей рук и на шее Шелушение Гиперкератоз, пигментация
Пиридоксин (В <sub>6</sub> )	У взрослых людей: потеря аппетита, тошнота, беспокойство сухой себорейный дерматит хейлоз конъюнктивит глоссит
Ретинол (А)	Бледность и сухость кожных покровов, шелушение Орогование волоссяных фолликулов Склонность к гнойничковым поражениям кожи (у молодых людей – образование угрей) Сухость и тусклость волос Ломкость и исчерченность ногтей Светобоязнь Ночная слепота
Кальциферол (D)	У взрослых людей: Вялость, утомляемость Тянущие боли в пояснице, нижних конечностях перемежающаяся хромота Крошащиеся зубы

Недостаточное поступление микронутриентов с пищей – общая проблема всех цивилизованных стран, что обусловлено снижением энергозатрат и соответствующим уменьшением общего количества пищи, потребляемой современным человеком.

Физиологические потребности человеческого организма в витаминах и минеральных веществах сформированы всей предшествующей эволюцией вида, в ходе которой процессы обмена веществ были приспособлены к тому количеству биологически активных веществ, которые человек получал с большими объемами простой натуральной пищи, соответствующими столь же большим его энергозатратам.

В течение последних трех-пяти десятилетий в результате технической революции и крупных социальных изменений средние энергозатраты человека снизились в 2-2,5 раза. Во столько же уменьшилось, или по крайней мере должно было уменьшиться, потребление пищи, иначе – переедание, избыточный вес, а это прямой путь к диабету, артериальной гипертензии, атеросклерозу и другим «прелестям» цивилизации (В. Б. Спиричев, 2003).

### **3.6. Минеральные вещества**

Минеральные вещества являются компонентами многих химических соединений организма, необходимых для синтеза ферментов и гормонов. Лицам старших возрастных групп необходимо ограничивать потребление поваренной соли ( $\text{NaCl}$ ), избыточное потребление которой приводит к развитию АГ.

Основную роль в повышении АД играют соли натрия. У лиц молодого возраста потребление поваренной соли может составлять 10-12 г. В пожилом и старческом возрасте необходимо уменьшить потребление поваренной соли до 4-5 г/сут. Следует прекратить досаливать пищу, резко ограничить потребление соленых продуктов, например рыбы, консервированных продуктов, домашних солений. Необходимо помнить, что в готовых продуктах (например, в колбасе, сосисках и др.) содержится достаточно много натрия. Мало натрия в растительных продуктах, молоке, твороге, свежих рыбе и мясе. Содержание натрия в некоторых пищевых продуктах представлено в таблице 14.

Таблица 14. – Содержание натрия в некоторых пищевых продуктах

Продукт	Содержание натрия	
	мг/100 г продукта	мэкв/100 г продукта
Хлеб ржаной	392-610	17-27
Хлеб пшеничный	366-592	16-26
Будочные изделия	380-578	17-25
Сдобные изделия	255-437	11-19
Печенье	14-60	1-2
Молоко цельное	50	2
Сливки, сметана	31-50	1-2
Творог	41	2
Кефир	52-72	2-3
Масло сливочное несоленое	7-15	0,5
Масло сливочное соленое	600	3
Сыры твердые	820-1100	36-48
Маргарин	13-176	6-8
Майонез	508-513	22
Мясо: говядина, свинина, телятина	65-73, 47-64, 108-112	3 2-3 5
Цыплята	70-88	3-4
Индейка	90-100	4
Яйца куриные	134	6
Вареные колбасы	722-1057	31-46
Сосиски	770-891	33-39
Варено-копченые колбасы	1544-1764	67-77
Полукопченые колбасы	1458-1636	63-71
Сырокопченые колбасы	1748-2429	76-106
Сельдь атлантическая соленая	4800	208
Рыба свежая:		
карп	50	2
щука	40	2
скумбрия	100	4
хек	140	6
камбала	200	9
Шпроты	635	28
Консервы овощные	540-700	23-30

Следует увеличить суточное потребление с пищей таких элементов, как калий, магний и др. Калий и магний необходимы для работы сердечно-сосудистой, мышечной и нервной систем организма. Поступление калия и магния происходит с овощами и фруктами. Много этих элементов содержится в сухофруктах, зелени петрушки, капусте, кураге, изюме, бобовых, печеном картофеле. Калий для людей пожилого возраста жизненно необходим, т.к. является антагонистом натрия, выводит из организма лишнюю воду, усиливает сердечные сокращения и снижает артериальное давление. Суточная потребность в калии составляет 2500 мг. Калий содержится во многих продуктах, в т.ч. в картофеле, особенно много его в сухофруктах – кураге, инжире, изюме.

Клинические проявления дефицита калия в организме:

*A. Сердечно-сосудистые:* аритмии и замедление внутрисердечной проводимости; повышение токсичности сердечных гликозидов; повышенный риск возникновения инфаркта миокарда и осложнений при нем (желудочковой тахикардии, фибрилляции желудочков, увеличения очага некроза); ортостатическая гипотония; снижение прессорной реакции на введение ангиотензина и катехоламинов.

*B. Мышечные:* миалгия; слабость и легкая утомляемость при физической нагрузке; спазм и паралич поперечно-полосатых мышц; снижение перистальтики гладких мышц мочеточника и кишечника (паралитический илеус); рабдомиолиз с миогло-бинемией; повышение уровня ферментов в сыворотке крови (креатинкиназы, альдолазы и др.).

*C. Метаболитные:* нарушение углеводного обмена (снижение толерантности к глюкозе, снижение выделения инсулина в ответ на гипергликемию, снижение синтеза и содержания гликогена в мышцах); отрицательный азотистый баланс, снижение синтеза белка; повышенный риск возникновения осложнений при других электролитных нарушениях (гипернатриемии, гиперкальциемии, гипомагниемии); повышение продукции амиака в почках, печеночная энцефалопатия или кома у больных с тяжелым поражением печени.

*D. Почечные:* дегенерация канальцев с полиурией (нефрогенный инсипидарный диабет); повышенный риск развития пиелонефрита.

В питании пожилых особое значение приобретает магний. Он обладает сосудорасширяющим действием, улучшает работу сердца, необходим для построения костной ткани, способствует желчеотделению и стимулирует перистальтику кишечника. Количество магния в суточном рационе целесообразно увеличить до 400 мг в день.

Дефицит магния в организме – обычное явление для людей, подвергающихся стрессам, страдающих депрессией и синдромом хронической усталости. Снижение его содержания в организме в настоящее время рассматривается как дополнительный фактор риска развития инсульта, особенно у пациентов с артериальной гипертензией и у лиц пожилого возраста. Недостаток магния снижает антиоксидантную защиту и при неправильном питании способствует раннему развитию атеросклероза.

Дополнительное поступление магния в составе витаминного комплекса положительно влияет на тонус сосудов, особенно сосудов головного мозга, и препятствует отложению холестерина в стенках артерий.

Клинические проявления гипомагниемии:

1. Сердечно-сосудистые: стенокардия, тахикардия, экстрасистолия, все виды аритмий, повышенная склонность к тромбозу, нарушение кровотока, головная боль, часто мигренеподобная, скачки давления.

2. Центральные: давящая боль в голове, головокружение, страх, депрессии, недостаточная способность концентрации, снижение памяти, спутанность сознания, галлюцинации, вплоть до паранойи.

3. Висцеральные: диффузные абдоминальные боли, желудочно-кишечные спазмы, тошнота, рвота, диарея, запоры, спазм сфинктера печеночно-поджелудочной ампулы, горлани, пилороспазм, спазм матки, бронхов, эклампсия.

4. Мышечно-тетанические: мышечные судороги в области затылка, спины, лица, глухота, парестезии конечностей, судороги икроножных мышц, подошв, стоп, тетании («рука акушера»).

Таблица 15. – Состав и калорийность некоторых пищевых продуктов, богатых магнием (на 100 г продукта)

Продукт	Mg, мг	Ca, мг	Фосфаты, мг	Белки, г	Жиры, г	Калорийность, Ккал
Отруби пшеничные	438	203	974	15,1	3,8	296
Семечки подсолнечные	317	367	530	20,7	52,9	578
Халва подсолнечная	178	211	292	11,6	29,7	516
Соя	191	348	510	34,9	-	395
Арбуз	224	14	7	0,7	-	38
Орехи миндаль	225	274	465	18,6	57,7	645
Зелень:						
Укроп	70	223	93	2,5	0,5	32
Петрушка	85	245	95	3,7	-	45
Шпинат	82	106	83	2,9	-	21
Крупы:						
Рис	21	24	97	7	0,6	323
Гречневая	98	70	298	12	2,9	329
Пшеничная	101	27	233	12	2,9	334
Овсяная	142	52	363	13,1	6,2	355
Перловая	94	38	323	9,3	1,1	324
Бобовые:						
Горох	88	89	226	23	1,6	323
Фасоль	103	150	541	22,3	1,7	309

Продукт	Mg, мг	Ca, мг	Фосфаты, мг	Белки, г	Жиры, г	Калорийность, Ккал
зеленый горошек	38	26	122	5	0,2	72
Чечевица	380	—	—	—	—	—
Чай черный байховый	440	495	825	20		109
Молоко:						
пастеризованное	14	121	91	2,8	3,2	58
сухое цельное	139	919	720	25,6	25	475
Хлеб:						
Ржаной	49	38	156	6,5	1	190
Пшеничный	53	32	128	8,1	1,2	220
белково-отрубной	106	70	267	23,1	3,3	182
Морская капуста	171	40	55	0,9	0,2	5

Основное количество кальция в организме сконцентрировано в костях. Недостаточное количество кальция, поступающего в организм, приводит к развитию остеопороза. Содержание кальция в продуктах питания представлено в таблице 16.

Таблица 16. – Содержание кальция в продуктах питания

Продукт	Содержание кальция, мг/100 г продукта	Продукт	Содержание кальция, мг/100 г продукта
<i>Молочные продукты</i>		<i>Фрукты и орехи</i>	
Молоко 3%	100	Апельсины	35
Молоко 1%	120	Сушеные яблоки	45
Творог	95	Курага	170
Плавленый сыр	300	Изюм	56
Твердый сыр	600	Миндаль	254
Сметана	100	Арахис	70
Козий сыр	300	Кунжут	1150
Йогурт	120	Семена тыквы	60
Диетический йогурт	85	Семена подсолнечника	100
<i>Овощи зеленые</i>		<i>Рыба и мясо</i>	
Салат	83	Рыба вяленая с костями	3000
Капуста	60	Сардины с костями	350
Сельдерей	240	Рыба отварная	20-30
Лук	60	Говядина	1
Фасоль	40	Хлеб	
Оливки	77	Ржаной Пшеничный	60 30

Суточная потребность организма пожилых и старых людей, как мужчин, так и женщин, в кальции составляет 1200 мг. Источником кальция являются пищевые продукты, в основном молочные, а также блюда из рыбы, бобовые, зелень.

Таким образом, адекватность потребления кальция во многом зависит от особенностей питания конкретного пациента (к сожалению, у подавляющего большинства пища обеспечивает лишь около половины суточной потребности в кальции).

Следует отметить, что характер питания оказывает значительное влияние на всасывание препаратов кальция. В частности, зерновые, шпинат, ревень, молоко и молочные продукты снижают всасывание кальция.

Факторы, способствующие улучшению всасывания кальция:

- соотношение кальция и фосфора (оптимальным является соотношение 1:1,2 – 1:1,5, чтобы не образовался нерастворимый трехосновной фосфат кальция) за счет ограничения в рационе бобовых, печени, шоколада и др. и обогащения рациона творогом, сырами, рыбой и т. д.;

- соотношение кальция и жиров (оптимальное соотношение 0,04-0,08 г кальция на 1 г жира, при избытке жира в пище образуются нерастворимые и плохо растворимые всасывающиеся кальциевые мыла с жирными кислотами);

- кислотность содержимого (витамин С в кислой среде всасывается лучше, так как преобладает растворимая двухосновная фосфатная соль);

- содержание витамина D (жирные сорта рыбы).

Необходимо употреблять кисломолочные продукты, а не цельное молоко, усвоение которого у лиц старших возрастных групп нарушено. Следует отдавать предпочтение нежирным молочным продуктам. По данным R.D. Abbott [и соавт.], при 22-летнем наблюдении у мужчин в возрасте 55-68 лет, которые не пили молока, тромбоэмбический инсульт отмечался в 2 раза чаще, чем у тех, кто потреблял этот продукт в количестве более 240 мл/сут. Полученные результаты могут быть объяснены достаточным поступлением не только кальция, но и магния, калия.

В организм человека должны поступать и другие минеральные вещества, количество которых чаще измеряется в мг/сут. Такие вещества носят название микроэлементов. Микроэлементы необходимы для нормального функционирования всех органов и систем организма. Протекание целого ряда биохимических реакций в организме происходит с участием ферментативных систем, содержащих микроэлементы. Ряд микроэлементов – цинк, медь, селен – обладают антиоксидантными свойствами. Железо необходимо в организме для кроветворения и входит в состав ферментов, участвующих в тканевом дыхании. Недостаточное количество железа в рационе способствует развитию анемии. Большое количество железа поступает в организм человека с такими продуктами, как мясо, рыба, бобовые. Йод содержится в основном в щитовидной железе. Этот

микроэлемент необходим для синтеза гормонов щитовидной железы. Поступает йод преимущественно с морскими продуктами – рыбой, морскими водорослями, креветками, кальмарами. Фтор необходим для построения костей и зубов. Фтором богаты морская рыба и морепродукты. Цинк входит в состав более 200 ферментов. Его много в мясе животных и яйцах. Цинк, содержащийся в продуктах растительного происхождения (злаках, бобовых), усваивается плохо. Медь также входит в состав многих ферментов организма. Поступает в организм с мясом животных, печенью, рыбой.

В целом только сбалансированное и разнообразное питание обеспечит необходимое поступление в организм микроэлементов.

### **3.7. Рациональное питание в кардиоваскулярной профилактике**

В целом состав основных пищевых ингредиентов в антиатеросклеротической диете представлен в таблице 17.

Таблица 17. – Состав основных пищевых ингредиентов (в % от общей калорийности пищевого рациона) в антиатеросклеротической диете

Пищевые ингредиенты	Антиатеросклеротическая диета	
	при первичной профилактике	при первичной и вторичной профилактике
Общий жир	<30 %	<30 %
В том числе:		
НЖК	8-10 %	<7 %
ПНЖК	<7-10 %	
МНЖК	10-15 %	
Холестерин	<300 мг/сут	<300 мг/сут
Углеводы	50-60 % (в среднем 55 %)	
Белки	10-20 % (в среднем 15 %)	
Общая калорийность	Достаточная для достижения и поддержания нормального веса	

Ниже приведено дневное количество продуктов, рекомендуемых Европейским обществом по изучению атеросклероза при липидснижающей диете низкой калорийности.

*Бобовые:* 100 мл (100 г, 1/2 чашки) 3-4 раза в неделю (чечевица, горох, бобы, фасоль).

*Зерновые:* 1 кусок хлеба из муки грубого помола или 1 чашка (200 мл, 200 г) каши на завтрак, 1/2 чашки (100 г, 100 мл) макаронных изделий, риса, 1 средняя вареная или печеная картофелина.

*Рыба, курица, индейка, очень постное мясо:* 100 г в день.

*Молочные продукты:* 1 чашка (200 мл) снятого (обезжиренного) молока или обезжиренных кисломолочных продуктов, 30 г творога или сыра со сниженным количеством жира, 1-2 яйца в неделю.

*Жиры:* 10 г (2-3 ч. л.) в день ненасыщенных растительных масел или маргарина.

*Свежие фрукты:* 4 фрукта среднего размера (яблоко, банан, персик, груша, апельсин), или 8-15 фруктов маленького размера (клубника, слива), или 2 стакана (400 мл) фруктового сока.

*Овощи:* 2 чашки (400 г) нелистовых вареных или свежих овощей, 4 чашки (800 г) свежих зеленых лиственных овощей.

*Сладкое:* 1 ст. л. сахара, джема или варенья, 1/2 чашки (100 г) фруктового мороженого.

*Алкоголь:* менее 30 г чистого спирта (50 мл крепких напитков, или 150 г сухого вина, или 380 г пива).

В Российских рекомендациях по кардиоваскулярной профилактике (2017) указывается на нецелесообразность рекомендовать употребление даже умеренных доз алкоголя ввиду высокой распространенности злоупотребления спиртными напитками. В отдельных случаях, индивидуально, употребление алкоголя может допускаться, но без превышения суточных доз. Употребление вина более предпочтительно, так как в странах, где население употребляет главным образом красное вино, смертность от сердечно-сосудистых заболеваний ниже, чем в странах, где преимущественно употребляют крепкие напитки или пиво.

Следует подчеркнуть, что при назначении пациентам с ИБС гиполипидемических препаратов холестеринснижающая диета остается обязательным компонентом комплексного лечения атеросклероза, ИБС.

Обобщая вышеизложенное, необходимо привести 7 «золотых» правил диеты для устранения нарушений обмена жиров, сформулированных европейскими экспертами:

1. Уменьшить общее употребление жиров на 10 %.
2. Резко сократить в рационе продукты, богатые насыщенными жирными кислотами (животные жиры, масло, сливки, сыр, яйца, морские продукты).
3. Увеличить потребление продуктов с большим содержанием полиненасыщенных жирных кислот (растительные масла, рыба, морские продукты).
4. Увеличить потребление клетчатки и сложных углеводов (овощи, фрукты, крупы).
5. Заменить при кулинарной обработке пищи масло и маргарин на растительные масла.
6. Резко уменьшить потребление продуктов, богатых холестерином.
7. Значительно снизить количество в рационе питания поваренной соли.

Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов (2019г.) положительное влияние на липидный обмен оказывают изменения образа жизни и характера питания.

Таблица 18. – Эффект изменения образа жизни и питания на снижение ОХС и ХС-ЛПНП

Снижают ОХС и ХС-ЛПНП:	Выраженность эффекта	Уровень доказательств
снижение потребления трансжиров	++	A
снижение потребления насыщенных жиров	+++	A
увеличение потребления пищевых волокон	++	A
потребление продуктов, богатых фитостеролами	++	A
потребление добавок красного дрожжевого риса	++	A
снижение избыточной массы тела	++	A
снижение потребления холестерина	+	B
повышение физической активности	+	B

Таким образом, рациональное питание является важнейшим фактором, обеспечивающим функциональную активность всех органов и систем, влияющим на качество жизни человека и на процесс старения. К принципам рационального питания следует отнести и соблюдение его режима: регулярность, дробность, сбалансированность при каждом приеме пищи. Пожилым и старым людям важно также соблюдать умеренность в питании.

