

---

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ОРГАНИЗМА  
ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА**

---

# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗМА ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

---

Зрелый и пожилой возраст — закономерно наступающие этапы индивидуального развития человека.

Процессы созревания и старения происходят непрерывно, неравномерно и неодновременно.

Процессы созревания и старения затрагивают не в равной степени различные ткани, органы и системы организма.

К *первому периоду зрелого возраста* относят мужчин и женщин **от 21 до 35 лет**, ко *второму периоду* — женщин в возрасте **36-55 лет** и мужчин — **36-60 лет**; *пожилыми* считаются женщины в возрасте **56-74 лет**, а мужчины — **61 -74 лет**. Период **от 75 до 90 лет** относят к *старческому возрасту*, а людей **старше 90 лет** — к *долгожителям*.

# СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА

---

Механизмы и закономерности старения организма изучает **геронтология**.

Существует ряд теорий старения: на клеточном, молекулярном и организменном уровнях.

Общим является признание роли возрастных мутаций в генетическом аппарате клетки.

Основные теории старения сводятся к следующему:

- **теория «изнашивания»** (во второй половине жизни человека под знаком инволюции происходит «изнашивание» клеток, тканей и систем организма (как деталей у машины) и ослабление регуляторных процессов; с возрастом несколько раньше нарушается нервная регуляция, а затем — гуморальная; слабой стороной этой теории является то, что человек в процессе жизни не только изнашивается, но самовосстанавливается и саморегулируется). Автор – Рихард Гертвиг (нем.);

# СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА

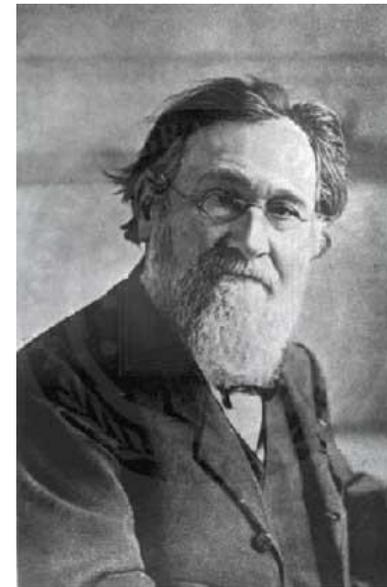
---

- **теория растраты жизненной энергии** (энергетический фонд человека предопределен генетически, и в течение жизни он только тратится; если полностью следовать этой теории, то можно считать, что чем ниже двигательная активность и меньше траты энергии, тем медленнее наступает старение и продолжительнее жизнь). Автор – Макс Рубнер (нем.);
- **коллоидно-химическая теория старения** (клетки и ткани имеют коллоидную структуру, которая в процессе жизни разрушается, образуя вредные химические вещества; эти токсические вещества, отравляя организм, вызывают его старение; для того чтобы замедлить инволюционные процессы, необходимо удалять из организма разрушенные коллоиды и создавать новые - но как это делать, авторы теории не указывают) Автор – Леопольд Ружичка (чех.);

# СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА

---

- *теория аутоинтоксикации* (самоотравления), разработана лауреатом Нобелевской премии (1908) И. И. Мечниковым (наряду с другим и причинами, влияющими на продолжительность жизни (вредные привычки, неблагоприятные факторы внешней среды и др.), автор считал, что самоотравление кишечными ядами наступает вследствие жизнедеятельности микробов толстого кишечника, которые вызывают образование токсичных веществ (фенол, индол, скотол), приводящих к отравлению организма и наступлению преждевременной старости).



Великий русский биолог,  
патолог, физиолог Илья  
Ильич Мечников  
(1845-1916)

## СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА

С целью профилактики старости Илья Ильич Мечников рекомендовал ограничивать белковое питание и в рацион больше вводить фруктов, овощей и продуктов, содержащих молочнокислые бактерии (простокваша, кефир), а также осуществлять очищение организма.

Сделал еще один исключительно важный вывод: надо продлевать жизнь, а не старость.



