

---

бальных проблем человечества, связанных с охраной его генофонда [1].

**Литература:**

1. Бердышев Г.Д., Ратнер В.А. Код наследственности – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1963. – 286 с.
2. Дубинин Н. П. Генетика и человек - М.: Просвещение, 1978. – 573 с.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРИИ СТАРЕНИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**

*К.С. Нарушева, студентка 1 курса экономического факультета  
Научный руководитель – к.б.н., доцент Т.А. Индирякова  
Ульяновская ГСХА*

Мысль о старости и смерти тревожит человечество с самой зари цивилизации. За последние 160 лет ожидаемая продолжительность жизни в экономически развитых странах постоянно увеличивалась. Существенное старение населения экономически развитых и развивающихся стран в конце XX века, т.е. увеличение в его структуре доли пожилых вызвало закономерное и значительное возрастание интереса к геронтологии, прежде всего, к изучению первичных механизмов старения организмов и популяций, а также факторов, определяющих продолжительность жизни.

История борьбы человечества со старостью насчитывает не одну тысячу лет. До настоящего времени обсуждается вопрос, можно ли разделить нормальное, или физиологическое старение (без болезней) и патологическое старение, непосредственно связанное с такими заболеваниями, как рак, болезни сердца и сосудов, остеопороз, остеоартрит, сахарный диабет и некоторыми нейродегенеративными заболеваниями – болезнью Альцгеймера, болезнью Паркинсона и др. Ученые-геронтологи сходятся в том, что старение обусловлено многими причинами. Большинство современных теорий старения базируются на изучении отдельных процессов, происходящих при старении организма.

**Свободно-радикальная теория** старения практически одновременно была выдвинута Дэнхеном Харманом и Николаем Эмануэлем. Эта теория объясняет не только механизм старения, но и широкий круг связанных с ним патологических процессов (сердечно-сосудистых заболеваний, возрастной иммунодепрессии, дисфункции мозга, катаракты, рака и некоторых других). Свободные радикалы – это атомы или молекулы, имеющие неспаренный электрон на внешней орбите. К ним относятся разнообразные «активные формы кислорода» (супероксид-анион радикал, продукты распада перекиси водорода и реакций с ее участием, окислы азота и т.д.), способные атаковать и повреждать любые клетки.

Вещества, которые эффективно противостоят вредному воздействию свободных радикалов, называются антиоксидантами. К антиоксидантам относятся: селен, розмарин, гинкго билоба, цинк, витамины А, С, Е, глутатион и

ОРС. Антиоксиданты должны поступать в организм в достаточном количестве, поскольку они замедляют процессы старения клеток. Источниками антиоксидантов служат: шпинат, черника, морковь, цитрусовые, черный и зеленый чай, какао и красное вино, розмарин.

**Теория апоптоза.** Один из крупнейших современных биохимиков академик Владимир Скулачев выдвинул свою гипотезу старения, обновив теорию Августа Вейсмана о запрограммированной смерти. Согласно этой теории старение – это не столько накопление поломок в организме, ведущих к смерти, сколько запускаемая программа апоптоза (самоубийства клеток), которую в принципе можно отменить.

**Теломерная теория старения.** Леонард Хейфлик экспериментально установил, что соматические клетки могут делиться только ограниченное число раз, как будто в клетках существует своего рода молекулярный счетчик, который фиксирует, сколько делений уже сделано и не дает клетке делиться сверх определенного предела. Хейфлик установил, что фибробласты (основная клеточная форма соединительной ткани организма) клеток кожи делятся примерно  $50 \pm 10$  раз, после чего останавливаются. Российский ученый Алексей Оловников предположил, что ограниченное количество делений клетки связано с механизмом удвоения ДНК. При репликации ДНК концы линейных хромосом (теломеры) с каждым делением укорачиваются. Поэтому после некоторого количества делений (около 50) клетка больше делиться не может.

В последние годы достигнут значительный прогресс в изучении роли теломер в старении. Дисфункция теломер (связана ли с укорочением, прямым повреждением или ассоциированным с теломерой дефектным белком) может приводить к трем последствиям: старению клетки, ее гибели (факторы, подавляющие неопластический процесс) или нестабильности генома, которое может способствовать злокачественной трансформации клетки.