### Контрольные вопросы:

1. Какие общие требования предъявляются к диете пожилых?
2. Дайте характеристику диете DASH и средиземноморской диете.
3. Какова роль белков и жиров в организме?
4. Охарактеризуйте основные клинические проявления витаминной недостаточности.
5. Какие клинические проявления характерны для гипокалиемии?
6. Назовите суточные нормы потребления кальция.
7. Какие клинические проявления гипомагниемии?
8. Что такое рациональное питание?

## ГЛАВА 4

### РОЛЬ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ТРУДА В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ

Двигательная активность, разумеренный образ жизни и рациональное питание являются одними из наиболее важных факторов в профилактике преждевременного старения во все периоды жизни человека, а особенно в среднем и пожилом возрасте. По этому поводу в гериатрии существует такой афоризм: «Нет более страшного места для пожилого человека, чем постель». Для поддержания хорошего здоровья пожилым людям необходимо рекомендовать хотя бы минимум физической активности, а именно: ежедневную утреннюю зарядку, полутора-двухчасовую прогулку, посильный физический труд.

Известно, что физические нагрузки оказывают на организм человека положительное влияние. Так, они улучшают самочувствие, снижают артериальное давление и массу тела, укрепляют сердечную мышцу и опорно-двигательный аппарат, повышают адаптационные (приспособительные) возможности сердечно-сосудистой и нервной систем, в том числе и к различного рода психоэмоциональным влияниям. Кроме того, физические нагрузки положительно влияют на углеводный обмен (снижается содержание сахара в крови), жировой (уменьшается содержание холестерина и триглицеридов в крови и повышается концентрация антиатерогенных липопротеидов, препятствующих развитию атеросклероза) и гормональный обмен.

Постоянная физическая активность является одним из факторов профилактики преждевременного старения, предупреждения болезней и продления жизни человека. Еще в древние времена врачи рекомендовали комплекс физических упражнений для сохранения здоровья и продления активной жизни. Так, Гиппократ, который прожил 104 года, активно рекомендовал занятия физкультурой, прогулки, закаливание водой и солнцем, умеренность в питании. Известный врач средневековья Авиценна большое значение придавал положительному влиянию физических упражнений на состояние здоровья человека. Он писал, что «человек, который умеренно занимается физическими упражнениями, не нуждается в лечении».

Адекватная физическая нагрузка обеспечивает:

- поддержание физиологических резервов организма на соответствующем уровне;
- физическое, психическое и сексуальное здоровье;
- оптимальную физическую и умственную работоспособность;
- сохранение мышечного тонуса, усиление мышц;
- подвижность суставов, прочность и эластичность связочного аппарата;
- хорошую координацию движений;
- постоянство массы тела;

- оптимальный уровень обмена веществ;
- оптимальное функционирование сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной, эндокринной, половой и других систем;
- устойчивость к стрессам;
- ровное, хорошее настроение.

*Гиподинамию* (снижение силы мышечных сокращений и тоничности мускулатуры) и *гипокинезию* (длительное уменьшение объема движений) характерны для всех возрастных групп населения нашей страны. Снижение физической активности приводит к значительным изменениям функционального состояния организма, в частности к атрофии мышц, снижению синтеза белков и, наоборот, к усилению их распада, нарушению обмена электролитов, увеличению выхода кальция из костей, в результате чего увеличивается скорость развития инволютивного остеопороза (растет вероятность переломов костей), а также остеохондроза позвоночника; при снижении физической активности нарастает скорость развития атеросклероза в коронарных и мозговых артериях.

Суммируя изложенное выше, можно заключить, что снижение физической активности создает условия для развития широкого спектра патологических состояний. По этому поводу А.А. Ухтомский писал, что «организм изнашивается не столько от нагрузки, сколько от недогрузки его функций».

Результаты исследований, проведенных как в нашей стране, так и за рубежом, указывают на исключительно важную роль мышечной активности в поддержании нормальной жизнедеятельности стареющего организма и предупреждении многих заболеваний, возникающих: в среднем, пожилом и старческом возрасте. Под влиянием активного двигательного режима стареющий организм выходит на новый, более высокий уровень жизнедеятельности, снижая свой биологический возраст.

Сегодня о роли гиподинамии (низкой физической активности) в развитии заболеваний сердечно-сосудистой системы и о безусловной пользе физических упражнений в профилактике заболеваний знают все. Однако физическая культура не стала обязательным условием жизни современного человека.

Наиболее доступным и легко выполнимым видом физических упражнений является *ходьба*, которая служит эффективным средством укрепления организма и, в частности, сердечно-сосудистой системы. По данным медицинских исследований, у лиц, которые ежедневно ходят более часа, по сравнению с теми, кто прогулкам предпочитает поездку в транспорте, ишемическая болезнь сердца встречается в 5 раз реже. Особенно полезны пешеходные прогулки людям с избыточной массой тела и нарушениями обмена веществ. Ходьба улучшает обмен веществ, способствует более полному усвоению пищи, нормализует массу тела. Физиологами доказано, что при ходьбе на 3 км со скоростью 3 км/ч обмен веществ увеличивается в 1,5 раза, а при скорости 6 км/ч - в 5 и более раз.

Если в состоянии покоя человек расходует в среднем 1,5 ккал/мин, то при ходьбе со скоростью 5 км/ч расход энергии увеличивается до 5-6 ккал/мин и в течение часа может составить 300-400 ккал. При увеличении скорости ходьбы энергозатраты могут составлять уже 600-700 ккал. Для сохранения здоровья людям, не занимающимся тяжелым физическим трудом, ежедневная ходьба в течение 1,5-2,0 ч должна стать нормой их двигательной активности. Японские исследователи считают, что минимум двигательной активности для сохранения здоровья человека должен составлять 10 000 шагов в день. Сегодня пользуются большой популярностью различные электронные приложения, ведущие подсчет шагов. В целом программные шагомеры работают не хуже, чем умные часы, такие как Apple Watch или фитнес-трекеры наподобие Mi Band. Точность измерений приближается к 99%.

Различают ходьбу медленную (не более 70 шагов в минуту, до 3 км/ч), умеренную (70-90 шагов в минуту, до 4 км/ч) и быструю (свыше 90 шагов в минуту, 5-6 км/ч). Считается, что медленная ходьба почти не оказывает тренирующего влияния на здоровых людей, хотя и повышает энергетические затраты организма. Она рекомендуется лицам, страдающим ишемической болезнью сердца с приступами стенокардии II-III функциональных классов.

Ходьба в умеренном темпе рекомендуется больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями. На здоровых людей ходьба в таком темпе оказывает слабое тренирующее действие. При ходьбе со скоростью около 5 км/ч возникает хороший тренирующий эффект, расход энергии увеличивается в 4 раза. Такая ходьба может быть рекомендована всем здоровым людям.

В последние годы особой популярностью пользуется скандинавская ходьба с обязательным использованием палок. Такой вид ходьбы наиболее показан пациентам с головокружениями.

В таблице 19 представлены данные для определения скорости ходьбы в зависимости от количества совершаемых шагов в минуту и длины шага. Совершать прогулки рекомендуется в любое удобное время, но не ранее чем через 1,5 ч после приема пищи или за 1,5 ч до ее приема.

Таблица 19. – Определение скорости ходьбы в зависимости от количества шагов и их длины

Длина шага см	Количество шагов в минуту																
	Скорость ходьбы, км/ч																
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
42	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	2,9	3,0	3,1	3,3
46	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4	3,6
	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9
54	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,6	3,7	3,9	4,0	4,2
58	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	2,8	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,3	4,5
62	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5	3,7	3,9	4,1	4,3	4,4	4,5	4,8

Дли на шага см	Количество шагов в минуту																
	Скорость ходьбы, км/ч																
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
66	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1
70	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5
74	2,2	2,4	2,7	2,9	3,1	3,3	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,7	4,9	5,1	5,3	5,6	5,8
78	2,3	2,6	2,8	3,0	3,3	3,5	3,7	4,0	4,2	4,4	4,7	4,9	5,1	5,4	5,6	5,8	6,1
82	2,5	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7	3,9	4,2	4,4	4,7	4,9	5,2	5,4	5,7	5,9	6,1	6,4
86	2,6	2,8	3,1	3,4	3,6	3,9	4,1	4,4	4,7	4,9	5,2	5,4	5,7	5,9	6,2	6,4	6,7
90	2,7	3,0	3,2	3,5	3,8	4,0	4,3	4,6	4,9	5,1	5,4	5,7	5,9	6,2	6,5	6,7	7,0

Тренировочную ходьбу лучше проводить в парках, скверах, избегая улиц с интенсивным движением. Во время ходьбы рекомендуется дышать равномерно и глубоко через нос. Тренировочную ходьбу следует начинать с продолжительности в 10-15 мин, через 2-3 дня увеличить время на 5 мин, а через неделю – еще на 5 мин. В итоге продолжительность ходьбы составит 20-25 мин. Рекомендуется подсчитать пульс и количество шагов в 1 мин и в таком темпе совершать пешеходные прогулки в течение 1 мес. Затем увеличить продолжительность прогулок еще на 5 мин и через неделю еще на 5 мин. В общей сложности продолжительность ходьбы составит 30-35 мин, а это уже хорошая физическая нагрузка.

Л.Ф. Николаевой и Д.М. Ароновым предложена формула для расчета индивидуального темпа ходьбы:

$$P = 0,029x + 0,124y + 72,21,$$

где P - темп ходьбы; x - пороговая мощность нагрузки ( $\text{кг} \cdot \text{м}/\text{мин}$ );  
y - максимальная частота сердечных сокращений.

В последние годы для определения продолжительности ходьбы, скорости и количества шагов в 1 минуту, частоты сердечных сокращений используются браслеты.

Во время тренировочной ходьбы не рекомендуется делать остановки и тем более посещать магазины. Это нарушает темп ходьбы, затрудняет работу сердца и легких. Такие сбои в темпе утомляют человека, а ходьба не приносит положительного результата.

Считается, что уровень физической нагрузки является адекватным тогда, когда человек не испытывает никаких отрицательных ощущений, кроме легкой приятной усталости. Любой человек, а тем более пожилого возраста, должен знать, что при ухудшении самочувствия, проявлении резкой слабости, при одышке, перебоях в работе сердца, болях в области сердца необходимо немедленно прекратить всякую физическую нагрузку.

К числу физических нагрузок, которые показаны лицам всех возрастов, относится и *плавание*. Оно не только оказывает тренирующее влияние на организм человека, но и повышает приспособляемость к психоэмоциональным стрессам, имеет успокаивающее действие.

Зимой рекомендуется совершать *лыжные прогулки*, а летом полезна *езды на велосипеде*.

Обязательным компонентом двигательного режима является *утренняя гимнастика*, которая повышает активность человека и положительно влияет на состояние всех органов и систем. Для проведения утренней гимнастики можно использовать разнообразные комплексы гимнастических упражнений, которые легко найти во многих газетах и журналах; можно составить и индивидуальный комплекс физических упражнений с учетом возраста, пола, самочувствия, условий.

Труд, являясь непременным условием нормального функционирования всех систем организма человека, сохранения и повышения его компенсаторных возможностей, помогает предотвратить преждевременное старение. Еще Гиппократ писал: «Праздность и ничегонеделание ведут за собой порочность и нездоровье, напротив того, устремление ума к чему-либо приносит с собой бодрость, вечно направленную к укреплению жизни».

На роль физического труда в сохранении здоровья указывают и результаты наших собственных исследований. Так, изучение характера трудовой деятельности 106 долгожителей в возрасте от 90 до 102 лет, проживающих в Минской области, показало, что их режим труда и отдыха характерен для жителей сельской местности. Физическим трудом они начали заниматься в возрасте 14-16 лет и активно работали полвека и более. Ежедневный труд с детства стал для них потребностью. В настоящее время подавляющее число долгожителей продолжают принимать участие в домашних и хозяйственных работах: они ухаживают за скотом и птицей, работают на огороде и в саду, присматривают за детьми. Следовательно, труд обеспечивает длительное функционирование различных систем организма и повышает их адаптационные возможности. В этой связи справедливы слова Н.А. Некрасова:

Кто хочет сделаться глупцом,  
Тому мы предлагаем:  
Пускай пренебрежет трудом  
И жить начнет лентяем.  
Хоть Геркулесом будь рожден  
И умственным атлетом,  
Все ж будет слаб, как тряпка, он  
И жалкий трус при этом.

Многие писатели и поэты в своих произведениях воспевали труд как основу счастливой и продолжительной жизни человека.

На значение постоянной трудовой деятельности для сохранения здоровья человека указывал известный хирург Н.Н. Бурденко. Он писал: «Тот, кто работает, всегда молод. Иногда мне кажется, что, может быть, труд вырабатывает какие-нибудь особые гормоны, повышающие жизненный импульс».

Правильно спланированная работа, рациональный распорядок дня, чередование труда и отдыха, сбалансированное питание помогают людям на долгие годы сохранить умственные и физические силы, здоровье и достичь долголетия.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какая роль отводится физической активности в сохранении здоровья?
2. Что такое лечебная ходьба?
3. Охарактеризуйте роль труда в сохранении здоровья.

## ГЛАВА 5

### РОЛЬ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (КИНЕЗОТЕРАПИИ) В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ

#### 5.1. Общие представления о лечебной физической культуре

Лечебная физкультура (ЛФК), или кинезотерапия, – это область медицинской реабилитации, изучающая механизмы терапевтического и профилактического действия на организм движений, отличающихся амплитудой, объемом, характером, периодичностью, интенсивностью и т.п. Высказывания Авиценны: «... бросивший заниматься физическими упражнениями зачастую чахнет, ибо сила его органов слабеет вследствие отказа от движения...» и «если ты не бегаешь, пока здоров, придется побегать по врачам, когда заболеешь» – актуальны и сегодня, когда среди населения развивается так называемая гиподинамия – дефицит движений. Кинезотерапия относится к эффективным методам патогенетического воздействия при различных заболеваниях, что достигается применением специальных физических упражнений, направленных на напряжение, релаксацию и сокращение мышц туловища и конечностей, расширение амплитуды движений в суставах.

Физическая активность – одно из необходимых условий жизни, имеющее не только биологическое, но и социальное значение. Она рассматривается качественно-биологическая потребность живого организма на всех этапах онтогенеза. Кинезотерапия использует в лечении больных одну из важнейших эволюционно развитых биологических функций организма – движение. Однако лечение и профилактика предполагают не просто движение, а специально подобранные, методически оформленные и должным образом организованные движения, которые называют физическими упражнениями.

Объектом воздействия ЛФК является человек со всеми особенностями реактивности и функционального состояния его организма.

ЛФК является методом неспецифической терапии, а применяемые физические упражнения – неспецифическими раздражителями. Всякое физическое упражнение вовлекает в ответную реакцию все звенья гомеокинеза: нервную, иммунную и гормональную системы. Регулярная дозированная тренировка физическими упражнениями стимулирует, тренирует и приспосабливает отдельные системы и весь организм человека к возрастающим физическим нагрузкам, что в конечном итоге приводит к его функциональной адаптации.

Использование лечебной физкультуры обусловлено прежде всего лечебным действием физических упражнений, что осуществляется через нервно-гормональный механизм, включающий как неспецифические вещества (продукты обмена при мышечной деятельности), так и специфические (гормоны).

Положительным эффектом является реакция в виде тонизирующего воздействия, что выражается в активации медленно или вяло протекающих обменных процессов стареющего организма. Интенсивность всех биологических процессов, как правило, ускоряется, происходит мобилизация защитных сил организма и, как следствие, повышение его сопротивляемости. Занятия физическими упражнениями улучшают нервно-психические процессы. Улучшается настроение, сон, мысли отвлекаются от болезней, душевных травм.

Тонизирующий эффект тем больше, чем больше объем массы мышц, участвующих в движении, и выше интенсивность производимой работы. Однако не всегда показано повышение общего жизненного тонуса. Так, например, при наличии осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы необходимо снижать нагрузки. Для снятия возбуждения применяют статические дыхательные упражнения, упражнения для мелких мышечных групп, упражнения в расслаблении.

При выполнении физических упражнений возрастает приток крови к мышцам, что обеспечивает большее поступление питательных веществ и кислорода, использование которых тканями повышается, осуществляется так называемый трофический эффект (от греч. *trophe* — питание).

И все-таки, что является лечебным средством при выполнении физических нагрузок, как выбрать оптимальную и рациональную форму и методику занятий, как дозировать нагрузку, не перетруждая организм, ибо в противном случае, особенно в условиях сниженных резервов, из лечебного фактора она может превратиться в фактор повреждающий.

## 5.2. Физические упражнения

Основные средства лечебной физкультуры — физические упражнения, а также естественные факторы природы (солнце, воздух, вода).

Что же представляют собой физические упражнения, как они подразделяются и каков механизм их действия? Наиболее оптимальным вариантом для восприятия является деление упражнений на гимнастические и спортивно-прикладные.

Физические упражнения являются адекватным стимулятором ЦНС, проприорецепции и гормональной регуляции обменных процессов. Эффективность кинезотерапии обусловлена формированием доминанты движения или доминанты функционирующих нервных центров, что способствует развитию реакций приспособительного характера, компенсации и перестройке функций, созданию новых уровней функционирования систем. В процессе выполнения произвольных движений в организме формируются интегрированные двигательные рефлексы, имеющие сенсорный, моторный и вегетативный компоненты. Сенсорный компонент обусловлен возникающими при раздражении первичных и вторичных окончаний мышечных веретен афферентными импульсными потоками, поступающими в супрасегментарные структуры ствола головного мозга и моторную зону коры больших полушарий. После афферентного синтеза и переработки

поступающей сенсорной информации в центральной нервной системе возникают нисходящие управляющие импульсные сигналы, поступающие на мотонейроны передних рогов спинного мозга, а оттуда – на соответствующие эффекторы. К их числу относятся скелетные мышцы (моторный компонент), внутренние органы и сосуды (вегетативный компонент). За счет участия коры головного мозга в организации двигательных актов при их многократном повторении у человека формируется динамический двигательный стереотип, при помощи которого закрепляются развивающиеся двигательные навыки. Вследствие этого у человека развивается функциональная двигательная система, которая обеспечивает точное приспособление движений к изменяющимся условиям внешней среды при достижении заданного результата (акцептор действия).

В оценке терапевтического влияния физических упражнений следует учитывать, что их лечебное действие основано на способности стимулировать физиологические процессы в организме. Влияние физических упражнений на больного осуществляется через нервный и гуморальный механизмы. Нервный механизм характеризуется усилением тех нервных связей, которые развиваются между функционирующей мышечной системой, корой головного мозга, подкоркой и любым внутренним органом. Эти связи рецепторного аппарата с центральной нервной системой определяются не только функциональным состоянием последней, но и состоянием гуморальной среды. Стимулирующее действие физических упражнений на различные системы организма осуществляется также за счет выделения гормонов и биологически активных веществ (ацетилхолина, гистамина, цитокинов). Они активируют систему внутриклеточных посредников действия химических веществ на метаболизм клеток и играют значительную роль в поддержании гомеокинеза организма. В результате активации систем специфической и неспецифической резистентности организма резко изменяется его реактивность.