Другими словами, он сформулировал **понятие об активном долголетии**, о том периоде жизни, когда у человека сохраняются и физические и умственные силы, — когда он способен к творчеству.

# СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА

---

- **теория неполноценности соматических клеток** (авторы этой теории выделяют две группы клеток: а) половые — наиболее важные, полноценные и активные, которые обеспечивают сохранение вида; б) соматические — свои жизненные ресурсы отдают первым, быстрее истощаются и стареют; теория восходит к положению, высказанному И. И. Мечниковым (1903) о **развитии дисгармоний у людей пожилого возраста**, главной причиной которых является противоречие между долго не угасающим половым инстинктом и довольно быстро исчезающей способностью к удовлетворению полового чувства, между жаждой жизни и возможностью жить; эти дисгармонии формируют у человека состояние пессимизма, в свою очередь, усиливающего эти дисгармонии); в связи с этим И. И. Мечников заключает, что **наши желания часто несоизмеримы с нашими возможностями, и это сокращает жизнь!**

# СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА

---

Таким образом, имеется ряд теорий старения, каждая из которых, во-первых, отражает взгляды авторов на инволюционные изменения, а во-вторых, рассматривает эти изменения на определенных уровнях организма. Можно полагать, что этот сложный биологический процесс имеет полиморфную природу **и объяснить его развитие какой-то одной причиной не представляется возможным.**



Скоростью старения, наряду с социально-экономическими и медицинскими факторами, определяется продолжительность жизни людей.

Средняя продолжительность жизни в разных странах неодинакова:

в Голландии, Швеции, США и Японии средняя продолжительность жизни составляет около 80 лет;

в Советском Союзе (данные за 1987 г) средняя продолжительность жизни составляла у женщин — 72 и у мужчин — 64 года;

в России продолжительность жизни падает, и в начале XXI века у женщин она в среднем равнялась 68, а у мужчин — 57 годам.

## **СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА**

Максимальная продолжительность жизни, по расчетам Владимира Вениаминовича Фролькиса (1975), может достигать 115-120 лет.

Английский врач-геронтолог Джустин Гласе в книге «Жить 180... Это возможно» указывает, что для этого необходимо: рациональное питание и правильное дыхание; движения и здоровый образ жизни; уменьшение стрессов и мотивация на долгую жизнь.

Российский ученый-биолог, д.б.н., профессор РАН, член-корр. РАН (2016), заведующий лабораторией молекулярной радиобиологии и геронтологии Института биологии Коми НЦ УрО РАН, заведующий кафедрой экологии СГУ им. Питирима Сорокина, заведующий лабораторией генетики продолжительности жизни и старения в Московском физико-техническом институте А.А. Москалев, выпускник СГУ 1996 года в книге «120 лет – только начало жизни» дает рекомендации о режиме питания, сна и отдыха, физической нагрузке, способствующих здоровому долголетию. Описывает основные диеты, влияющие на долголетие: западная, окинавская, средиземноморская, северная и палеодиета. Показано закаливающее действие умеренного стресса и последствия сильного стресса, ускоряющие старение.



## **СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА**

После 20-25 лет (конец формирования организма) начинаются процессы инволюции, которые затрагивают все клетки, ткани, органы, системы организма и их регуляцию. Все возрастные изменения сводятся к трем типам: **показатели и параметры, снижающиеся с возрастом; мало изменяющиеся** и **постепенно возрастающие**.

К **первой группе возрастных изменений относят:** сократительную способность миокарда и скелетных мышц, остроту зрения, слуха и работоспособность нервных центров, функции пищеварительных желез и внутренней секреции, активность ферментов и гормонов.

**Вторую группу** показателей составляют уровень сахара в крови, кислотно-щелочной баланс, мембранный потенциал, морфологический состав крови и др.

К **третьей группе** следует отнести синтез гормонов в гипофизе (АКТГ, вазопрессин), чувствительность клеток к химическим и гуморальным веществам, уровень холестерина, лецитинов и липопротеидов в крови.

