

Биофизика старения

К.б.н. Мамаев Валерий Борисович

Цель курса - освоение студентами фундаментальных знаний в области биологии, биохимии, биофизики старения человека, изучение способов и методов их исследования, а также практического применения для влияния на процесс старения и сохранения здоровья.

Содержание курса:

1. Общая геронтология. Особенности многоклеточных и их старения. Основные признаки живого на уровне клетки. Особенности многоклеточных организмов. Формирование и сохранение тела. Обмен веществ многоклеточных организмов. Самовоспроизведение.
2. Продолжительность жизни. Кинетический анализ возрастной смертности. Основные понятия популяционной геронтологии. Продолжительность жизни. Проявления старения на популяционном уровне. Кинетический анализ возрастной смертности. Общая теория старения и смертности Стрелера-Милдвана.
3. Био-химико-физические механизмы старения организма человека и животных. «Теории» или гипотезы старения. Видовые различия механизмов старения. Возрастные изменения аппаратов, систем и органов. Гистологическая картина. Старение центрального регуляторного аппарата. «Часы» старения. «Четыре» механизма старения человека. Генетические программы и старение организма. Возрастные изменения клеток. Старение и стволовые клетки. Молекулярные механизмы старения клеток. Субмолекулярные механизмы старения.
4. Пути и методы замедления старения человека. Геропротекторы и герокорректоры. Коррекция питания, микроциркуляции, защитных систем организма, гормонального статуса, клеточного пула. Замедление старения в герокосметологии.
5. Количественная оценка старения и оздоровления организма человека. Определение старения. Кинетический анализ возрастной смертности от всех причин смерти. Основные классы причин смерти. Определение биологического возраста. Показатели или маркеры старения. Методы вычисления биологического возраста. Прогноз предстоящей продолжительности жизни.
6. Физиологические антиоксидантные системы организма. История свободно-радикальной геронтологии. Агрессоры на субклеточном уровне. Свободно-радикальные повреждения биологических структур. Перекисное окисление липидов. Физиологические антиоксидантные защитные системы. Биологические оксидантные системы. Антиоксидантная концепция старения. Замедление старения человека антиоксидантами. Антиоксиданты-геропротекторы в оздоровлении различных систем организма.
7. Защитные системы организма на молекулярном уровне. Опасность молекулярной агрессии. Система детоксикации. Внутриклеточная репарация. Доиммунное воспаление. Иммунное воспаление. Гуморальный иммунитет и здоровье. Возрастные изменения гуморального иммунитета.

8. Защитные системы организма на клеточном уровне.

Агрессия и защита на клеточном уровне. Цитотоксические эффекторы. Натуральные киллеры. Т-лимфоциты. Параметры иммунного статуса. Возрастные изменения Т-иммунной системы. Коррекция возрастного иммунодефицита.

9. Био-химико-физические механизмы канцерогенеза и роста злокачественных новообразований.

Мутагенез и трансформация клеток. Свойства злокачественных новообразований. Стадии опухолевого роста. Молекулярно-генетическая теория канцерогенеза. Гипотеза иммунного надзора. Роль ангиогенеза и воспаления. Питание и канцерогенез.

10. Барьерные защитные системы организма и их изменения при старении.

Барьерные функции в организме. Микрофлора и организм. Эпидермис, дерма и гиподерма. Возрастные изменения. Современные физико-технические методы и аппараты герокосметологии. Возрастные изменения желудочно-кишечного тракта. Роль микрофлоры при злокачественном новообразовании. Стратегия возрастной коррекции.

11. Роль нейрогуморальной системы в старении организма.

Защитные функции нейрогуморальной системы. Возрастные изменения нервной ткани. Роль центральной нервной системы в старении организма. Гипоталамические механизмы старения человека. Лимбическая система и ее роль в сохранении психического здоровья. Молекулярные механизмы возрастных изменений. Пути коррекции. Эндокринные железы и их возрастные изменения: гипоталамус, аденогипофиз, нейрогипофиз, кора надпочечника, мозговое вещество надпочечника, мужская и женская репродуктивные системы.

12. Молекулярные механизмы старения системы кровообращения и защитные системы организма.

Популяционные характеристики возрастной смертности от болезней системы кровообращения. Функции системы кровообращения. Возрастные изменения системы кровообращения человека и животных: гемодинамические показатели, микроциркуляторное русло, артерии. Антиоксидантная концепция атерогенеза. Окисление липидов низкой плотности. Повреждение эндотелия. Антиоксидантная защита.

13. Био-химико-физические механизмы возрастных изменений аппарата движения.

Костная система и ее возрастные изменения. Метаболизм костной ткани и ее регуляция. Рост костей и физиологическое ремоделирование костной ткани. Возрастные изменения костей. Профилактика остеопороза. Возрастные изменения суставов. Возрастные изменения мышечной ткани.

Литература:

Mortality: a historical perspective.// Amer. Journ. of Public. Health. 1997. P.126-152.

Masoro E.J., Austad S.N. (Ed.) – Handbook of Biology of Aging. 6/E. 2006/ Elsevier Inc.

Анисимов В.Н. – Молекулярные и физиологические механизмы старения. Спб.: Наука, аспекты.Черноголовка. 1988. 70 с.

Биологические проблемы старения. Замедление старения антиоксидантами. М. ВИНТИ, 1986. С. 36-68.

Мамаев В.Б. - Основы количественной геронтологии: старение и смертность.

Мамаев В.Б.- Замедление старения антиоксидантами. Медико-биологические аспекты

Наглядная эндокринология. (Перевод под ред. Мельниченко Г.А.) 2-е изд.- М.:

Наука, 2003. 479 с.

Шмидт Р., Тевс Г. (ред.) – Физиология человека. 3/И. М.: Мир, 2004. Т.1. 323 с., Т.2. С.196, Т.3. С.196.

Интернет-ресурсы:

<http://molbiol.ru>

<http://biomolecula.ru>

<http://ncbi.nlm.nih.gov>

<http://lib.mipt.ru/catalogue/1020/>

<http://sci-hub.org/>