Мышечная деятельность, создающая доминанту двигательного анализатора (А.А. Ухтомский) или доминанту функционирующих нервных центров (И. П. Павлов), прежде всего повышает тонус центральной нервной системы. Мышечная работа, развивающая доминанту двигательного анализатора, изменяет функцию внутренних органов, в частности систем кровообращения и дыхания. Согласно концепции моторно-висцеральных рефлексов, работу скелетной мускулатуры следует рассматривать как стимулятор и регулятор ответных реакций (например, системы кровообращения). Дозированную мышечную деятельность при применении физических упражнений необходимо расценивать как фактор, способствующий восстановлению вегетативных функций, нарушенных болезнью. Известно регулирующее влияние умеренной физической нагрузки на функцию сердечно-сосудистой системы. Это влияние выражается усилением энергетропных и трофотропных воздействий на мышцу сердца, мобилизацию сосудистой системы и экстракардиальных факторов кровообращения, а также приспособлением кровоснабжения целом к

потребностям обмена. Вследствие стимуляции моторно-висцеральных рефлексов и вегетативных функций снижаются гипоксемия и ацидоз пораженных тканей, восстанавливаются кислотно-щелочное равновесие, мышечный и сосудистый тонус. Этому способствует и восстановление нормальных взаимоотношений между ретикулярной формацией, подкорковыми вегетативными и эмоциогенными центрами с корой головного мозга. В процессе применения физических упражнений у больных развиваются, совершенствуются и закрепляются временные связи (кортико-мышечные, кортико-сосудистые и др.) – усиливается регулирующее действие корковых и подкорковых центров на сосудистую систему. Нервные механизмы регуляции дыхания при мышечной работе обеспечивают адекватную легочную вентиляцию и постоянство напряжения углекислоты в артериальной крови.

Физические упражнения являются осмысленным актом поведения человека, в котором одновременно участвуют как психические, так и физические категории личности. Ведущим в методе является процесс дозированной тренировки. С общебиологических позиций тренировка организма при кинезотерапии приводит к развитию его адаптационной способности. Воздействие факторов внешней среды, вызывая различные ответные реакции организма, способствует развитию приспособительных процессов. Упражнения могут выполняться в облегченных условиях, т.е. с устраниением силы тяжести, силы трения, реактивных мышечных сил (например, сгибание в локтевом суставе с опорой на горизонтальную поверхность стола или отведение нижней конечности, скользя по плоскости постели и др.). Тренировка таких систем осуществляется вследствие реализации моторно-висцеральных рефлексов и способствует повышению устойчивости гомеостаза в рамках выравнивания отклонений пластических констант. Последнее приводит к постепенному расширению адаптации организма и к повышению работоспособности больных, обеспечивая восстановление нарушенных функций. Под влиянием дозированных физических нагрузок раскрываются резервные капилляры, в результате чего улучшается кровоснабжение мышц и суставов, возрастает экстракция кислорода из крови, что сопровождается интенсификацией процессов метabolизма.

Повышение работоспособности ведет к улучшению социально-трудовой адаптации, нормализации симпатоадреналовой системы (причем изменения претерпевает не только продукция катехоламинов, но и их рецепция), активации иммунной системы, восстановлению фибринолиза, усилию эндогенной продукции веществ, обладающих иммунокорректирующими свойствами. Упорядоченные двигательные акты восстанавливают нарушенную при болезни трофику – совокупность обменных и пластических процессов клеточного метаболизма, обеспечивающих сохранение структуры и функции органов и тканей. При их выполнении активируется рассасывание продуктов аутолиза и лизиса клеток, reparативная регенерация и дифференцировка тканей. Усиление местного

кровотока увеличивает доставку питательных веществ и пластических материалов, вызывает компенсаторную гипертрофию органа. Механизм действия тренажеров похож на механотерапию, но в отличие от механотерапевтических аппаратов и устройств тренажеры влияют на функциональные системы организма и способствуют формированию координационных и моторных качеств.

### **5.2.1. Гимнастические упражнения**

Гимнастические упражнения можно разделить на две основные группы: общеразвивающие и специальные.

Специальные упражнения применяют с целью непосредственного воздействия на отдельные органы и системы и оказания на них лечебного и тренировочного эффектов.

Общеразвивающие упражнения, представляя собой наиболее обширную группу, в свою очередь подразделяются: по анатомическому признаку (для мышц рук, ног, туловища), по активности выполнения (пассивные, активные), по характеру упражнений (дыхательные, на координацию движений, висы, упоры и др.), по использованию снарядов (без снарядов, со снарядами и на специальных аппаратах – механотерапия). Следует упомянуть и мысленно выполняемые, так называемые идеомоторные, упражнения, которым не придают особого значения в лечебной практике, но которые могут оказывать достаточно выраженный эффект. В спортивной практике идеомоторные упражнения применяют в период временного непосещения тренировок по болезни с целью сохранить спортивную форму и уровень технического мастерства.

### **5.2.2. Спортивно-прикладные упражнения**

Спортивные упражнения носят дозированный характер. Они включают: 1) ходьбу; 2) бег; 3) лазание и ползание; 4) плавание; 5) катание на лодке, лыжах, коньках, велосипеде и др.; 6) стрельбу из лука, метание гранаты.

*Ходьба.* Прогулки (дневные, вечерние) могут быть пешеходными, на лыжах, лодках, велосипедах. Для них предусмотрены специальные дорожки шириной 1,5-2 м и длиной 1-3 км (маршруты терренкура). Пешеходные прогулки следует выполнять в рекомендованном темпе (число шагов в минуту) на дозированное расстояние, которое постепенно увеличивают. При этом происходит постепенная тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем больных к возрастающим нагрузкам.

Большое распространение имеет ближний туризм, в основном пешеходный, реже – с использованием различных видов транспорта (лодки, велосипеды). Продолжительность походов – 1-3 дня.

*Бег.* Оздоровительный бег (трусцой) рассматривают как разновидность физических упражнений. В кинезотерапии используется: а) бег трусцой в чередовании с ходьбой и дыхательными упражнениями и б) непрерывный и продолжительный бег трусцой, доступный преимущественно лицам

молодого и зрелого возраста и достаточно подготовленным. Такая форма выполнения физических упражнений активизирует двигательный режим больного.

*Ползание.* Применяется из стойки на четвереньках, что способствует разгрузке и улучшению подвижности позвоночника. Рекомендуется включать в занятия при остеохондрозе позвоночника.

*Дозированные лыжные прогулки.* Укрепляют все мышечные группы, повышают обмен веществ, улучшают работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем, тренируют вестибулярный аппарат, улучшают настроение, положительно влияют на состояние нервной системы.

#### *Дозированное лечебное плавание*

Улучшает обмен веществ, укрепляет мышцы всего тела, нервную систему, оказывает закаливающее действие. Показано при заболеваниях сердечно-сосудистой и дыхательной систем, при заболеваниях позвоночника для расслабления мышц и освобождения его от осевой нагрузки. Это одно из лучших средств для снятия утомления, как умственного, так и физического.

Наряду с перечисленными упражнениями в лечебной физкультуре используют игры. Все разновидности игр (игры на месте, малоподвижные, подвижные, спортивные) способствуют повышению эмоционального состояния, совершенствованию координации, развитию внимания, скорости, реакции. Игры, особенно подвижные и спортивные, предъявляют достаточно высокие требования к организму больного, его дыхательной и сердечно-сосудистой системам, они плохо дозируются, что требует внимания при снижении функциональных резервов.

Методы ЛФК включают: метод коррекции, дозированную ходьбу, механо- и трудотерапию, аутогенную тренировку и музыкальное сопровождение.

Метод коррекции - комплекс лечебно-профилактических мероприятий (режим, гимнастика, массаж, коррекция поз, ортопедические и mechanотерапевтические меры и т. д.), применяемых для полного или частичного устранения анатомо-функциональной недостаточности опорно-двигательной системы (преимущественно позвоночника, грудной клетки и стоп). Различают коррекцию активную и пассивную.

Под активной коррекцией подразумеваются специальные корригирующие упражнения в сочетании с общеукрепляющими. Активная коррекция включает составление режима двигательной активности, освоение корригирующих навыков выполнения физических упражнений и борьбу с неправильными позами при помощи различных общеукрепляющих упражнений (выравнивающей гимнастики). Кроме того, она включает упражнения, направленные на укрепление мышечного корсета, мышц спины (мобилизация позвоночника, разгрузка и вытяжение, привычная правильная осанка).

Пассивная коррекция предусматривает ряд корrigирующих воздействий, осуществляемых без активного участия человека (пассивные движения, положение лежа на наклонной плоскости, массаж, корсеты и др.). Коррекция делится также на общую и специальную.

Общая коррекция включает комплекс общеукрепляющих физических упражнений (игры, спорт, закаливание, режим и др.), способствующих правильному формированию опорно-двигательной системы детей и подростков.

Специальная коррекция предполагает преимущественно активную, в меньшей степени – пассивную коррекцию для устранения недостаточности опорно-двигательного аппарата.

Корригирующая гимнастика является разновидностью лечебной и расценивается как основное звено активной коррекции. Одна из ее главных задач – укрепление мышечного корсета позвоночника, преимущественно мышц спины. При активной коррекции используют как общую, так и специальную тренировку. Последняя предусматривает: мобилизацию позвоночника с учетом состояния его подвижности; разгрузку и «вытяжение» позвоночника; гиперкоррекцию позвоночника; использование физических упражнений в балансировании; обучение правильному и полному дыханию и формирование правильной осанки. Упражнения в равновесии используют для совершенствования координации движений, улучшения осанки, а также с целью восстановления нарушенных функций (при заболеваниях ЦНС, нарушении мозгового кровообращения, заболеваниях вестибулярного аппарата и др.).

Упражнения на расслабление могут быть как общего, так и местного характера. Они предусматривают сознательное снижение тонуса различных групп мышц.

Под таким методическим приемом, как лечение положением (постуральные упражнения), понимается специальное фиксирование конечностей, а иногда и всего туловища в определенном корригирующем положении с помощью различных приспособлений (лонгеты, фиксирующие повязки, лейкопластырные натяжения, валики, специальный поворотный стол). Как правило, лечение положением направлено на то, чтобы предупредить, устранить патологическую позицию в одном или нескольких суставах, или в группе мышц, а также создать позицию, физиологически благоприятную для восстановления функции мышц. Особенно это важно для предупреждения контрактур всех видов и патологических синкинезий и синергии.

Метод дозированных восхождений (терренкур) представляет собой метод тренирующей терапии. Он сочетает ходьбу по горизонтальной плоскости с восхождениями по холмистой местности и спусками в пределах 3-15°. Величина физической нагрузки в терренкуре зависит от длины маршрута, рельефа местности, угла подъема, темпа ходьбы, числа остановок. Ходить следует в спокойном темпе, равномерно дыша. Маршруты ближнего туризма дозируются их продолжительностью, рельефом местности и темпом

ходьбы, а также соотношением продолжительности ходьбы и отдыха на привалах. Терренкур наиболее эффективен для больных с последствиями травм, заболеваниями опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем.

Механотерапия – форма ЛФК, основным содержанием которой являются дозированные, ритмически повторяемые физические упражнения на специальных аппаратах или приборах с целью восстановления подвижности в суставах (аппараты маятникового типа), облегчения движений и укрепления мышц (аппараты блокового типа), повышения общей работоспособности (тренажеры). Аппараты позволяют осуществлять строго дозированное воздействие на пораженные суставы или мышцы. Постепенное нарастание нагрузки обеспечивает выраженный лечебный эффект механотерапии.

По характеру мышечного сокращения упражнения классифицируются на динамические (изотонические) и статические (изометрические).

По степени активности динамические упражнения могут быть активными и пассивными. Пассивными называют упражнения, выполняемые с помощью инструктора без волевого усилия больного, при этом активное сокращение мышц отсутствует. Пассивные движения стимулируют появление активных движений благодаря рефлекторному влиянию эфферентной импульсации, возникающей в кожных покровах, мышцах и суставах при пассивном движении. Они являются менее нагруженными для организма и поэтому могут выполняться на самых ранних стадиях травматического повреждения или заболевания опорно-двигательного аппарата. Сокращение мышцы, при котором она развивает напряжение, но не изменяет своей длины, называется изометрическим. Это статическая форма сокращения.

Важную роль в профилактике контрактур в суставах пораженной конечности отводят упражнениям, суть которых в «посылке импульсов к сокращению мышц», находящихся в состоянии иммобилизации (идеомоторные упражнения). Эффективность мысленного воспроизведения движения связана с сохранением обычного стереотипа процессов возбуждения и торможения в ЦНС, что в свою очередь поддерживает функциональную подвижность конечности. По характеру различают и другие группы упражнений. Упражнения на растягивание применяют в форме различных движений с амплитудой, обеспечивающей некоторое повышение имеющейся в том или ином суставе подвижности.

Аутогенная тренировка включает систему самовнушения, с помощью которой осуществляется торможение корковых процессов и расслабление мышц всего тела. В противовес физическому напряжению она позволяет расслабить мышцы человека и сформировать динамический стереотип правильных движений. Физическая релаксация снимает нервное напряжение, ослабляет связанное с болезнью тревожное состояние (флущтрации), способствует быстрому засыпанию и спокойному сну больного.

Значение музыки при проведении кинезотерапии с позиций физиологического действия основано на связи звука с ощущением движения (акустико-моторный рефлекс), при этом следует учитывать характер музыки, ее мелодию, ритм. Музыка в виде физической волны попадает в слуховой аппарат, где преобразуется в нервный импульс, попадающий по слуховому нерву в определенные области центральной нервной системы. И от того, какая будет суггестивная программа, закладываемая автором, зависит степень развития рефлекторной реакции.

Суггестия – это осознанное мысленное воздействие одного человека на другого. Мозг вырабатывает нейропептиды, снижающие негативные последствия стресса. Повышается общая резистентность организма, наблюдается эффект энергетического роста активности биологических точек и, как следствие, нормализация и стабилизация регуляторных систем. Опытным путем определено, что звук саксофона положительно влияет на мочеполовую систему, струнные инструменты нормализуют деятельность сердечно-сосудистой системы, а флейта благотворно влияет на печень и желчный пузырь. Так, между ритмом движений и ритмом внутренних органов существует тесная связь, осуществляемая по типу моторно-висцеральных рефлексов. Музыка. Как ритмичный раздражитель, стимулирует физиологические процессы организма не только в двигательной, но и в вегетативной системе. Мажорная музыка придает больному бодрость. Улучшает самочувствие, гармонизирует психику. При аутогенной релаксации она облегчает выполнение физических упражнений. Оказывая разностороннее влияние на ЦНС, мышечную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы, музыка может рассматриваться как вспомогательное средство при ЛФК.

### **5.3. Формы занятий лечебной физкультурой**

Лечебная физкультура применяется в различных формах: утренняя гимнастика, лечебная гимнастика, самостоятельные занятия, лечебная ходьба, спортивные упражнения и игры.

Утренняя гигиеническая гимнастика – специально подобранный комплекс упражнений, выполняемый после сна и способствующий оказанию стимулирующего влияния на сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

Лечебная гимнастика – основная форма лечебной физической культуры. Ее задачи могут меняться в зависимости от общего состояния больного. Лечебная гимнастика может быть направлена как на весь организм, так и на определенные его системы. Занятие состоит из трех частей: вводной, основной и заключительной.

Вводная часть, которая составляет 10-20 % времени всего занятия и готовит больного к выполнению основной части, включает ходьбу, элементарные гимнастические и дыхательные упражнения, а также упражнения на внимание.

Основная часть, которая составляет 50-70 % времени, решает основные задачи. Специально подобранный комплекс упражнений оказывает преимущественно лечебный эффект на ту или иную систему, а возможно, и положительное действие на несколько систем одновременно.

Заключительная часть лечебной гимнастики занимает 10-20 % времени. Ее основная задача состоит в снижении физической нагрузки и приведении организма к исходному состоянию. Применяют упражнения дыхательные, на расслабление и ходьбу.

#### *Дыхательные упражнения*

**А.** Диафрагмальное дыхание. Исходное положение (и.п.) сидя. Положить кисти на живот. Вдох через нос – живот надуть, выдох через рот – живот втянуть. Повторить в среднем темпе 4 раза.

**Б.** Грудное дыхание. И.п. сидя. Руки на задне-боковых поверхностях грудной клетки. Вдох через нос – расширить грудную клетку, выдох через рот, слегка сдавить грудную клетку. Повторить в среднем темпе 4 раза.

#### *Упражнения для мелких мышечных групп.*

**А.** И.п. сидя. Кисти рук лежат на коленях. Сжать и разжать кисти. Повторить в медленном темпе 6-8 раз.

**Б.** И.п. сидя. Ноги вытянуты вперед, колени прямые. Круговые движения в голеностопных суставах по часовой и против часовой стрелки по 10 раз в медленном темпе.

#### *Упражнения для средних мышечных групп.*

**А.** И.п. сидя, руки опущены вниз. Одновременно согнуть руки в локтевых суставах, кистями коснуться плечевых суставов. Повторить 5-8 раз в среднем темпе.

**Б.** И.п. стоя. Поочередное сгибание ног в коленных суставах. Повторить 6-8 раз в среднем темпе.

*Упражнения для крупных мышечных групп.* И.п. сидя. Руки к плечам, круговыми движениями в плечевых суставах локтями описать окружность – сначала в одну, а затем в другую сторону. Повторить по 5 раз в быстром темпе в каждую сторону.

*Упражнения на координацию и равновесие.* И.п. стоя, ноги на ширине плеч. Ступней правой ноги, не отрыва ее от пола, описать окружность по часовой стрелке. Одновременно левой рукой в воздухе описать окружность против часовой стрелки в плоскости, параллельной плоскости пола. Повторить то же самое, но левой ногой и правой рукой. В быстром темпе 3 смены положения.

*Упражнения в мышечном расслаблении.* И.п. сидя, руки опираются на переднюю поверхность бедер. Поднять плечи вверх, стараясь выпрямить локти, сделать вдох, на выдохе опустить плечи вниз и потрясти кистями. Повторить в медленном темпе 3-4 раза.

*Упражнения в статическом напряжении.* И.п. сидя. Для контроля положить на переднюю поверхность правой ноги, напрячь и расслабить четырехглавую мышцу бедра и расслабить. Повторить 10-15 раз в медленном темпе.