## **СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА**

---

Важнейшей физиологической характеристикой лиц молодого возраста является **гомеостазис** (относительное постоянство внутренней среды организма), для зрелых и пожилых людей — **гомеорезис** (возрастные изменения основных параметров организма).

Наиболее существенные возрастные изменения возникают у людей в 50-60 лет; в это время чаще развиваются и различные заболевания.

С возрастом меняется способность организма приспосабливаться к обычным факторам среды, что в конечном итоге у пожилых людей приводит к развитию реакций хронического стресса.

Анализируя изменения организма при старении и при стрессе, В.М. Дильман (1976) установил, что многие из них идентичны.

Автором была предложена так называемая **элевационная теория** старения (элевация, лат., — подъем, смещение вверх), основанная на том, что активность гипоталамического отдела мозга, ведающего регуляцией внутренней среды организма, с возрастом не снижается, а напротив, увеличивается.

# СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА

---



Повышаются пороги гомеостатического торможения, нарушается метаболизм и развивается хронический стресс.

На основе этой теории предлагаются некоторые практические мероприятия, направленные на улучшение адаптивных возможностей пожилых людей (активный отдых, оптимальные физические нагрузки, биологически активные вещества).

Повышение порогов восприятия различных раздражений (гипоталамический порог) обусловлено **снижением реактивности организма** пожилых людей.

Возрастные физиологические особенности приводят к изменению гомеостаза, развитию стрессовых реакций, ухудшению функций различных органов и систем, снижению умственной и физической работоспособности.

## **СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА**

---

После завершения развития организма начинаются процессы **инволюции**. Они затрагивают все ткани, органы и системы, а также их регуляцию.

У большинства людей 45-50 лет начинается **остеопороз** (разрежение) ткани трубчатых костей, потеря ими солей кальция, истончение кортикального слоя и расширение костно-мозгового канала, что способствует перелому костей.

Возрастная деформация позвонков и истончение межпозвоночных дисков приводят к развитию **остеохондрозов** и **радикулитов**.

В **суставах** отмечаются **деструктивные изменения** хряща, огрубление синовиальной сумки, уменьшение синовиальной жидкости и снижение эластичности связок (  возникновение артритов, артрозов, уменьшение подвижности в суставах, появление суставных болей, разрывов связок).

## **СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА**

---

Скелетные мышцы - **атрофия**, замещение мышечных волокон соединительной тканью, уменьшение кровоснабжения и оксигенации мышц, понижение функциональной активности мышечных белков, ферментов и ухудшение метаболизма в мышцах, уменьшением количества наиболее мощных и быстрых мышечных волокон б-типа.



Снижение силы и скорости мышечных сокращений (в тех частях ОДА и мышечной системы, которые в процессе жизни подвергаются умеренным регулярным нагрузкам (бедро, голень, их мышцы), деструктивные изменения выражены в меньшей степени).

## СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА

Морфологический **состав крови** с возрастом существенно не изменяется.

После 50 лет несколько снижается уровень гемоглобина, количество эритроцитов и их осмотическая стойкость, уменьшается перенос кровью кислорода.

В этом возрасте наблюдается умеренная лейкопения (греч. «нехватка»), особенно - лимфопения, что приводит к снижению иммунитета и возможности развития ряда заболеваний.

Количество тромбоцитов меняется мало, свертываемость крови повышается вследствие ферментных изменений (может приводить к развитию тромбофлебитов и тромбозов).

Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы с возрастом понижаются (уменьшение сократительной способности миокарда и ухудшение его кровоснабжения, увеличение дилатации предсердий и желудочков, ослабление роли нервных механизмов регуляции и повышением — гуморальных).

Уменьшается васкуляризация всех органов и тканей, т. к. понижается эластичность сосудов и повышается их тонус вследствие снижения в стенках сосудов эластина и увеличения коллагена и солей натрия и кальция.

## СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИ

---

После 35-40 лет в стенках сосудов обнаруживается холестерин, а максимум его отмечается в 60-70 лет, что приводит к развитию **атеросклероза**.

Развитию атеросклероза способствуют несбалансированное питание, малоподвижный образ жизни, стресс.