Старение клетки рассматривают как один из ее защитных механизмов при дисфункции теломер, поскольку оно останавливает пролиферацию, тем самым, блокируя канцерогенез. В течение жизни в организме накапливаются соматические мутации, некоторые из них могут инактивировать гены, участвующие в клеточном старении.

**Элевативная теория старения** выдвинута и обоснована ученым Владимиром Дильманом. Согласно этой теории, механизм старения начинается свою работу с постоянного возрастания порога чувствительности гипоталамуса к уровню гормонов в крови. В итоге увеличивается концентрация циркулирующих гормонов. Как результат, возникают различные формы патологических состояний, в том числе характерные для старческого возраста: ожирение, диабет, атеросклероз, канкриофилия, депрессия, метаболическая иммунодепрессия, гипертония, гипердаптаж, аутоиммунные заболевания и климакс. Эти болезни ведут к старению и в конечном итоге к смерти. Другими словами, в организме существуют большие биологические часы, которые отсчитывают отпущенное ему время жизни от рождения до смерти. Эти часы в определенный момент запускают деструктивные процессы в организме, которые принято называть старением.

Старение – это комплекс процессов, каждый из которых снижает сопротивляемость организма. В совокупности эти процессы могут усиливать влияние друг друга на человеческий организм. Исследование процесса старения должно

---

стать одним из направлений национальной программы увеличения продолжительности жизни населения.

## ПРОИЗВОДНЫЕ КОЖИ

*Е.А. Ошкина, студентка 2 курса биотехнологического факультета  
Научный руководитель – к.б.н., доцент В.В. Ахметова  
Ульяновская ГСХА*

Кожа — сложный и многофункциональный орган. Главная функция наружного покрова позвоночных — защита организма от вредных воздействий окружающей среды. Сформировавшиеся в процессе эволюции модификации эпидермиса, который находится в прямом контакте с окружающей средой, существенны для поддержания постоянства внутренней среды в воде и в воздушной среде и защиты от опасностей окружения. Развитие кератинизированных придатков кожи, таких как ороговевшие «зубы» у миноговых, чешуя, панцирь и коготки рептилий, чешуйки, коготки, перья и клюв птиц, чешуйки, когти, копыта, ногти, шерсть, волосы и рога млекопитающих, необходимо не только для защиты, но и для полового поведения, локомоции, хищничества, поддержания постоянной температуры тела и др. Пигментация, иммунные механизмы, механо-, хемо- и терморесепторы также образуют существенные компоненты защитной системы и опосредуют приток информации из окружающей среды к телу. Защита обеспечивается также некератинизирующимися придатками кожи, такими как железы (потовые и сальные), отводящими через выводные протоки на поверхность кожи ряд веществ. У птиц и млекопитающих такими веществами являются липиды, чтобы смазывать перья, шерсть и поверхность кожи, а у млекопитающих, кроме того, пот для регуляции температуры тела. Таким образом, кожа участвует в обмене веществ, в процессах терморегуляции организма, выделения, синтеза витаминов (витамин D) и др. Хотя строение эпидермиса и его придатков различно у различных классов позвоночных, они обладают общими свойствами: 1) состоят из эпителиальных клеток, происходящих из эктодермы, а под ними располагается дерма, происходящая из мезодермы; 2) содержат популяцию герминативных клеток, дающих начало клеткам, дифференцирующимся непрерывно или циклами; 3) дерма влияет на все виды кератинизирующихся тканей, индуцируя и направляя ход дифференцировки.

В соответствии с видовыми особенностями животных кожа характеризуется рядом специфических производных кожного покрова: копыта травоядных животных, гребень птицы, рога, волосистой покров, молочные железы млекопитающих, перья у птиц и др.

Кожа домашних животных покрыта волосами. Волосистой покров отсутствует на носу - губном зеркале крупного рогатого скота, носовом зеркале мелкого рогатого скота, пяточке свиней, мякише стопы плотоядных и в местах перехода кожи в слизистые оболочки. Волосы — продукт дифференцировки эпидермиса кожи. В волосе различают корень волоса (часть, погруженную в кожу) и стержень, свободно находящийся над ее поверхностью. Утолщенный конец корня волоса называется волосистой луковичей. В волосистую луковичу