Методика применения дыхательных упражнений имеет большое значение в кинезотерапии. Дыхательные упражнения, не предъявляя больших требований к больному, стимулируют функцию внешнего дыхания. В лечебной гимнастике дыхательные упражнения применяют с целью: 1) обучения пациента правильному дыханию; 2) снижения физической нагрузки (метод дозировки); 3) специального (направленного) воздействия на дыхательный аппарат. Единственно правильный тип дыхания – полное дыхание, когда в этом акте участвует весь дыхательный аппарат. Одним из методических условий применения дыхательных упражнений является использование оптимального соотношения гимнастических и дыхательных упражнений. Чем тяжелее состояние больного, тем чаще между гимнастические движения чередуют с дыхательными. Применять упражнения в глубоком дыхании следует после выраженных физических нагрузок. Задержка дыхания на вдохе не оправданна, а на выдохе допустима на 1-3 с, чтобы стимулировать последующий вдох. При сочетании дыхательных фаз с движениями следует принимать во внимание следующее: 1) вдох должен соответствовать выпрямлению корпуса, разведению или поднятию рук и моменту наименьшего усилия в упражнении; 2) выдох должен соответствовать сгибанию корпуса, сведению или опусканию рук и моменту наибольшего усилия в упражнении.

### **5.3.1. Общие требования к методике занятий**

Лечебная физкультура назначается индивидуально и проводится в соответствии с общим состоянием больного, фазой и этапом заболевания, полом и возрастом. В зависимости от ответных реакций на физическую нагрузку может изменяться как форма, так и методика проведения занятия. При занятиях нагрузка увеличивается постепенно, что достигается за счет возрастания числа повторений, темпа, амплитуды движений. Регулировать нагрузку можно с помощью специально подобранных исходных положений, с учетом объема мышечных групп, участвующих в движении, а также сложности упражнений. Известно, что трудные по координации упражнения могут значительно увеличивать нагрузку.

При проведении занятия необходимо соблюдать принцип равномерного распределения нагрузки между различными мышечными группами, чередовать напряжение с расслаблением мышц, сочетать движение с дыханием. Продолжительность занятий составляет от 5 мин при индивидуальных до 45 мин при групповых занятиях, но чаще 25-30 мин. Общую физическую нагрузку можно дозировать по степени нагрузки: большая нагрузка не ограничивает выбор физических упражнений; средняя предусматривает исключение бега, прыжков и более сложных гимнастических упражнений; слабая допускает применение элементарных гимнастических упражнений преимущественно для конечностей, дыхательные упражнения.

Лечебная физическая культура показана практически при всех заболеваниях и в любом возрасте. Объем упражнений должен быть ограничен в остром периоде течения болезни. При общем тяжелом состоянии больного, сильных болях, кровотечении или вероятности его возобновления в связи с движением, при злокачественных опухолях упражнения противопоказаны.

*Занятия физическими упражнениями преследуют следующие цели:*

1. Улучшение функций центральной и периферической нервной систем, повышение эмоционального состояния и общего тонуса.
2. Улучшение деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, желудочно-кишечного тракта.
3. Улучшение двигательных качеств, навыков, умений.
4. Уменьшение атрофии мышц, проявлений процессов старения в суставах и позвоночнике, увеличение их подвижности и амплитуды движений.
5. Формирование убежденности в необходимости систематических занятий физическими упражнениями, обучение навыкам самоконтроля и самостоятельного выполнения физических упражнений.

Наиболее оптимальный вариант занятий физическими упражнениями в пожилом возрасте – это занятия в группах здоровья.

Пожилые люди, желающие заниматься физической культурой, проходят врачебный осмотр, и в соответствии с состоянием здоровья, физической подготовленностью, функциональными особенностями организма их определяют в одну из трех следующих групп:

1-я группа – практически здоровые люди с естественным течением процесса старения, обладающие достаточной для своего возраста физической подготовленностью.

2-я группа – пожилые люди с возрастными изменениями, сопровождающимися небольшими отклонениями в состоянии здоровья без существенных функциональных расстройств.

3-я группа – люди с выраженными возрастными изменениями, сопровождающимися значительными отклонениями в состоянии здоровья, со слабой физической подготовленностью и пониженной приспособляемостью к физическим нагрузкам.

Людей пожилого возраста с различными заболеваниями, ведущими к значительным сдвигам в состоянии здоровья, в названные группы не зачисляют, а направляют в лечебно-профилактические учреждения для занятий лечебной физической культурой.

### 5.3.2. Функциональные пробы или тесты

Для 1-й и 2-й медицинских групп могут быть использованы тесты, при проведении которых после стандартной физической нагрузки определяют изменения и сроки восстановления показателей кардиореспираторной системы.

Основная задача тестов на восстановление – определение реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

Наиболее стандартизирована проба Мартине с 20 приседаниями за 30 с. Пробу проводят следующим образом: у обследуемого подсчитывают пульс в 10-секундные отрезки времени не менее 3 раз и измеряют артериальное давление. Затем обследуемый, не снимая манжетки тонометра, делает 20 глубоких приседаний с выбрасыванием рук вперед в течение 30 с. После нагрузки подсчитывают пульс за первые 10 с первой минуты; в последующие 30-40 с измеряют АД и в последние 10 с вновь подсчитывают пульс. В той же последовательности проводят измерения в течение второй и третьей минут.

Пример проведения пробы Мартине представлен в таблице 20.

Таблица 20. – Пробы Мартине

До физических нагрузок	Пульс (трехкратн. измерение за 10 с): 11—11—11			
	АД 140/90 мм рт. ст.			
После физических нагрузок	Время измерения	Восстановительный период		
		1-я минута	2-я минута	3-я минута
	10 с	Пульс 20	Пульс 14	Пульс 11
	20 с	АД 170/100	АД 140/90	-
	30 с	-	-	-
	40 с	-	-	-
	50 с	Пульс 16	Пульс 11	Пульс 11
	60 с	Пульс 15	Пульс 11	АД 130/85

После проведения пробы оценивают реакцию пульса и давления

Таблица 21. – Оценка результатов пробы

Оценка реакции	Пульс за 10 с			Время восстановления, мин	АД, мм рт. ст.	
	до пробы	после пробы	% учащений		САД	ДАД
Хорошая	10-12	15-20	25-50	1-5	Увеличение от 10 до 20	Без изменения или уменьшение до 10
Удовлетворительная: (допустимая)	13-15	20-25	51-75	5-7	Увеличение от 25 до 40	Без изменения или уменьшение с 20 до 10
Плохая (недопустимая)	>16	>25; пульс слабый	>75	>7-12	Без изменения или падение	Без изменения или увеличение

### **5.3.3. Типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.**

Различают несколько вариантов реакций сердечно-сосудистой системы (ССС) на нагрузку.

1. При хорошем функциональном состоянии ССС выявляется нормотонический тип реакции. Для него характерно увеличение систолического АД на 10-30 мм.рт.ст. и некоторое снижение (на 5-10 мм рт. ст.) диастолического АД; восстановительный период 2-3 мин. Данный тип реакции свидетельствует об адекватности нагрузки.

2. Гипотонический, или астенический, тип реакции: происходит значительное учащение пульса (свыше 100 %), небольшое повышение систолического и некоторое понижение диастолического давления. Восстановление замедленное (5-7-10 мин).

3. Гипертонический тип реакции: резкое учащение пульса (на 120-150%), значительное повышение систолического (до 200 мм рт.ст.) и умеренное повышение диастолического давления. Восстановительный период значительно удлиняется (7-10-12 мин).

4. Дистонический тип реакции: значительное учащение пульса, рост систолического и резкое снижение диастолического давления, которое падает до 0 (феномен бесконечного тона).

Последние три реакции ССС на физическую нагрузку являются атипичными. Необходимы ЭКГ и консультация кардиолога.

Таким образом, при оценке степени адаптации ССС к физическим нагрузкам отмечают:

хорошую адаптацию – при нормотоническом типе реакции, с периодом восстановления до 5 мин;

удовлетворительную – сдвиги со стороны пульса и АД превышают нормативные, но сохраняется их параллелизм; период восстановления до 7 мин;

неудовлетворительную – характерно проявление атипичных реакций к физическим нагрузкам (особенно гипертонического и дистонического типов). Период восстановления удлиняется до 12 мин.

Таким образом, постоянная физическая активность является одним из факторов профилактики преждевременного старения и сохранения здорового долголетия.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какова роль лечебной физической культуры в сохранении здоровья?
2. Что такое кинезотерапия?
3. Дайте характеристику спортивно-прикладных упражнений.
4. Назовите основные формы лечебно-физической культуры.
5. Какие цели занятий физическими упражнениями?
6. Дайте характеристику типов реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

## ГЛАВА 6

# ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТАРЕНИЯ И СПОСОБСТВУЮЩИЕ ДОЛГОЛЕТИЮ

Вероятно, не существует другой такой проблемы, которая бы так волновала всех без исключения, как проблема старения, т.е. проблема сохранения молодости и продления активного долголетия. Разгадка тайн процесса старения, поиск «источников вечной молодости» всегда занимали умы передовых ученых. Однако ни один из факторов сам по себе не способен обеспечить увеличение продолжительности жизни и решить проблему долголетия. Долгожительство – результат сложного взаимодействия наследственных и внешнесредовых факторов.

Любопытны используемые в различные времена средства для предупреждения преждевременного старения.

В древнем Китае и Индии для профилактики старения применялись вытяжки половых желез молодых тигрят и других животных. В Египте с целью продления жизни было принято ежемесячно в течение трех дней принимать различные рвотные и слабительные. Гиппократ и врачи его школы для сохранения здоровья и продления жизни рекомендовали умеренность и воздержание, использование чистого воздуха, холодные купания, гимнастические упражнения и ежедневные растирания тела. В России широко использовались бани с последующим купанием в холодной воде.

Врачами средневековья был разработан «Салернский кодекс здоровья», в котором так обозначены основы здоровья и долголетия:

Если ты хочешь здоровье вернуть  
и не ведать болезней,  
тягость забот отгони и считай  
недостойным сердиться,  
скромно обедай, о винах забудь,  
не сочи бесполезным бодрствовать после еды,  
полуденного сна избегая.  
Долго мочу не держи, не насилия  
потугами стула;  
будешь за этим следить –  
проживешь ты долго на свете.  
Если врачей не хватает, пусть будут  
врачами твоими  
трое: веселый характер, покой  
и умеренность в пище.

Поиск эффективных средств и методов профилактики преждевременного старения продолжается и в настоящее время. Великий русский физиолог И.И. Мечников отметил: «Смерть раньше 150 лет –

насильственная смерть». Увеличение продолжительности жизни человека является одной из важнейших задач современной практической медицины.

Для лечения и профилактики преждевременного старения применяются так называемые гериатрические средства, или геропротекторы, которые оказывают стимулирующее действие на стареющий организм, нормализуют нарушенные функции органов и систем, улучшают обмен веществ, повышают компенсаторные возможности.

Поиск и изучение гериатрических средств, с помощью которых можно было бы замедлить темп процесса старения – сложная, комплексная проблема, решение которой требует обязательного участия исследователей разных специальностей – физиологов, биохимиков, фармакологов, химиков.

В связи с отсутствием патогномоничных признаков старения выделить специфические гериатрические лекарственные средства невозможно. К современным гериатрическим средствам относят фармакологические препараты различных групп, с помощью которых можно корректировать нарушенные при старении обменные процессы, усиливать регуляторные и адаптационные механизмы, способствующие течению процессов старения по физиологическому типу.

Гериатрические препараты должны отвечать следующим требованиям:

- обладать низкой токсичностью и большой широтой терапевтического действия;
- оказывать влияние на наиболее значимые неспецифические процессы геронтогенеза (активизировать защитную и трофическую функции соединительной ткани, обладать адаптогенным, антиоксидантным и антигипоксическим действием);
- увеличивать продолжительность жизни и не вызывать лекарственной зависимости.

Гериатрические препараты рекомендуется назначать для профилактики и комплексного лечения болезней сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной и других систем, повышения безопасности при медикаментозном и хирургическом лечении лиц пожилого и старческого возраста.

В настоящее время известно около 20 веществ, обладающих способностью замедлять процесс старения и тем самым увеличивать продолжительность жизни. К группе геропротекторов относят витамины, адаптогены, гиполипидемические средства, пептидные биорегуляторы класса цитомединов.

Важное значение в решении проблемы улучшения качества жизни пожилых людей, профилактике преждевременного старения имеет питание. Рациональное питание – это физиологически полноценное питание здоровых людей с учетом их пола, возраста, характера трудовой деятельности, климатических условий проживания. Оно способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности, активному долголетию. Ведь условия долголетия сформулированы еще в древности: меньше есть, больше

двигаться, быть всегда в хорошем настроении. Изменением питания человека можно существенно повысить функциональное состояние организма, обмен веществ и замедлить процесс старения. Нарушение питания зачастую является причиной развития серьезных патологических процессов в организме, среди которых первое место занимает атеросклероз. Последний является одним из основных факторов риска преждевременного старения. Важное значение имеют и биологические добавки к пище. Они позволяют возмещать недостаток некоторых веществ в организме и используются для профилактики развития различных заболеваний. Одним из основных принципов геродиетики является сбалансированность калорийности питания в соответствии с энергетическими затратами организма.

По мнению многих исследователей (Крутко В.Н., 2005) в качестве геропротекторов могут использоваться следующие классы средств:

- ноотропные и нейрометаболические соединения;
- антиоксиданты;
- энтеросорбенты и средства эндоэкологии;
- низкокалорийные полноценные диеты;
- специальные физические упражнения;
- средства коррекции психического статуса;
- гормонзаместительная терапия и ряд других средств.

К лекарственным средствам для профилактики преждевременного старения относят:

- *витамины*: дуовит, декамевит, квадевит, ундевит, аэровит, пангексавит, гериавит-фарматон, геровитал, антиоксиакс;
- *адаптогены*: билобил, женьшень, экстракт элеутерококка и родиолы жидкий, настойки лимонника, заманихи, аралии;
- *липотропные средства*: статины, омега-3 ПНЖК;
- *пептидные биорегуляторы* класса цитомединов;
- *стволовые клетки*

## 6.1. Витамины

Среди гериатрических средств первостепенное значение имеет витаминотерапия. Витамины ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_6$ ,  $B_{12}$ ,  $C$ ,  $A$ ,  $E$ ,  $PP$ ,  $D$  и др.) обладают чрезвычайно широким спектром действия, включающим функции эритроцитов и митохондрий, микросомального окисления и антиоксидантной защиты, стимуляции иммунологических или эндокринологических систем, обладают антиопухолевым и антисклеротическим эффектом и др. Уменьшение количества и разнообразия продуктов питания, снижение усвоемости пищи, а также синтеза жирорастворимых витаминов могут привести к старческому полигиповитаминозу и последующему возникновению или прогрессированию ряда возрастных патологий. Многочисленные данные о старческом полигиповитаминозе послужили основанием для широкого применения различных витаминов и их комплексов в гериатрической практике. Однако применение витаминов не

ограничивается рамками только заместительной терапии, они могут рассматриваться как одно из средств профилактики преждевременного старения и увеличения продолжительности жизни.

Имеющийся у пожилых и старых людей дефицит витаминов и минеральных веществ усугубляется наличием у них хронических заболеваний, приводящих к нарушению обмена веществ, биосинтеза гормонов, макроэргических соединений. В результате этих изменений ослабевают компенсаторные механизмы и защитные силы организма, истощаются механизмы саногенеза, развиваются дистрофические и атрофические процессы, изменяется реактивность, что приводит к преждевременному старению. Формируется сложная цепь разнообразных причинно-следственных изменений со все нарастающими сдвигами обмена веществ и функций на молекулярном, клеточном, органном и системном уровнях. Разорвать эту цепь можно только устраниением одного из ее основных звеньев. Таким звеном является хронический полигиповитаминоз у пожилых и старых людей. Ликвидация возрастного недостатка витаминов и микроэлементов должна положительно влиять на активность ферментных систем, активизировать обменные процессы у пожилых и старых людей.

Витаминотерапия может включать назначение как отдельных витаминов, так и поливитаминных комплексов. В гериатрической практике наиболее эффективным является применение поливитаминных комплексов (декамевит, квадевит, унdevit, аэровит, пангексавит, «Vitus-J+Ca+P», гериавит-фарматон и др.). Это связано с тем, что с возрастом развивается недостаточность, как правило, не одного, а нескольких витаминов. Кроме того, в состав некоторых поливитаминных комплексов (квадевита, «Vitus-J+Ca+P», гериавит-фарматон и др.) входят аминокислоты и микроэлементы, а геровитал содержит экстракты боярышника и пустырника в сочетании с витаминами и железом. С возрастом суточная потребность организма в витаминах как основных катализаторах обменных процессов возрастает, особенно при напряженной умственной и физической работе, при возникновении заболеваний, при низкой или высокой температуре окружающей среды.

Для более полного усвоения основных питательных веществ и витаминов лицам пожилого и старческого возраста рекомендуется одновременное применение натурального желудочного сока либо ферментных препаратов: панкреатина, пепсина, холензима, панзинорма, фестала, мезима; кроме того, необходима нормализация микрофлоры кишечника. Последнему способствует употребление молочнокислых продуктов (кефира, простокваси, ряженки), которые уменьшают образование в толстом кишечнике возникающих в результате гнилостного распада белковых соединений токсических веществ, которые вызывают интоксикацию организма и способствуют преждевременному старению.

Основными показаниями для проведения витаминотерапии являются наличие признаков преждевременного старения, гипо- и авитаминоз, общая слабость, раздражительность, умственное и физическое истощение, наличие

признаков раннего атеросклероза. Кроме того, витаминотерапия во многих случаях дополняет или усиливает терапевтическое действие других лекарств либо уменьшает риск их побочного действия. Для лиц пожилого и старческого возраста предпочтительнее пероральное введение витаминов, чем в виде инъекций. Во-первых, такой способ введения витаминов позволяет избежать передозировки. Во-вторых, витамины, превращаясь в тонком кишечнике в коферменты, наиболее полно усваиваются, и тем самым уменьшается нагрузка на печень. При лечении витаминами необходимо избегать передозировки витамином D, который, поступая в организм в больших дозах, может способствовать развитию атеросклероза.

В последнее время стали уделять должное внимание роли витамина D в проблеме старения. При дефиците витамина D повышается концентрация медиаторов системного воспаления, таких как интерлейкин-2, фактор некроза опухоли-α, СРБ. Витамин D оказывает стойкое противовоспалительное и антиплифративное действие, а также влияет на скорость уменьшения длины теломер и тем самым предотвращает развитие возраст ассоциированных заболеваний и процессов старения.