Атеросклероз — болезнь, свойственная, но не обязательная.

У мужчин атеросклероз развивается на 10 лет раньше, а инфаркты миокарда у них встречаются в 4 раза чаще, чем у женщин (повышенное содержание в крови женщин эстрогенов, которые задерживают отложение холестерина в стенках сосудов).

Вследствие снижения эластичности сосудов возрастает периферическое сопротивление кровотоку, уменьшается его скорость и повышается артериальное давление.

## СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИ

---

**Частота сердечных сокращений** после 40-50 лет **увеличивается** (снижается сократительная способность миокарда и уменьшается УОК, а в организме должен поддерживаться на достаточном уровне МОК, что в какой-то мере и достигается увеличением ЧСС).

Уровень **артериального давления растет**, при этом в большей степени **диастолическое**, что обусловлено повышением тонуса сосудов.

**Пульсовое давление снижается.**

Одной из наиболее важных медицинских проблем является контроль за динамикой артериального давления у пожилых людей и знание его нормальных возрастных показателей. В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения нормальное артериальное давление у людей зрелого и пожилого возраста **не должно превышать 140/90 ммрт. ст.**

## СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИ

---

Органы дыхания с возрастом также претерпевают некоторые функциональные и морфологические изменения:

- понижаются эластические свойства легочной ткани,
- уменьшается сила дыхательных мышц и бронхиальная проходимость,
- развивается пневмоклероз, что приводит к снижению вентиляции легких, нарушению газообмена, появлению одышки, особенно при физических нагрузках.

В возрасте 60 лет (по сравнению с 25-летними) общая емкость легких снижена примерно на 1000 мл, ЖЕЛ — на 1500мл, остаточный объем после максимального выдоха увеличен на 15-20%.

**В целом функции дыхательной системы** (например, по сравнению с сердечно-сосудистой) **являются достаточно стабильными** и даже в глубокой старости обеспечивают потребности метаболизма в кислороде.

## СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИ

---

**Пищеварительная система** наибольшего функционального развития достигает к 25 годам, высокой остается до 40-45 лет, затем **снижаются секреторная, кислотообразующая, моторная и всасывательная функции.**

**Функции печени** с возрастом **изменяются незначительно.**

После 20-25 лет отмечается постепенное **снижение почечного кровотока**, клубочковой фильтрации (количество первичной мочи, образующееся в почках в единицу времени), реабсорбции (обратного всасывания жидкости из полостей и полых анатомических структур организма) и экскреторной функции канальцев (выделение конечных продуктов распада); несколько позднее наблюдается инволюция нефронов (что приводит к уменьшению **диуреза**).

Диурез (объем мочи, образуемой за определённый промежуток времени) становится чаще вследствие повышения порога раздражения рецепторов мочевого пузыря, отмечается задержка выведения мочевины, мочевой кислоты, креатинина, солей.

## СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИ

Все виды **обмена веществ** (белковый, углеводный, жировой и минеральный) с возрастом снижаются (снижение метаболизма обусловлено ухудшением доставки кислорода и питательных веществ к тканям).



Уменьшается энергообмен и падает физическая работоспособность.

Пониженный уровень метаболизма сопровождается некоторым **снижением температуры тела** и **кожной температуры, нарушением терморегуляции**, особенно химической.

Снижаются функции сенсорных систем – ухудшается зрение, слух, уменьшается болевая, температурная и тактильная чувствительность рецепторов кожи, повышается порог вкусовой и обонятельной чувствительности.

Наиболее выраженные возрастные изменения претерпевают **зрительная** и **слуховая сенсорные системы** (с возрастом снижается эластичность хрусталика, к 45-50 годам аккомодация (приспособление, способность к четкому видению на различных расстояниях) глаза уменьшается в 4-5 раз - развивается дальнозоркость и понижается острота зрения).

## СТАРЕНИЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ И РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИ

---

*Повышаются* пороги *цветоощущения* и *цветоразличения*, *сужаются границы полей зрения*.

Ухудшения функций слуховой сенсорной системы после 35-40 лет проявляются *снижением слуховой чувствительности*, особенно в области высоких частот.