#### **Витамин Д необходим:**

- для регуляции процессов ремоделирования кости;
- для всасывания кальция в кишечнике и экскреции его почками;
- для предотвращения развития ракита у детей и остеомаляции у взрослых;
- для протекания физиологических процессов, в частности, клеточный рост, нервно-мышечную проводимость, иммунитет и воспаление.

Основное количество витамина D вырабатывается в коже во время пребывания на солнце, когда из 7-дегидрохолестерола под действием ультрафиолетового излучения (длина волны 290-320 нм) образуется витамин D<sub>3</sub>. Для достижения биологических эффектов витамин D в печени должен пройти процесс гидроксилирования при участии фермента 25-гидроксилазы и превращается в 25-гидроксивитамин D (25(OH)D).

Нормальное содержание в крови 25(OH)D составляет 30-100 нг/мл или 75-250 нмоль/л. По данным исследований, проведенных в Москве, дефицит витамина D имеет место у 70,3% обследованных и является результатом недостаточной инсоляции или недостаточного поступления его с пищей. Суточная потребность в витамине D составляет 600-1000 МЕ.

#### **Причины дефицита витамина D:**

- 1) низкий уровень инсоляции;
- 2) повышенная физиологическая потребность (беременные и кормящие, пожилые);
- 3) строгое вегетарианство, при котором исключается алиментарное поступление продуктов, богатых витамином D: жирные сорта рыбы, масло печени рыб, говяжья печень, сыр, желтки яиц;
- 4) аллергия на молочный белок, непереносимость лактозы;
- 5) избыточная масса тела;
- 6) нефротический синдром;

- 7) лекарственные препараты;
- 8) темный цвет кожи;
- 9) недостаточное поступление с продуктами питания, синдром мальабсорбции.

#### **Клинические признаки дефицита витамина Д:**

- неопределенные мышечные боли, мышечная слабость, снижение физических возможностей, склонность к падениям, вызванным остеомаляцией, сенсорной нейропатией;
- остеомаляция проявляется болями в пояснице, тазобедренных суставах, пятках, ребрах, голенях, бедрах, лопатке, позвоночнике;
- сенсорная нейропатия проявляется парестезиями в конечностях.

#### **Лечение дефицита витамина Д (Драпкина О.М. и соавт., 2018).**

- Профилактическое назначение витамина Д возможно без предварительного исследования его уровня в крови.
- Дополнительный прием витамина Д (холекальциферола) рекомендуется лицам
  - в возрасте 19-65 лет с октября по апрель (600 МЕ/сут.)
  - старше 65 лет – круглогодично (1000 МЕ/сут.)
  - с ожирением (до 4000-6000 МЕ/сут.).

Для профилактики и лечения преждевременного старения назначают поливитамины: декамевит – по 2 драже 2 раза в день, унdevит – по 2 драже 3 раза в день, пангексавит – по 2 таблетки 2 раза в день, квадевит – по 2 драже 3 раза в день, аэровит – по 1 таблетке 2 раза в день, мультивитакапс – по 1 драже 1 раз в день, дуокапс – по 1 капсуле 1 раз в день. Продолжительность курса витаминотерапии составляет 3-4 недели. Рекомендуются 3 курса в год (особенно важны витамины в зимне-весенний период). В промежутках между курсами показано назначение унdevита по 1 драже в сутки для сохранения достаточной концентрации витаминов в организме.

Под влиянием витаминов улучшается общее состояние, повышается работоспособность, исчезают болевые ощущения, увеличивается подвижность, отмечаются положительные изменения показателей при биохимическом исследовании крови и функциональных пробах. Все это свидетельствует о замедлении темпа старения. Витаминотерапия может сочетаться с применением других геропротекторов.

## **6.2. Антиоксиданты**

Одной из распространенных теорий старения является свободнорадикальная теория (В.Н. Анисимов [и соавт.], 1999). Согласно этой теории, основной причиной возрастных молекулярных повреждений в мембранах, генетическом аппарате клетки и других внутриклеточных структурах являются свободные радикалы и продукты пероксидации. Старение и болезни, связанные с ним, являются следствием накапливающихся на протяжении жизни продуктов повреждения ДНК, белков, липидов и других важных макромолекул.

Основные аргументы, которые приводят сторонники свободнорадикальной терапии старения, сводятся к следующим положениям:

1) с возрастом в организме нарастают продукция активных форм кислорода (АФК);

2) с возрастом в органах и тканях человека и животных снижаются способность антиоксидантной защитной системы противостоять повреждающему действию АФК, а также эффективность систем reparации окислительных повреждений биомолекул;

3) с возрастом в органах и тканях человека и животных накапливаются продукты окислительного повреждения субклеточных компонентов - ДНК, липидов, белков и др.;

4) существует обратная зависимость между максимальной продолжительностью жизни и интенсивностью аэробных окислительных процессов у животных разных видов;

5) процессы старения *in vivo* замедляются при ограничении калорийности питания, что в свою очередь сопровождается уменьшением образования свободных радикалов митохондриями при окислении органических субстратов.

6) процессы старения у животных можно замедлить, а продолжительность их жизни увеличить за счет применения природных или синтетических антиоксидантов. Напротив, антиоксидантная недостаточность приводит к ускорению процессов старения и сокращению продолжительности жизни.

В основе применения антиоксидантов как средств продления жизни лежит свободнорадикальная теория старения. Исходя из взглядов о роли процессов свободнорадикального и перекисного окисления в механизмах старения, возникло предположение, что введение в организм антиоксидантов способно ослабить вредное действие свободных радикалов, уменьшить интенсивность накопления продуктов пероксидации и тем самым способствовать продлению жизни. Для предупреждения преждевременного старения и увеличения продолжительности жизни в опытах на животных было испытано множество препаратов как синтетического, так и природного происхождения с различными механизмами антиоксидантного действия. Однако для большинства испытанных препаратов, обладающих свойствами антиоксидантов, геропротекторное действие, оцениваемое по критерию увеличения продолжительности жизни лабораторных животных различных линий, было непостоянным и не всегда воспроизводилось. Действие большинства антиоксидантов является обратимым, причем некоторые из них (в частности, витамин С), в зависимости от условий применения, могут оказывать как антиоксидантное, так и прооксидантное действие. До настоящего времени остается открытым вопрос о связи собственно геропротекторного действия антиоксидантов и их влияния на частоту развития опухолей различной локализации, что также вносит вклад в показатели смертности и продолжительности жизни животных и человека (В.Н. Анисимов, 2000). Тем не менее внушают оптимизм результаты

многочисленных экспериментальных исследований широкого спектра синтетических и природных антиоксидантов и первые шаги, предпринятые в направлении их клинического применения. Так, витамин Е является природным противоокислительным средством (антиоксидантом). Считается, что при преждевременном старении повышается содержание в тканях продуктов перекисного окисления и снижается антиоксидантная защита организма. Таковы предпосылки к назначению витамина Е. Препарат назначается внутрь по 100-200 мг в сутки в течение 1 месяца. Через 3-6 месяцев курс лечения можно повторить.

### **6.3. Апилакотерапия**

Апилак – сухое вещество пчелиного маточного молочка (секрет желез рабочих пчел). Апилакотерапия широко применяется в гериатрической практике для профилактики преждевременного старения и практически не имеет противопоказаний. В состав маточного молочка входят белки, аминокислоты, липопротеины, многие микроэлементы, ферменты и витамины, нуклеиновые кислоты, а также, вероятно, гормоны. Благодаря такому сложному составу маточное молочко оказывает выраженное стимулирующее действие на стареющий организм. Апилак назначается по 1 таблетке (10 мг) 2 раза в день под язык. Продолжительность курса лечения составляет 3 недели. В год можно проводить 2-3 курса.

### **6.4. Адаптогены**

Из группы адаптогенов для профилактики преждевременного старения применяют препараты из корня женьшеня, экстракт элеутерококка, настойку лимонника, жидкий экстракт радиолы, настойку заманихи, настойку аралии.

Женьшень оказывает стимулирующее влияние на организм человека. Под его влиянием повышается умственная и физическая работоспособность, значительно улучшается сон, общее самочувствие. Имеются экспериментальные данные, указывающие на увеличение средней продолжительности жизни крыс под влиянием женьшеня. Растительные адаптогены оказывают положительное влияние на белковый и липидный обмен, иммунологическую реактивность организма. Перечисленные выше адаптогены растительного происхождения применяют внутрь утром и днем по 25-30 капель в течение 1 мес. В год можно проводить 3-4 курса лечения. Капли не рекомендуется применять при стенокардии III и IV функциональных классов, при артериальной гипертензии, спазмах сосудов головного мозга, бессоннице, нарушениях сердечного ритма.

### **6.5. Пептидные биорегуляторы класса цитомединов**

Перспективным направлением лечения преждевременного старения и профилактики заболеваний является применение лекарственных препаратов, выделенных из органов и тканей животных и разработанных на основе пептидных биорегуляторов – цитомединов. Последние образуются в клетках, выполняют роль клеточного посредника и по составу являются комплексами

веществ пептидной природы. Цитомедины принимают непосредственное участие в регуляции экспрессии генов, процессах дифференцировки и пролиферации клеток, в синтезе белка. Нарушение цитомединовой регуляции проявляется снижением устойчивости клеток и тканей организма к неблагоприятным факторам как внешней, так и внутренней среды, что может способствовать возникновению заболеваний, развитию инволютивных процессов в органах и тканях, а также преждевременному старению.

Перечень цитомединов и источники их получения представлены в таблице 22.

Таблица 22. – Источники получения препаратов цитомединов и их применение

<b>Препарат</b>	<b>Источник получения</b>	<b>Применение</b>
Тималин	Тимус (вилочковая железа)	Коррекция функций иммунной системы
Эпителамин	Эпифиз (шишковидная железа)	Коррекция гормонально-метаболических нарушений при возрастной патологии
Кортексин	Кора головного мозга	Коррекция функций головного мозга
Ретиналамин	Сетчатка глаза	Коррекция зрительных функций
Кордиалин Вазолин	Сосуды Сердце	Коррекция функций сердечно-сосудистой системы
Бронхолин Пульмолин	Бронхи Легкие	Коррекция функций органов дыхания
Простатилен	Простата	Коррекция функций предстательной железы
Тестилен Овалин Везурин Реналин	Семенники Яичники Мочевой пузырь Почки	Коррекция функции мочеполовой системы
Гемалин	Костный мозг и хрящевая ткань	Коррекция костно-мозгового кроветворения и метаболизма в соединительной ткани
Гепалин Панкреалин	Печень Поджелудочная железа	Коррекция функций пищеварительной системы

Пять препаратов из числа цитомединов разрешены к медицинскому применению и широко используются в клинической практике: биорегулятор эндокринной системы – эпителамин, вилочковой железы – тималин, предстательной железы – простатилен, коры головного мозга – kortексин и сетчатки глаза – ретиналамин. Наиболее широко используются эпителамин и

тималин, которые могут применяться как раздельно, так и совместно. Оба препарата включены в Регистр лекарственных средств России, применяются для лечения заболеваний, развивающихся при старении. Исследования эпителамина и тималина в Институте геронтологии АМН Украины (г. Киев) и Санкт-Петербургском институте биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН продемонстрировали их способность снижать смертность в популяции людей старше 70 лет.

Эпителамин представляет собой комплекс пептидов, выделенных из эпитеталамо-эпифизарной области мозга крупного рогатого скота, и относится к группе пептидных биорегуляторов класса цитомединов. В настоящее время принято считать, что эпифиз является одним из основных нейроэндокринных органов, координирующих функции организма в соответствии с суточными ритмами. Показано, что эпителамин – комплексный пептидный биорегулятор, получаемый из эпифиза, улучшал эндокринные функции старых самок крыс и, в частности, восстанавливал их репродуктивные способности. Под влиянием эпителамина повышался иммунитет и уменьшалось число опухолей, что соответствует иммуномодулирующим и противоопухолевым функциям эпифиза. Эпителамин способствует в эксперименте увеличению продолжительности жизни крыс, мышей и дрозофил (В.Х. Хавинсон, В.Н. Анисимов, 2003).

Нейроэндокринная железа эпифиз (шишковидная железа) считается одной из узловых точек в сетях взаимодействий между частными возрастными изменениями. Гормон эпифиза – мелатонин – обладает уникально широким спектром действия. Посредством мембранных рецепторов он связывается с цитоплазматическими рецепторами, которые затем поступают в ядро и регулируют экспрессию генов. Кроме того, собственные химические свойства молекулы мелатонина обуславливают его антиоксидантные функции. Рецепторы мелатонина есть практически во всех тканях организма, а в качестве антиоксиданта мелатонин действует повсеместно, будучи относительно липофильным соединением, которое не ограничено в своем распространении мембранами.

Особенностью продукции эпифизом мелатонина является выраженная суточная цикличность с пиками в ночное время. По мере старения ночные пики секреции мелатонина снижаются, что имеет многочисленные последствия для нейроэндокринной системы, главным образом в связи с репродуктивными функциями и реакциями на стресс, а также для иммунной системы, канцерогенеза и для регуляции цикла бодрствование-сон.

В эпифизе выделены и другие пептиды, однако в аспекте старения исследован только вазопрессин, содержание которого в эпифизе при старении не снижается. В то же время в гипоталамусе, таламусе, среднем мозге и миндалинах уровень вазопрессина при старении снижается. Считается, что основным механизмом действия эпителамина является восстановление нарушенной при старении гипоталамо-гипофизарной функции. Для профилактики преждевременного старения эпителамин

назначают по 10 мг в/м ежедневно в течение 2 недель. Повторный курс лечения проводят через 10-15 дней.

Тималин относится к группе иммуномодуляторов и представляет собой комплекс полипептидов, выделенных из вилочковой железы крупного рогатого скота. Принято считать, что тимус является одним из центральных органов регуляции иммунитета. Под влиянием тимуса повышается иммунитет и угнетается канцерогенез, а по мере его старения в организме регистрируется уменьшение количества Т-лимфоцитов и нарушается дифференцировка В-лимфоцитов в плазматических клетках, продуцирующих антитела. Считается, что основную роль в этих процессах играют нарушения регуляторной функции Т-клеток. Снижению иммунной функции Т-клеток способствуют, помимо инволюции тимуса, следующие факторы: дефекты стволовых клеток, старение покоящихся иммунных клеток, нарушение путей активации иммунных клеток. Эти изменения оказывают влияние на весь организм: наступающее с возрастом снижение активности иммунной системы способствует повышению заболеваемости злокачественными новообразованиями, снижению резистентности к инфекциям и более частому возникновению аутоиммунных нарушений, изменению спектра секретируемых интерлейкинов в сторону тех, что способствуют воспалительным реакциям. Одним из механизмов, посредством которых проявляется инволюция тимуса, является снижение продукции пептидных факторов тимуса. Назначение тималина позволяет компенсировать недостаточность пептидов вилочковой железы.

Назначают тималин внутримышечно ежедневно по 10-20 мг в течение 7 дней. Повторный курс лечения – через 6 мес.

Кортексин – полипептид коры головного мозга скота. Он сохраняет и повышает высшие функции головного мозга, улучшает процессы обучения и памяти, способствует концентрации внимания, повышает общий тонус нервной системы и сопротивляемость к различным стрессовым воздействиям, ингибитирует перекисное окисление липидов в нейронах, активирует защиту нейронов в условиях оксидантного стресса, уменьшает апоптоз нейронов. Кортексин оказывает нейропротективное, тканеспецифическое, ноотропное и антиоксидантное действие. Назначают кортексин по 10 мг в/м 1 раз в день. Курс лечения – 10 дней. Повторный курс – через 3-6 мес.

Простатилен – комплекс водорастворимых пептидов, экстрагированных из предстательной железы бычков, достигших половой зрелости. Назначают по 5-10 мг в/м 1 раз в день. Курс лечения – 10 инъекций. Повторный курс – через 1-6 мес.

В настоящее время получены пептидные биорегуляторы из сердца, сосудов, легких, головного мозга, яичников, семенников и других органов и тканей. Изучается возможность применения указанных цитомединов для коррекции нарушенных функций органов и систем и предупреждения преждевременного старения.

Успехи в изучении цитомединов, вырабатываемых организмом, открывают путь физиологическому замедлению процессов старения и увеличению продолжительности активной жизни человека, а также позволяют научно обосновать новое направление в медицине – биорегулирующую терапию (В.Н. Анисимов, В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон).

Перспективно применение химически полученных пептидных биорегуляторов деятельности тимуса, эпифиза, мозга, сосудов, бронхов, простаты, печени и др., получивших название цитогенов, и биологически активных пищевых добавок цитаминов. Цитамины получают из органов животных. Их относят к разряду парафармацевтиков.

Перечень цитаминов представлен в таблице 23.

Таблица 23. – Классификация и характеристика цитаминов (Г.А. Рыжак, С.С. Коновалов, 2004)

<b>Цитамин</b>	<b>Применение</b>
Тимусамин – биорегулятор тимуса	Коррекция иммунной системы
Церебрамин – биорегулятор мозга	Коррекция функций головного мозга
Эпифамин – биорегулятор эпифиза	Коррекция эндокринной системы
Тирамин – биорегулятор щитовидной железы	
Супренамин – биорегулятор надпочечников	
Вазаламин – биорегулятор сосудов	Коррекция сердечно-сосудистой системы
Корамин – биорегулятор сердца	
Бронхаламин – биорегулятор бронхов	Коррекция дыхательной системы
Вентрамин – биорегулятор желудка	Коррекция пищеварительной системы
Гепатамин – биорегулятор печени	
Панкрамин – биорегулятор поджелудочной железы	
Просталамин – биорегулятор простаты	Коррекция мочеполовой системы
Тесталамин – биорегулятор семенников	
Ренисамин – биорегулятор почек	
Овариамин – биорегулятор яичников	
Хондрамин – биорегулятор хрящевой ткани	Коррекция опорно-двигательного аппарата
Офтalamин – биорегулятор органа зрения	Коррекция зрительных функций

## 6.6. Гиполипидемические средства

Снижение уровня липидов крови имеет важное значение в комплексе мероприятий по профилактике и лечению ИБС как заболевания и как одной из причин преждевременного старения. На рисунке 11 представлены данные связи уровня холестерина в молодости и развития ИБС, т.е. гиперхолестеринемия в молодости приводит к раннему развитию ИБС после 40 лет. Рисунок иллюстрирует зависимость продолжительности жизни от наличия атеротромбоза. Атеротромбоз укорачивает продолжительность жизни на 8-12 лет.

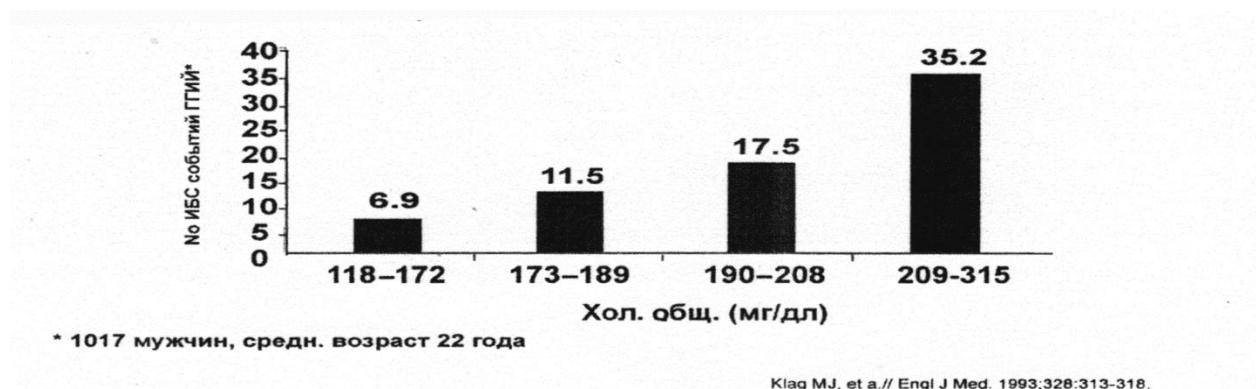


Рисунок 10. – Развитие ИБС после 40 лет в зависимости от уровня холестерина в молодости



Analysis of data from the Framingham Heart Study. Peeters A, et al. Eur Heart J. 2002;23:458-466.

Рисунок 11. – Зависимость продолжительности жизни от наличия атеротромбоза

К лекарственным средствам, нормализующим липидный обмен относят:

- ингибиторы фермента ГМК-КоА редуктазы (статины);
- секвестранты желчных кислот (смолы);
- производные фиброевой кислоты (фибраты);
- никотиновую кислоту (ниацин, энурацин);
- ингибитор абсорбции холестерина в кишечнике (эзетимиб);
- ингибиторы PCSK9.

Таблица 24. – Гиполипидемические лекарственные средства и их характеристика

Препараты	ОХ	ХС ЛПНП	ХС ЛПВП	ТГ	Переносимость пациентом
Секвестранты желчных кислот	↓20%	↓15-30%	↑3-5%	↑	Плохая
Никотиновая кислота	↓4.25%	↓25%	↑15-30%	↓20-50 %	Плохая/ Приемлемая
Фибраты	↓4-15%	↓5-15 %	↑20%	↓20-50 %	Хорошая
Статины	↓-19-37 %	↓25-50 %	↑4-12 %	↓14-29 %	Хорошая
Эзетимиб	-	↓18%	↑1%	↓8%	Хорошая

### 6.6.1. Статины

Среди всех гиполипидемических препаратов статины наиболее эффективно снижают уровень холестерина и уменьшают риск сердечно-сосудистых осложнений.

*Механизм действия.* Статины являются ингибиторами фермента ГМГ-КоАредуктазы, ключевого фермента синтеза ХС. В результате снижения внутриклеточного содержания ХС печеночная клетка увеличивает количество мембранных рецепторов к ЛПНП на своей поверхности, которые связывают и выводят из кровотока ЛПНП, снижая, таким образом, концентрацию ХС в крови.

Классификация статинов по интенсивности снижения уровня ХС ЛПНП представлена в таблице 17.

Таблица 25. – Классификация статинов по интенсивности снижения уровня ХС ЛПНП

Низкая интенсивность снижения ХС ЛПНП на <30%	Умеренная интенсивность снижения ХС ЛПНП на 30-49%	Высокая интенсивность снижения ХС ЛПНП на 50-60%	Очень высокая интенсивность снижения ХС ЛПНП на >60%
Симвастатин 10 мг Правастатин 10-20 мг Ловастатин 10-20 мг Флувастатин 40 мг Питавастатин 1 мг	Аторвастатин 10-20 мг Розувастатин 5-10 мг Симвастатин 20-40 мг Правастатин 40-80 мг Ловастатин 40 мг Флувастатин XL 80 мг	Аторвастатин 40-80 мг Розувастатин 20-40 мг	–
Эзетимиб 10 мг	Эзетимиб 10 мг в сочетании со статинами:	Эзетимиб 10 мг в сочетании со статинами:	Эзетимиб 10 мг в сочетании со статинами:

<b>Низкая интенсивность снижения ХС ЛПНП на &lt;30%</b>	<b>Умеренная интенсивность снижения ХС ЛПНП на 30-49%</b>	<b>Высокая интенсивность снижения ХС ЛПНП на 50-60%</b>	<b>Очень высокая интенсивность снижения ХС ЛПНП на &gt;60%</b>
	Симвастатин 10 мг Правастатин 20 мг Ловастатин 20 мг Флувастатин 40 мг Питавастатин 1 мг	Симвастатин 20-40 мг Правастатин 40 мг Ловастатин 40 мг Флувастатин 80 мг Питавастатин 2-4 мг Аторвастиатин 10-20 мг Розувастиатин 5-10 мг	Аторвастиатин 40-80 мг Розувастиатин 20-40 мг

Таблица 26. – Интенсивность липидснижающей терапии

<b>Липидснижающая терапия</b>	<b>Среднее снижение ХС-ЛПНП, %</b>
Умеренно-интенсивные статины	≈30
Высоко-интенсивные статины	≈50
Высоко-интенсивные статины плюс эзетимиб	≈65
Ингибиторы PCSK9	≈60
Ингибиторы PCSK9 плюс высоко-интенсивные статины	≈75
Ингибиторы PCSK9 плюс высоко-интенсивные статины плюс эзетимиб	≈85

Таблица 27. – Рекомендации по фармакологическому снижению ХС ЛПНП

<b>Рекомендации</b>	<b>Уровень и класс доказательств</b>
Назначение высоко-интенсивных статинов рекомендовано в максимально переносимых дозах до достижения цели	IA
При недостижении цели на максимально переносимых дозах статинов должна рекомендована комбинация с эзетимибом	IB
Для первичной профилактики пациентов очень высокого риска, но без семейной гиперхолестеринемии, если не достигнут целевой уровень комбинацией максимальной дозы статинов и эзетимиба, может быть рассмотрено добавление ингибиторов PCSK9	IIbC
Для вторичной профилактики пациентов очень высокого риска, не достигших целевого уровня максимальной доли статинов и эзетимиба, рекомендовано добавление ингибиторов PCSK9	IA

Наряду с гиполипидемическим действием статины обладают плейотропными эффектами, т.е. улучшают функцию эндотелия, снижают содержание С-реактивного белка, подавляют агрегацию тромбоцитов, пролиферативную активность гладкомышечных клеток. Основные плейотропные эффекты статинов представлены в таблице 28.

Таблица 28. – Плейотропные эффекты статинов (Д. Аронов, 2004)

Эффект	Механизмы		Срок
	липидные	нелипидные	
<b>Влияние на эндотелий</b>			
Сохранение (восстановление) барьерной функции	–	+	≥1 мес.
Сосудорасширяющий (усиление экспрессии NO-синтетазы; увеличение выработки NO; вазодилатация)	+	+	≥1-3 мес.
Стабилизация нестабильных атеросклеротических бляшек	+	+	≥4-6 мес.
Антиишемический	+	+	3 мес.
Антитромботический: ↓агрегации тромбоцитов ↓тромбогенности крови ↑фибринолиза	+	+	1-3 мес.
<b>Влияние на атерогенез</b>			
Сохранение (восстановление) барьерной функции	–	+	1 мес.
Подавление пролиферации и миграции гладкомышечных клеток	–	+	6 дней
Противовоспалительный эффект	?	+	200 дней
Укрепление покрышки атероматозной бляшки (снижение активности металлопротеаз)	+	+	<4 мес.
Повышение устойчивости к перекисному окислению липидов	+	+	≥2 лет
Стабилизация нестабильных атеросклеротических бляшек	+	+	≥4-6 мес.
Предотвращение постпрандиальной гипер- и дислипидемии	+	?	3 мес.
<b>Другие кардиальные эффекты</b>			
Антиаритмический	-	+	≥2-3 мес.
Регресс ГЛЖ	-	+	6 мес.
Гипотензивный	-	+	2 мес.
Предупреждение атеросклероза и кальциноза аортального кольца и	–	+	Годы

клапанов			
Предотвращение недостаточности кровообращения	-	+	5 лет
Предотвращение мозговых инсультов	?	+	3-5 лет
Усиление ангиогенеза	-	+	1 год

### **Влияние на другие органы и системы**

Улучшение прогноза у больных сахарным диабетом обоих типов, предупреждение новых случаев сахарного диабета	+	+	3-4 года
Снижение риска болезни Альцгеймера и сосудистых деменций	?	+	6 мес.- 3 года
Иммунодепрессивное	-	+	6 мес.
Снижение риска остеопороза, переломов костей	-	+	>3 лет
Снижение насыщения желчи холестерином, растворение холестериновых камней	+	-	6 мес.

*Назначение и дозировка.* Как правило, статины назначают однократно, в вечернее время после ужина, ввиду того, что синтез ХС наиболее интенсивно происходит в ночное время. Все статины производят и применяют в таблетированной форме, за исключением ингибитора PCSK9.

Симвастатин – начальная доза 10-20 мг, целевой уровень обычно достигается при 40 мг, назначается 1 раз в сутки в вечернее время, максимальная доза 80 мг.

Аторвастатин – стартовая доза 10-80 мг 1 раз в сутки, подбирается с учетом исходного уровня ХС ЛПНП и целевой терапии.

Правастатин – начальная доза 40 мг в любое время дня, максимальная доза 80 мг в сут.

Флувастатин – 80 мг (форма медленного высвобождения) на 1 прием в вечернее время.

Розувастатин – начальная доза 10 мг., максимальная доза 40 мг. в сутки.

Ловастатин – начальная доза 20 мг один раз в вечернее время, максимальная доза 80 мг 1 раз или 40 мг 2 раза в сутки.

К назначению максимальной суточной дозы статинов обычно прибегают в случаях высоких значений ХС, главным образом с семейной гиперхолестеринемией, не забывая о том, что прием высокой дозы статина опасен более частым развитием серьезных побочных эффектов (миопатии, рабдомиолиза).

Статины снижают ХС ЛПНП на 20-60%. Длительное применение статинов, не менее 5 лет, снижает частоту смертельных исходов при ИБС и других сердечно-сосудистых заболеваниях на 25-40%.

Таблица 29. – Результаты крупных клинических испытаний, посвященных изучению длительной липидснижающей терапии

<b>Название исследований, год, страна</b>	<b>Число пациентов</b>	<b>Продолжительность, лет</b>	<b>Препараты</b>	<b>Конечные точки: снижение показателей общей смертности от ССЗ, случаи ИМ</b>
WOSCOPS, 1995 Шотландия	6595	5	Правастатин 40 мг в сутки	↓ на 22% общая смертность, на 32% все случаи от ССЗ, на 31% нефатальные ИМ, на 33% смерть от ИБС
AFCAP/TEXCAP S, 1998 США	6605	4,8	Ловастатин 20-40 мг в сутки	↓ на 25% общее количество сердечно-сосудистых эпизодов, на 37% частота первичных ИМ, на 31% эпизоды нестабильной стенокардии, на 33% реваскуляризации коронарных артерий
4S, 1994 Финляндия, Дания Исландия, Норвегия, Швеция	4444	5,4	Симвастатин 20-40 мг в сутки	↓ на 30% общая смертность, на 42% смертность от ССЗ, на 34% коронарные случаи, на 37% операции АКШ, на 34% случаи госпитализации
HPS, 2004 США	20536	5	Симвастатин 40 мг в сутки	↓ на 22% первые тяжелые сосудистые осложнения, на 24% инсульты, на 17% реваскуляризации

Авторами изучено влияние аторвастатина (трована) на показатели липидного спектра крови и биологический возраст больных ИБС. Данные представлены в таблице 30.

Таблица 30. – Динамика показателей липидного спектра у больных ИБС в процессе лечения аторвастатином в группе сравнения ( $M \pm m$ ).

Показатель	1-я группа (n=35)			группа сравнения (n=35)	
	A	B	C	A	B
Общий ХС, ммоль/л	6,89±0,76	5,54±0,57*	4,92±0,43**	6,01±1,12	6,02±1,02
ТГ, ммоль/л	2,47±0,68	2,10±0,64**	1,89±0,38*	2,19±0,65	2,28±0,53
ХС ЛПВП ммоль/л	0,94±0,37	1,3±0,27*	1,51±0,34**	0,82±0,07	0,94±0,14
ХС ЛПВП ммоль/л	4,61±0,78	3,23±0,76*	2,27±0,52**	3,9±1,21	3,78±1,21
КА	4,98±1,1	3,65±1,08*	3,09±1,04**	4,9±1,22	4,69±0,92

Примечание. Различия достоверны по отношению к исходным значениям: \* при уровне значимости  $P<0,01$ ; \*\* при уровне значимости  $P<0,005$ , А-показатель до лечения; В-показатель через 1,5 мес. после лечения, С-показатель через 6 мес. после лечения.

Таблица 31. – Динамика биологического возраста у больных ИБС в процессе лечения аторвастатином ( $M\pm m$ )

Возраст, лет	A	B
Биологический	$54,2\pm1,02$	$53,8\pm1,21$
Хронологический	$52,7\pm2,14$	$52,8\pm2,14$

*A-показатель до лечения; B-показатель через 6 мес. после лечения.*

Биологический возраст определяли по следующим формулам (институт геронтологии МЗ Украины):

$$(855-0,593y-0,016y^2) \times 0,1 \text{ (для мужчин);}$$

$$(753,8+5,6y-0,088y^2) \times 0,1 \text{ (для женщин),}$$

где у – субмаксимальная нагрузка.

#### ***Побочные эффекты статинотерапии:***

- желудочно-кишечные расстройства,
- повышение уровня печеночных ферментов (в 3 и более раз - отмена),
- миопатия, миалгия с повышение уровня КФК (если КФК повышен в 5 и более раз – требуется отмена препарата),
- рабдомиолиз с повреждением почечных канальцев,
- острая почечная недостаточность.

Статины хорошо переносятся, однако их прием может сопровождаться болями в животе, метеоризмом, запорами. Повышение уровня печеночных ферментов АлАТ, АсАТ наблюдается у 1-5% больных при приеме статинов. Если уровень хотя бы одного из перечисленных ферментов при двух последовательных измерениях в 3 раза превышает верхние пределы нормальных значений, прием статина следует прекратить. В случаях более умеренного повышения содержания ферментов достаточно ограничиться снижение дозы препарата. Обычно в течение короткого времени показатели ферментов возвращаются к норме, и лечение можно возобновить либо тем же препаратом в меньшей дозе, либо другим статином.

Редко (0,1-0,5% случаев) при приеме статинов наблюдается миопатия и миалгия, которые проявляются болью и слабостью в мышцах, сопровождаются повышением уровня креатинфосфокиназы более чем в 5 раз. В таких случаях прием препарата следует прекратить. Наиболее опасноесложнение терапии статинами – рабдомиолиз, или распад мышечной ткани с возможным повреждением почечных канальцев. Осложнение сопровождается повышением уровня КФК более чем в 10 раз и потемнением цвета мочи из-за миоглобинурии. В случае рабдомиолиза прием статинов необходимо немедленно прекратить.

В особо тяжелых случаях рабдомиолиза (почечная недостаточность) для его лечения применяют экстракорпоральные методы очистки крови – плазмаферез и гемодиализ. Рабдомиолиз чаще наблюдается при одновременном назначении статинов с фибраратами, цитостатиками, антибиотиками –макролидами: в этих случаях пациенты должны находиться под строгим наблюдением врача с контролем всех перечисленных ферментов не реже одного раза в месяц. В обычной практике применения каждого из статинов в монотерапии первый контроль активности ферментов назначают через 3 месяца от начала лечения, а затем каждые 6 месяцев.

**Европейское общество кардиологов (2019) рекомендует следующий мониторинг липидов и ферментов у пациентов, получающих липидснижающую терапию.**

– **Как часто необходимо определять уровень трансаминаз (АлАТ)?**

- Перед началом липидснижающей терапии;
- спустя 8-12 недель после начала лечения и каждого увеличения дозы;
- рутинный контроль АлАТ не рекомендован если нет печеночных симптомов. Во время терапии фибраратами также рекомендован контроль АлАТ.

– **Что делать, если трансаминазы повысились до <3 ВГН?**

- Продолжить терапию;
- повторить анализ через 4-6 недель.

– **Что делать, если трансаминазы повысились до ≥3 ВГН?**

- остановить липидснижающую терапию, или снизить дозу и через 4-6 недель повторить анализ;
- возобновление терапии может быть рассмотрено после нормализации АлАТ;
- если АлАТ остается повышенным, исключить другие причины.

– **Как часто необходимо определять уровень КФК?**

- Перед началом липидснижающей терапии – если КФК >4 ВГН, терапию не начинать;
- периодического контроля КФК не требуется;
- определить уровень КФК если появилась миалгия;
- помнить, что риск миопатии выше у пожилых пациентов, при приеме ряда лекарственных препаратов, заболеваниях печени и почек, спортсменов.

– **Что делать, если повысилась КФК до <4 ВГН:**

- если нет мышечных симптомов, продолжить прием статинов и мониторировать КФК;
- если есть мышечные симптомы, регулярно мониторировать их и КФК;
- если симптомы персистируют, прекратить прием статинов и оценить симптомы через 6 недель, переоценить показания для лечения статинами;
- возобновить терапию тем же или другим статином;

- рассмотреть низкие дозы статинов ежедневно, или стандартные дозы 1-2 раза в неделю, или комбинированную терапию.
- ***Что делать, если повысилась КФК до  $\geq 4$  ВГН:***
- при КФК  $>10$  ВГН – прекратить лечение, мониторировать функцию почек и КФК каждые 2 недели;
- при КФК  $<10$  ВГН и без симптомов – продолжить лечение с мониторированием КФК через 2 и 6 недель;
- при КФК  $<10$  ВГН с симптомами – прекратить лечение с мониторированием КФК. В последующем возобновить терапию с меньшими дозами статинов;
- исключить транзиторное повышение КФК вследствие других причин, таких как физические нагрузки;
- исключить миопатию при повышении КФК;
- рассмотреть комбинированную терапию или альтернативные препараты.

Статины широко используются и для коррекции нарушений липидного обмена у пожилых. Об этом свидетельствуют результаты двух крупных рандомизированных исследований – HPS (Heart Protection Study) и PROSPER (PROspective Study of Pravastatin in the Elderly at Risk), в которых изучалась эффективность длительного приема статинов пожилыми пациентами. Полученные результаты исследований доказывают эффективность применения статинов для первичной, вторичной профилактики ИБС и ее осложнений (J. Shepherd et al., 2002).