После 60 лет плохо воспринимаются и низкочастотные звуки.

Большинство возрастных нарушений слуха обусловлены изменениями, происходящими в звуковоспринимающем аппарате внутреннего уха (уменьшение эластичности основной мембраны улитки и повышение порогов восприятия рецепторов *кортиева органа* - периферический (рецепторный) отдел слухового анализатора, в нем начинается первичное формирование анализа звуковых сигналов ).

# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

Существует два основных механизма регуляции функций — **гуморальный** и **нервный**.

**Гуморальный механизм** осуществляется **за счет химических веществ, находящихся в циркулирующих в организме жидкостях** (кровь, лимфа, тканевая жидкость). Основными химическими регуляторами функций являются **гормоны** — физиологически активные вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции.

Большинство желез внутренней секреции созревает довольно рано, но неодновременно. Гипофиз полного развития достигает к 15 годам, все образуемые им гормоны наиболее активны до 40-45 лет, затем активность большинства из них постепенно снижается.

Активность некоторых гормонов гипофиза (**АКТГ** - адренокортикотропин, контролирует синтез и секрецию гормонов коры надпочечников, повышает синтез прогестерона, андрогенов и эстрогенов; **АДГ** – антидиуретический гормон, вазопрессин - физиологический регулятор выведения воды почкой) с возрастом даже увеличивается.

# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

---

**Надпочечники** максимального веса достигают к 35-40 годам (наиболее активна функция их коркового слоя, вырабатывающего глюкокортикоиды, минералокортикоиды и аналоги половых гормонов).

Мозговой слой надпочечников созревает несколько раньше и его функциональная активность (катехоламины) велика уже в детском возрасте, достаточна — в зрелом и снижается в пожилом (после 55-60 лет).

**Поджелудочная железа** (смешанного типа) созревает к 10-12 годам, а с 30-35 лет начинается инволюция, особенно ее эндокринной функции (снижение образования инсулина, что нередко приводит к развитию возрастного сахарного диабета).

Несколько позже (с 50-60 лет) ухудшается также и внутрисекреторная функция поджелудочной железы, что подтверждается уменьшением образования и падением активности ее ферментов — **липазы** (переваривание, растворение и фракционирование жиров), **амилазы** (расщепляет сложные углеводы) и **протеаз** (расщепление пептидной связи между аминокислотами в белках).

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

---

**Щитовидная железа** окончательно формируется к 15-20 годам; ее функции высокими остаются примерно до 50 лет, затем развивается умеренная атрофия железистой ткани и снижение уровня тироксина и трийодтиронина.

Наступившие сдвиги приводят к уменьшению уровня обмена веществ, что проявляется, в частности развитием ожирения и падением физической работоспособности.

Максимальная функциональная активность **половых желез** отмечается в возрасте 20-40 лет, с 45 до 65 лет функции этих желез умеренно снижаются, но эти процессы носят сугубо индивидуальный характер.

Для мужчин и женщин в возрасте после 65-70 лет введен специальный термин **«третий пол»** или **«третий возраст»**, когда количество андрогенов и эстрогенов у тех и других достаточно низкое, что уравнивает их в физической и психической активности.

# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

---

Возрастное снижение функций **эндокринных желез** приводит к развитию трех «нормальных» болезней старения — **гиперадаптозу**, **климаксу** и **ожирению**. **Гиперадаптоз** (избыточность стрессовой реакции) развивается вследствие повышения порога чувствительности гипоталамуса к гормонам защиты (в частности, к гормону надпочечников — кортизону).

Неблагоприятные факторы, которые в молодом возрасте были вполне переносимыми, в пожилом — становятся избыточными и возникает гиперадаптоз. В пожилом возрасте человек живет в более узком диапазоне изменений внешней и внутренней среды.

**Климакс** (прекращение репродуктивной функции) наиболее выражен у женщин и наблюдается после 45-50 лет, изменения носят достаточно индивидуальный характер.

Физиологическая суть этого процесса - с возрастом повышается порог чувствительности полового центра гипоталамуса к эстрогенам и в конечном итоге нарушается овуляторный цикл.

# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

---

Возникновение **ожирения** с возрастом обусловлено тем, что повышается порог чувствительности пищевого центра гипоталамуса к насыщению (глюкозе и жирным кислотам).

У людей зрелого возраста аппетит не снижается и даже растет, а окисление веществ вследствие гормональных перестроек и снижения двигательной активности уменьшается и происходит накопление жира в организме.

**Нервный механизм** регуляции эволюционно более молодой.

Отличается от гуморального тем, что нервные импульсы распространяются по нервным путям с достаточно большой скоростью (от 0,5 до 120 м/с) и идут по конкретным нервным волокнам к строго определенным органам и системам организма.

Нервная регуляция функций складывается из сложнейших взаимоотношений безусловных и условных рефлексов.

ЦНС является наиболее устойчивой, интенсивно функционирующей и долгоживущей системой организма.

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

---

Функциональная активность ЦНС обеспечивается длительным сохранением в нервных клетках нуклеиновых кислот, оптимальным кровотоком в сосудах мозга и достаточной оксигенацией крови.

В возрасте после 30 лет нервная система ежедневно теряет 30-50 тысяч нейронов.

**Электрическая активность головного мозга** от 30 до 60 лет характеризуется некоторым учащением альфа-ритма.

После 60 лет несколько снижается частота и амплитуда этого ритма, растет выраженность бета-ритма и медленных компонентов электроэнцефалограммы.

Отмечается также снижение чувствительности мозга к гипоксии, ослабевает процесс внутреннего торможения.

Названные функциональные особенности проявляются удлинением латентного периода сенсомоторных реакций, снижением быстроты одиночного движения и темпа движений, что в конечном итоге приводит к ухудшению быстроты, ловкости и координации движений.

# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

---

**Условно-рефлекторная деятельность** человека в возрасте до 65-70 лет существенно не отличается от молодых.

После 70 лет отмечаются затруднения в образовании условных рефлексов, их непрочность и непостоянство. Старые, давно образованные рефлексы достаточно стабильны.

Наблюдается неустойчивость основных нервных процессов, ослабление их силы, подвижности и концентрации (основным фактором перечисленных изменений является снижение тонуса коры больших полушарий).

**Характерны: уменьшение психической и физической активности, повышенная утомляемость, эмоциональная неустойчивость, снижение мнестической деятельности** (восприятие, хранение и воспроизведение информации), **усиление процессов забывания.**

# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

---

## *Есть мнение ....*

Интенсивность интеллектуальных функций человека зависит от двух основных факторов: внутреннего (одаренность) и внешнего (образование).

Постоянная умственная деятельность замедляет инволюционные процессы в коре головного мозга.

Оптимум развития интеллекта приходится на возраст 18-20 лет. Если принять его у 20-летних за 100%, то в 30 лет он составит 96%, в 40 лет — 87%, в 50 лет — 80% и в 60 лет — 75% (Ананьев Б. Г., 1960).



**Ананьев Борис Герасимович,  
советский психолог,  
д.пед. наук**

# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

---

## *Считается также ...*

Вербально-психические функции возрастают в зрелом возрасте, достигая максимума к 40 годам и начинают снижаться после 60 лет.

Снижение интеллектуальных функций сопровождается ухудшением находчивости, воображения и изобретательности, снижением абстрактного анализа, сложных мыслительных операций и сенсорных восприятий.

После 60 лет трудно осваивается новая деятельность, плохо находятся обходные пути решения поставленных задач, с трудом интегрируется различная информация в одно целое. Однако пожилые люди легко решают некоторые проблемы на основе жизненного опыта, знаний, большого объема накопленной информации и словарного запаса.

***Возрастные инволюционные изменения — неизбежный процесс, ждет всех живущих и к этому необходимо относиться с пониманием и терпением. Следует помнить, что активная жизненная позиция человека, систематический умственный и физический труд существенно отодвигают и уменьшают все геронтологические проблемы.***

---

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