В исследовании TNT (Treating to New Targets) проведено сравнение эффективности применения высокой (80 мг/сут) и низкой (10 мг/сут) доз аторвастатина у пациентов в возрасте 65 лет и старше со стабильным течением ИБС. Анализ полученных результатов свидетельствует о дополнительных преимуществах использования интенсивного режима гиполипидемической терапии аторвастатином по 80 мг/сут по сравнению с приемом его по 10 мг/сут у пациентов в возрасте 65 лет и старше для профилактики осложнений ССЗ. При этом у пациентов в возрасте 65 лет и старше, принимающих аторвастатин в дозе 80 мг/сут, риск развития тяжелых осложнений ССЗ становится таким же, как у пациентов моложе 65 лет, принимающих аторвастатин в дозе 10 мг/сут. Полученные данные могут служить дополнительным подтверждением обоснованности рекомендаций Национальной образовательной программы по холестерину (США) относительно использования интенсивной гиполипидемической терапии, направленной на снижение уровня ХС ЛПНП у лиц пожилого возраста с ССЗ и высоким риском развития неблагоприятных клинических исходов, а также рекомендаций Американской коллегии кардиологов и Американской кардиологической ассоциации, согласно которым у любого пациента с установленным диагнозом ИБС следует снижать концентрацию ХС ЛПНП в крови до уровня намного меньше 2,6 ммоль/л (S.C. Smith J. [et.al.], 2006; N.K. Wenger [et.al.], 2007).

При назначении статинов пациентам старших возрастных групп с ИБС необходимо учитывать, что гиперхолестеримия – фактор риска развития ИБС у мужчин среднего возраста. Менее убедительны доказательства развития ИБС в зависимости от уровня холестерина у женщин среднего возраста. С возрастом связь между риском развития ИБС и уровнем холестерина ослабевает. После 70 лет связь уровня холестерина и смертности от ИБС становится отрицательной как у мужчин, так и у женщин.

У пожилых людей высокие концентрации общего холестерина не всегда вредны, а низкие уровни не всегда полезны, т.к. при низких уровнях увеличивается смертность от внесердечных заболеваний: рак, лейкозы, ХОБЛ, геморрагический инсульт. Это необходимо учитывать при оценке соотношения пользы и риска перед назначением гипохолестеринемических средств, например статинов (Д.В. Преображенский [и соавт.], 2007).

В связи с этим, у пожилых назначать коррекцию липидного обмена следует с немедикаментозных методов (диеты, коррекции избыточного веса, увеличения физической активности, прекращения курения). Только в случае их неэффективности показано назначение статинов. Лечение начинают с небольших доз препаратов с постепенным их увеличением и обязательным контролем содержания печеночных трансаминаз. Сочетанное применение классических антиангинальных препаратов со статинами увеличивает толерантность к физической нагрузке больных стенокардией, уменьшает потребность в сублингвальном приеме нитроглицерина, повышает качество жизни.

Таблица 32. – Рекомендации по лечению дислипидемии в пожилом возрасте (старше 65 лет)

Рекомендации	Уровень и класс доказательств
Терапия статинами рекомендована пожилым пациентам с атеросклеротическими ССЗ в тех же режимах, что и у молодых	IA
Терапия статинами рекомендована в первичной профилактике в зависимости от уровня риска лицам до 75 лет	IA
Инициация терапии статинами для первичной профилактики лицам старше 75 лет может быть рассмотрена при наличии высокого риска	IIbB
Терапию статинами рекомендовано начинать в низкой дозе, учитывая функцию почек и потенциальные лекарственные взаимодействия, и потом титровать до достижения целевого ХС-ЛПНП	IC

## 6.6.2. Эзетимиб

Ингибитор абсорбции холестерина эзетимиб относится к принципиально новому классу гиполипидемических средств, избирательно блокирующих процесс абсорбции холестерина в эпителии тонкого кишечника.

На рисунке 12 представлен механизм действия эзетимиба на обмен холестерина.

*Механизм действия.* Эзетимиб селективно ингибирует абсорбцию пищевого ХС и ХС желчи в щеточной кайме ворсинок тонкого кишечника, что ведет к снижению поступления ХС из кишечника в печень, содержания ХС в печеночных клетках и повышению клиренса ХС плазмы крови.

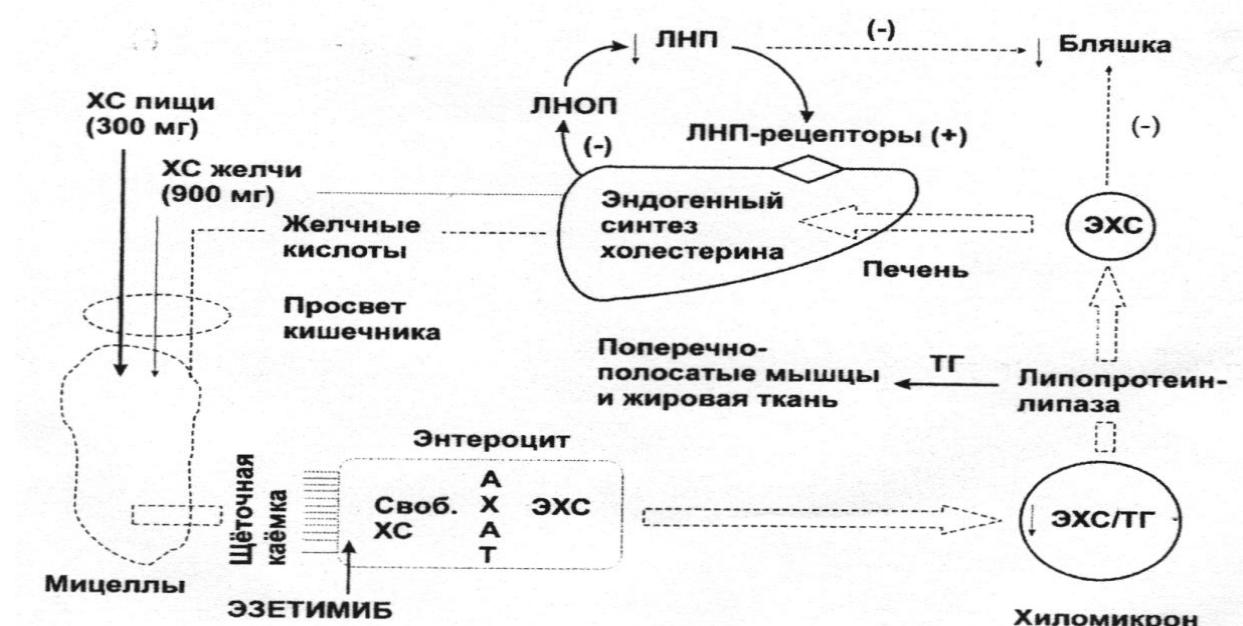


Рисунок 12. – Механизм действия эзетимиба

*Назначение и дозировка.* Эзетимиб назначают в таблетках в дозе 10 мг/сут вне зависимости от приема пищи. Эзетимиб желательно комбинировать со статинами, которые используют в этих случаях в невысоких дозах (10-20 мг). Такая комбинация помогает достичь более выраженного гиполипидемического эффекта, чем монотерапия статинами. При этом эффективность комбинации (эзетимиб+10 мг статина) сопоставима с максимальной дозой одного статина (80 мг).

*Побочные эффекты.* Эзетимиб хорошо переносится. Прием препарата может сопровождаться повышением сывороточных трансаминаз, особенно при совместном применении со статинами. Эзетимиб не рекомендуется сочетать со статинами у пациентов с содержанием печеночных ферментов в 3 раза превышающих верхние границы нормы, и в остром периоде заболеваний печени. Одновременный прием циклоспорина может существенно повысить концентрацию эзетимиба в плазме, поэтому лучше к такой комбинации не прибегать.

### **6.6.3. Ингибиторы PCSK-9**

Белок PCSK-9 представляет собой сериновую протеазу семейства субтилаз (протеиновых конвертаз), главным образом экспрессируется в печени и в гораздо меньшей степени в головном мозге, кишечнике, почках. Основная функция PCSK-9 заключается в регуляции численности рецепторов ЛПНП (рЛПНП) на поверхности гепатоцитов.

Молекулы PCSK-9 секретируются во внеклеточное пространство и связываются с расположенными на клеточной мембране гепатоцитов рЛПНП с образованием комплексов PCSK-9-рЛПНП. Затем эти комплексы погружаются (интернализуются) внутрь гепатоцитов посредством эндоцитоза и разрушаются в лизосомах. Таким образом, чем больше образовалось PCSK-9 в клетке, тем выше его концентрация в крови и тем больше рЛПНП будет захвачено и разрушено. Кроме того, существуют предположения, что PCSK-9 нарушает биосинтез частиц рЛПНП в гепатоците.

В результате опосредованного высоким содержанием PCSK-9, резкого снижения количества рЛПНП на поверхности клеток печени, большинство частиц ЛПНП не смогут прикрепиться к гепатоциту и элиминироваться из организма по маршруту: гепатоцит → желчь → кишечник → каловые массы, а продолжат циркулировать и накапливаться в крови, приводя к гиперхолестеринемии, что будет сопровождаться избыточной доставкой ХС в стенки сосудов и развитием атеросклероза.

Наиболее многообещающими препаратами оказались человеческие моноклональные антитела против PCSK-9. В результате I и II фаз клинических испытаний три препарата моноклональных антител: Алирокумаб, Эволокумаб, Бокозицумаб продемонстрировали дозозависимое безопасное и эффективное снижение ЛПНП на 60-70% при подкожном введении раз в две-четыре недели. Кроме того, не наблюдалось значительных побочных эффектов, кроме незначительных аллергических реакций на месте введения. Три крупных исследования фазы III клинических испытаний FOURIER, ODYSSEY, SPIRE однозначно показали, что ингибиторы PCSK-9 надежно и безопасно снижают уровни ЛПНП в сыворотке крови, не зависимо от проводимой фоновой липидснижающей терапии и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Однако, программа SPIRE была остановлена, т.к. у значительной части пациентов образовались антитела против препарата бокозицумаб, что скорее всего было связано с тем данный препарат является гуманизированным и содержит не полностью человеческие антитела, по сравнению с алирокумабом и эволокумабом, которые содержат полностью человеческие моноклональные антитела (Robinson J.G., 2015; Sabatine M.S., 2017).

В 2015 г. препараты Алирокумаб и Эволокумаб, прошедшие все стадии клинических испытаний были одобрены регулирующими органами в США и Европе для практического использования. С 2016 данные препараты также разрешены для клинического применения в России. Они могут назначаться при длительном первичной гиперхолестеринемии или смешанных

дислипидемий, как в составе комплексной терапии совместно со статинами, так и в виде монотерапии в дополнение к диете. Данные препараты обладают некоторыми преимуществами по сравнению со статинами, заключающимися в более эффективном снижении уровней ХС и ЛПНП, а также отсутствием ряда кратковременных побочных эффектов, свойственных статинам (миотоксичность, гепатотоксичность и др.). Однако, весомый недостаток на данный момент, ограничивающий повсеместное применение, заключается в их высокой стоимости (Чаулин А.М., 2019).

#### **6.6.4. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты**

В последние десятилетия пристальное внимание уделяется роли омега-3 ПНЖК. Основное внимание исследователей привлекают длинноцепочечные омега-3 ПНЖК – эйкозапентаеновая (ЭПК) и докозагексаеновая (ДГК) кислоты, в отношении которых накоплено наибольшее количество доказательных полезных эффектов. Получены достаточно убедительные данные об эффективности применения омега-3 ПНЖК, именно ЭПК и ДГК в виде лекарственных средств, содержащих концентрат высокоочищенных омега-3 ПНЖК с целью первичной профилактики развития сердечно-сосудистых заболеваний, а также профилактики осложнений у пациентов с ИБС, в т.ч. перенесших инфаркт миокарда, для профилактики нарушений ритма, внезапной сердечной смерти также у пациентов с атеросклерозом, сердечной недостаточностью.

Под влиянием Омега-3 ПНЖК снижается уровень холестерина, триглицеридов воспалительных цитокинов. Установлено, что народы, потребляющие в пищу большое количество морской рыбы и морепродуктов, менее подвержены сердечно-сосудистым заболеваниям, у них более высокая продолжительность жизни. Защитным фактором, с которым в научных исследованиях связали низкую частоту смертельных исходов от ИБС, является высокое содержание в крови омега-3 ПНЖК.

Анализ многочисленных клинических исследований по оценке эффективности применения омега-3 ПНЖК в клинике внутренних болезней послужил основанием для изучения содержания их у пациентов разных возрастных групп и возможностей применения в медицине антистарения.

Авторами обследовано 132 пациента среднего, пожилого и старческого возраста и 29 долгожителей. Содержание жирных кислот в крови определяли методом газовой хроматографии. Установлено, что с возрастом изменяется соотношение суммы ННЖК и НЖК у долгожителей по сравнению с лицами старческого возраста.

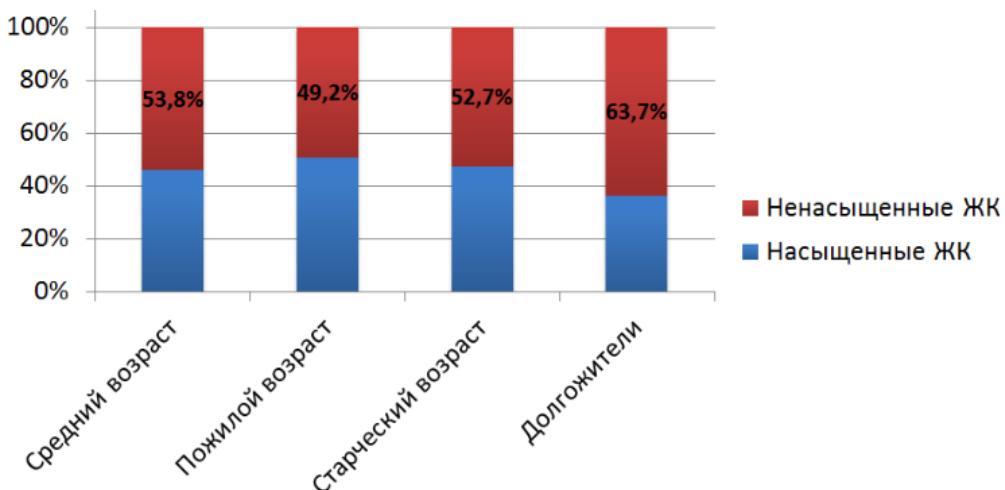


Рисунок 13. – Возрастная динамика суммы насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в тромбоцитах с ИБС разного возраста

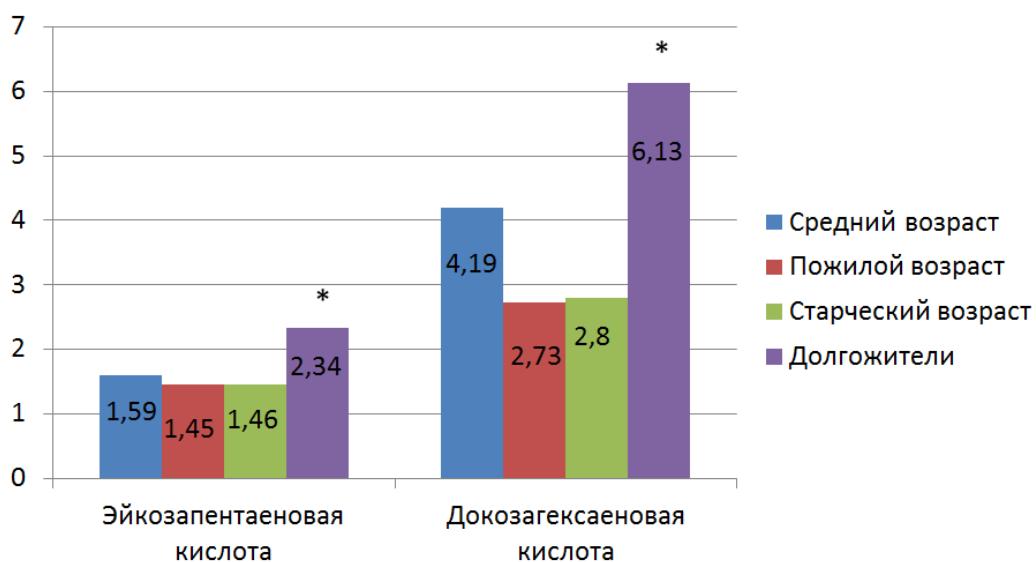


Рисунок 14. – Возрастная динамика содержания ЭПК и ДГК жирных кислот в тромбоцитах пациентов с ИБС различных возрастных групп и долгожителей

Из представленных данных видно, что такое оптимальное соотношение ННЖК и НЖК, а также высокое содержание ЭПК и ДГК у долгожителей возможно является одним из факторов долголетия, тем более установлено, что самая высокая продолжительность жизни имеет место в тех странах, где население употребляет в больших количествах морскую рыбу (сардины, атлантический лосось, семга, скумбрию, атлантическую сельдь). В этих сортах рыбы содержится наиболее высокое количества Омега-3 ПНЖК.

Известно, что НЖК способствуют развитию атеросклероза; полиненасыщенные ЖК, наоборот тормозят его развитие. Для оценки содержания в крови ЭПК и ДГК жирных кислот и влияния Омега-3 ПНЖК на биологический возраст пациентов с ИБС, а также возможности использования Омега-3 ПНЖК как средства профилактики преждевременного старения, нами обследовано 67 пациентов с ИБС

(стенокардия напряжения I-II ФК стабильного течения). Средний возраст составил 57,4 лет. Пациенты были разделены на группы. Первую группу составили 41 пациент, которые получали Омекорд-МИК в дозе 2 грамма в сутки в течение 6 месяцев на фоне медикаментозной терапии согласно клиническим протоколам. Вторую группу составили 26 пациенты, которым не назначали Омекорд-МИК. Жирнокислотный состав плазмы крови определяли методом газовой хроматографии. Биологический возраст определяли по формулам. У обследованных пациентов с ИБС биологический возраст составил  $57,5 \pm 1,8$  лет, а хронологический  $51,3 \pm 2,1$  года. Под влиянием лечения с использованием Омекорда-МИК статистически достоверно снизился биологический возраст с  $57,5 \pm 1,8$  до  $51,3 \pm 2,1$  лет ( $P < 0,05$ ). В контрольной группе биологический возраст снизился незначительно. Также после лечения у пациентов основной группы статистически достоверно увеличилось содержание ЭПК с  $5,8 \pm 0,6$  мкг/мл до  $7,7 \pm 0,5$  мкг/мл ( $P < 0,05$ ) и ДГК с  $29,3 \pm 3,7$  мкг/мл до  $34,2 \pm 3,2$  мкг/мл ( $P < 0,05$ ).

Следовательно, выявленное у обследованных пациентов превышение биологического возраста над хронологическим указывает на то, что процесс старения протекает по ускоренному типу. Под влиянием «Омекорда-МИК» уменьшается биологический возраст, увеличивается содержание в крови ЭПК и ДГК, что может свидетельствовать о наличии плеотропного эффекта препарата по замедлению процесса старения и сохранению активного долголетия.

Авторами изучено влияние лекарственного средства «Омекорд-МИК» на липиды крови у пациентов с ИБС (таблица 33). «Омекорд-МИК» назначали в дозе 2 грамма в сутки длительностью 6 месяцев.

Таблица 33. – Липиды крови пациентов с ИБС до и после лечения препаратом Омекорд-МИК

Показатель	1-ая группа			2-ая группа		
	До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
ОХС мг/дл	$263 \pm 10$	$227 \pm 9,8$	$<0,02$	$259 \pm 9,8$	$249 \pm 8,8$	$>0,05$
ТГ мг/дл	$222 \pm 8,3$	$205 \pm 7$	$>0,05$	$218 \pm 8,7$	$215 \pm 6,7$	$>0,05$
ХСЛПВП мг/дл	$44 \pm 3,6$	$49 \pm 4$	$>0,05$	$39 \pm 3,2$	$41 \pm 2,9$	$>0,05$
ХСЛПНП мг/дл	$178 \pm 11,9$	$137 \pm 9,6$	$<0,02$	$176 \pm 10,4$	$165 \pm 8,1$	$>0,05$
ХС ЛПОНП мг/дл	$44 \pm 2,1$	$41 \pm 1,9$	$>0,05$	$43,6 \pm 2,3$	$43 \pm 2,6$	$>0,05$
КА	$5,4 \pm 0,6$	$3,6 \pm 0,4$	$<0,02$	$5,6 \pm 0,7$	$5,1 \pm 0,5$	$>0,05$

Из представленных в таблице данных видно, что под влиянием лекарственного средства «Омекорд-МИК» статистически достоверно снижается содержание общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности и величина холестеринового коэффициента атерогенности. В ряде работ установлено, что при использовании омега-3 ПНЖК увеличивается вариабельность ритма сердца, отмечено также антиоксидантное действие, снижается вероятность возникновения злокачественных желудочковых аритмий и, следовательно, фибрилляций желудочков, остановки сердца и внезапной сердечной смерти.

По мнению профессора А. Москаleva геропротекторы содержаться в следующих продуктах:

### **6.7. Биологически активные вещества**

В последние годы для профилактики преждевременного старения используются биологически активные вещества.

Перечень биологически активных веществ в продуктах тормозящих активность генов старения достаточной обширный.

Апигенин: апельсины, яблоки, вишня, виноград, лук, петрушка, брокколи, сладкий зелёный перец, сельдерей, ячмень, томаты, чай, вино.

Физетин: клубника, яблоки, хурма, лук.

Индолы: брокколи и другие капусты

Токотrienол: бурый рис, красное пальмовое масло.

Кофеин: кофе, чай.

Эпигаллокатехингаллат: зелёный чай.

Капсаицин: перец чили.

Проантоцианидины: виноградные косточки, черника, ежевика, яблоки, персики, груши, нектарины, киви, манго, финики, бананы, сорго, ячмень, греческие орехи, кешью.

Гинсенозид: женшень.

Астаксантин: лосось, креветки.

L-теанин и теафлавины: чай.

Изотиоцианаты: горчица.

Глициризиновая кислота: солодка.

Альфа-липоевая кислота: шпинат.

Рутин: чай, ягоды.

Гидрокситиразол: оливковое масло

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие требования предъявляются к лекарственным средствам, используемым в гериатрии?
2. Перечислите основные группы лекарственных средств для профилактики преждевременного старения.
3. Охарактеризуйте роль витаминов в профилактике преждевременного старения.
4. Охарактеризуйте роль антиоксидантов и адаптогенов в профилактике преждевременного старения.
5. Охарактеризуйте роль цитомединов в профилактике преждевременного старения.
6. Дайте классификацию гиполипидемических лекарственных средств.
7. Охарактеризуйте роль статинов в профилактике преждевременного старения.
8. Какие правила медицинского наблюдения за пациентами, принимающими статины?
9. Охарактеризуйте роль омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в профилактике преждевременного старения.
10. Дайте характеристику основных направлений профилактики преждевременного старения.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Основными направлениями профилактики ускоренного старения человека являются следующие:

- воздействие на факторы риска;
- увеличение доходов населения;
- улучшение социальной защиты и медицинского обслуживания;
- здоровый образ жизни: активный двигательный режим, сбалансированное питание, устранение вредных привычек, правильный режим труда и отдыха;
- ранняя диагностика, профилактика и адекватное лечение заболеваний;
- назначение геропротекторов;
- генная инженерия (в будущем).

Таким образом, современная практическая медицина располагает определенным арсеналом гериатрических средств, которые не только дают возможность замедлить процесс старения, но и способствуют активному долголетию. Результаты научных и клинических исследований последних десятилетий показали, что среди гериатрических средств наиболее эффективны пептидные биорегуляторы: они частично восстанавливают сниженнный по мере старения синтез белков, обладают геноспецифической тропностью и тканеспецифическим действием и тем самым способствуют снижению темпов старения. Феномен долголетия имеет многофакторную обусловленность, возникающую вследствие сложного взаимодействия наследственных и внешнесредовых факторов и, возможно, уровня омега-3 ПНЖК. По мнению Хавинсона В.Х. сохранение ресурса жизнедеятельности человека на 20-25% зависит от генетики, а все остальное – от других факторов. Выявление факторов, замедляющих процесс старения и увеличивающих ресурсы жизнедеятельности человека, позволяет сохранить активное долголетие. Анализ проблемы преждевременного старения указывает на необходимость поиска путей решения.

На наш взгляд необходимо:

- определение паспорта биологического возраста для выявления лиц с преждевременным типом старения с целью последующей коррекции;
- с целью профилактики преждевременного старения включать геропротекторы в комплексное лечение заболеваний;
- проводить углубленную подготовку врачей по вопросам возрастной патологии;

- продолжить внедрение в медицинскую практику современных методов ранней диагностики, лечения и профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы, имеющих важное значение в противодействии преждевременному старению;
- привлекать трудовые коллективы, средства массовой информации, общественные и религиозные организации к участию в формировании здорового образа жизни, нетерпимого отношения к курению, пьянству, гиподинамии, профилактике преждевременного старения.

Ознакомление с вопросами старения широкой общественности, разработка мероприятий по предупреждению преждевременного старения и их реализация будут способствовать увеличению продолжительности и качества жизни, продлению трудоспособного периода и профессионального долголетия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брянцева, О.В. Медицинские аспекты преждевременного старения: современное состояние проблемы / О.В. Брянцева, Н.И. Прощаев // научные ведомости. Серия Медицина. Фармация, 2011. – № 4 (99). – Выпуск 13/1. – С. 23–26.
2. Драпкина, О.М. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты и возраст-ассоциированные заболевания: реалии и перспективы / О.М. Драпкина, Р.Н. Шепель // Рациональная фармакотерапия в кардиологии, 2015. – № 11 (3). – С. 309–316.
3. Драпкина, О.М. Сосудистый возраст. Механизмы старения сосудистой стенки. Методы оценки сосудистого возраста / О.М. Драпкина, Б.А. Мандженева // Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2014. – № 13 (5). – С. 74–82.
4. Комплексное исследование состава экстрактов жира рыб и количественные критерии для различия стандартизованных экстрактов омега-3 полиненасыщенных жирных кислот / И.Ю. Торшин, О.А. Громова, Б.Ц. Зайчик, А.О. Ружицкий // Кардиология, 2020. – № 5. – С. 47–56.
5. Крутько, В.А. Профилактика старения как системная технология и новая наука / В.А. Крутько // Труды ИСА РАН, 2005. – № 13. – С. 19–25.
6. Место витамина Д в профилактике преждевременного старения и развития заболеваний, ассоциированных с возрастом / О.М. Драпкина, Р.Н. Шепель, В.В. Фомин, А.А. Свистунов // Тер. архив, 2018. – № 1. – С. 69–75.
7. Молекулярно-генетические аспекты старения и долгожительства : учеб.-метод. пособие / А.В.Байда, А.В. Кильчевский, Л.П. Воронина [и др.]. – Минск : БелМАПО, 2019. – 38 с.
8. Практическая кардиология : руководство для врачей / В.В. Горбачев, А.Г. Мрочек, М.С. Пристром, Э.В. Руденко, В.И. Стельмашонок, Т.Д. Тябут. – Москва, 2012. – 1286 с.
9. Пристром, М.С. Возможности применения омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в клинической практике / М.С. Пристром, И.И. Семененков, М.В. Штонда. – Минск, 2019. – 64 с.
10. Пристром, М.С. Место омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в медицине антистарения / М.С. Пристром, И.И. Семененков, М.В. Штонда // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. Спец. Выпуск : материалы XI межд. конференции «Профилактическая кардиология 2018», 2018. – 17 (июнь). – С. 24.
11. Пристром, М.С. Средства сохранения здоровья и долголетия / М.С. Пристром, С.Л. Пристром– Минск : Беларусская наука, 2009. – 185 с.
12. Различия паспортного и биологического (фактического) возраста в популяции российских пациентов, страдающих артериальной гипертензией

(анализ регистра «Гиперион») / А.Г. Арутюнов, А.В. Ноздрин, К.Б. Шавгуладзе [и др.] // Тер. архив, 2018. – № 4. – С. 21–28.

13. Титов, В.Н. Основы первичной профилактики атеросклероза / В.Н. Титов // Клиническая медицина, 2014. – № 12. – С. 19–29.

14. Устранение факторов риска – основа профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы и преждевременного старения / М.С. Пристром, М.В. Штонда, И.И. Семененков, В.В. Артющик, В.Э. Сушинский. – Минск : БелМАПО, 2015. – 45 с.

15. Хавинсон, В.Х. Дожить до 100 лет / В.Х. Хавинсон // Аргументы и факты в Белоруссии, 2016. – № 26. – С. 25.

16. Хавинсон, В.Х. Пептидные биорегуляторы и старение / В.Х. Хавинсон, В.Н. Анисимов. – СПб., 2013. – 223 с.

17. Царегородцева, С.А. Биологический возраст и признаки ускоренного старения при посттравматических стрессовых расстройствах. Перспективы функциональной геронтологии : тезисы докладов Всерос. конф. / С.А. Царегородцева, А.Л. Азин, А.Л. Арьев. – Санкт-Петербург : «Коста», 2006. – С. 152–153.

18. Чаулин, А.М. Роль протеин конвертазы субтилизин/кексин типа 9 (PCSK-9) в метаболизме холестерина и новые возможности липидкорригирующей терапии / А.М. Чаулин, А.Ю. Мазаев, А.Г. Александров // Международный научно-исследовательский журнал, 2019. – № 4 (82). – Часть 1. – С. 124–126.

19. Черныш, П.П. Почему мы стареем / П.П. Черныш. – Ташкент : Издательско-полиграфический творческий дом имени Гафура Гуляма, 2016. – 256 с.

20. Antiarhythmic mechanisms of n-3 PUFA and the results of GISSI – Prevenzione trial / R. Marchioli, G. Levantesi, A. Macchia [et al.] // J. Membr. Biol., 2005. – Vol. 206. – P. 117–128.

21. Collins, G.S. Predicting the 10 year risk of cardiovascular disease in the United Kingdom: independent and external validation of an updated version of QRISK2 / G.S. Collins, D.G. Altman // BMJ, 2012. – Vol. 344. – P. 41–81.

22. Davidson, M.H. Mechanisms for the hypotriglycerides effect of marine omega-3 fatty acids / M.N. Davidson // Am. J. Cardiol., 2006. – Vol. 98. – P. 27–33.

23. De Caterina, R. N-3 Fatty acids in cardiovascular disease / De Caterina R. // N. Ingl. J. Med., 2011. – Vol. 364. – P. 2439–2450.

24. Dietary  $\alpha$ -linolenic acid inhibits proinflammatory cytokine production by peripheral blood mononuclear cells in hypercholesterolemic subjects / G. Zhao [et al] // Am. J. Clin. Nutr., 2007. – Vol. 85. – P. 385–391.

25. Effects of n-3 polyunsaturated fatty acids of malignant ventricular arrhythmias in patients with chronic heart failure and implantable cardioverter-

defibnllation: a Substudy GISSI-HF / A.A. Finzi, R. Latini, S. Barlera [et al.] // Am. Heart. J., 2011. – Vol. 161. – P. 338–343.

26. Gromova, O.A. Micronutrients and reproductive health Guide / O.A. Gromova, I.Yu. Torshin. – M. : GEOTAR-Media, 2019. – 672 p. [Russian: Громова О.А., Торшин И.Ю. Микронутриенты и репродуктивное здоровье. Руководство. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 672с] : ISBN 978-5-9704-5149-6.

27. Harris, W.S. Tissue n-3 and n-6 fatty acids and risk for coronary heart disease events / W.S. Harris, W.C. Poston, C.K. Haddock // Atherosclerosis, 2007. – Vol. 193. – P. 1–10.

28. Higher plasma docosahexaenic acid is assotiated with reduced progression of coronary atherosclerosis in women with CAD / A.T. Erkkila, N.R. Matuman, D.M. Herrington, A.H. Lichtenstein // J. Lipid. Research., 2006. – Vol. 47. – P. 2714–2819.

29. Kris-Etherton, P.M. Fish consumption fish oil, Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease / P.M. Kris-Etherton, W.S. Harris, L.J. Appel // Circulation, 2002. – Vol. 106. – P. 2747–2757.

30. Mason, R.P. Omega-3 fatty acid fish oil dietary supplements contain saturated fats and oxidized lipids that may interfere with their intended biological benefits / R.P. Mason, S.C.R. Sherratt // Biochemical and Biophysical Research Communications, 2017. – Vol. 483 (l). – P. 425–429. – DOI : 10.1016/j.bbrc.2016.12.127.

31. Masterton, G.S. Review article: omega-3 fatty acids - a promising novel therapy for non-alcoholic fatty liver disease / G.S. Masterton, J.N. Plevris, P.C. Hayes // Aliment. Pharmacol. Ther., 2010. – Vol. 31 (7). – P. 679–692.

32. Nodari, S. Effects of n-3 polyunsaturated fatty acids on left ventricularfunction and functional capacity in patients with dilated cardiomyopathy / S. Nodari, M. Thggiani, U. Campia // J. Am. Coll. Cardiol., 2011. – Vol. 57. –P. 870–879.

33. Omega-3 Fatty Acids Effects on Inflammatory Biomarkers and Lipid Profiles among Diabetic and Cardiovascular Disease Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis / Z.S. Natto, W. Yaghmoor, H.K. Alshaeri, T.E. Van Dyke // Scientific. Reports., 2019. – Vol. 9 (l)/ – P. 18867. – DOI : 10.1038/s41598-019-5453S-x.

34. Omega-3 fatty acids for cardioprotection / J.H. Lee, J.H. O.Kneefe, C.J. Lavie [et al.] // Mayo Clin. Proc., 2008. – Vol 83. – P. 324–332.

35. Relation of long chain n-3 polyunsaturated fatty acids intake to serum high density lipoprotein cholesterol among Japanese men in Japan and Japanese-American men in Hawaii: the INTERLIPID study / N. Okuda, H. Ueshima, A. Okayama [et al.] // Atheroscklerosis, 2005. – Vol. 178 (2). – P. 371–379.

36. Rol' perivaskulyarnoi zhirovoi tkani v razvitii serdechno-sosudistih zabolevanii. Znachenie diagnostiki dlya otsenki stratifikatsii riska razvitiya serdechno-sosudistih zabolevanii [The role of perivascular adipose tissue in the

development of cardiovascular diseases. The importance of diagnostics for assessment of the risk stratification of cardiovascular diseases] / E. Uchasova, O. Gruzdeva, Yu. Dyleva, E. Belik // Therapeutic archive, 2019. – Vol. 4. – P. 130–135.

37. Serum magnesium levels and mortality in Japanese maintenance hemodialysis patients / T. Tamura, K. Unagami, M. Okazaki [et al.] // Blood Purif., 2019. – Vol. 47. – Suppl 2. – P. 88–94. – doi : 10.1159/000496659. – Epub : 2019 Apr 3.

38. The Metabolic Syndrome is associated with advanced vascular damage in patients with coronary heart disease, stroke, peripheral arterial disease or abdominal aortic aneurysm / J.K. Olijhoek [et al.] // European Heart Journal, 2004. – Vol. 25 (4). – P. 342–348.

39. Torshin, I.Yu. Concerning the "repression" of ω-3 polyunsaturated fatty acids by adepts of evidencebased medicine / I.Yu. Torshin, O.A. Gromova, Zh.D. Kobalava // FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomic and Pharmacoepidemiology, 2019. – Vol. 12 (2). – P. 91–114. – [Russian: Торшин И.Ю., Громова О.А., Кобалава Ж.Д. О репрессиях ω-3 полиненасыщенных жирных кислот адептами доказательной медицины // ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная Фармакоэкономика и Фармакоэпидемиология, 2019. – № 12 (2). – С. 91–114]. – DOI : 10.17749/2070-4909.2019.12.2.91-114.

40. William, H. Omega-3 fatty acids: the «Japanese» factor? / H. William // J. Am. Coll. Cardiol., 2008. – Vol. 52. – P. 4252–4427.

Учебное издание

**Пристром** Марьян Станиславович  
**Штонда** Марина Викторовна  
**Семененков** Иван Иванович  
**Пристром** Светлана Леонидовна

**СТАРЕНИЕ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЕ.  
СРЕДСТВА ПРОФИЛАКТИКИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 22.03.2021. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 7,94. Уч.- изд. л. 8,32. Тираж 120 экз. Заказ 62.

Издатель и полиграфическое исполнение –  
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская  
академия последипломного образования».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, кор.3.



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра терапии

**СТАРЕНИЕ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ  
И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЕ. СРЕДСТВА ПРОФИЛАКТИКИ  
ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ**

Минск, БелМАПО  
2021





Подвижный, быстрый человек  
Гордится стройным станом.  
Сидящий сиднем целый век  
Подвержен всем изъянам.  
С гимнастикой дружи,  
Всегда веселым будь,  
И проживешь сто лет,  
А может быть, и более.  
Микстуры, порошки – к  
здравью  
Ложный путь.  
Природою лечись – в саду  
И в чистом поле.

АВИЦЕННА