

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Список сокращений и условных обозначений	9
От автора	12
Глава 1	
ВВЕДЕНИЕ ЧЕРЕЗ КРИВУЮ ПРЕСТОНА	18
1.1. Зачем эта книга?	18
1.2. О чем эта книга?	32
Глава 2	
СТАРЕНИЕ В ПРОЕКЦИИ НА СЕТЧАТКУ ГЛАЗА	43
Глава 3	
СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТАРЕНИЕМ, СМЕРТНОСТЬЮ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ЖИЗНИ В ПОПУЛЯЦИЯХ	52
Глава 4	
ПРОИСХОЖДЕНИЕ СМЕРТИ НА ЗЕМЛЕ	74
4.1. Философический зачин	74
4.2. От первого до последнего универсального общего предка	76
4.3. Карбонильные проблемы и решения	81
4.4. Изнанка метаболизма	87
4.5. Явление экспоненты народу: обобщенный закон Гомперца–Мейкема	90
4.6. Лирическое отступление к физике: законы природы и права человека	98
4.7. Старение одноклеточных	100
4.8. Великое окислительное событие	103
4.9. Издержки принадлежности к эукариотам	105
4.10. Издержки принадлежности к многоклеточным	106
4.11. Регулируемая смерть	108
4.12. От кембрийского взрыва до наших дней	109
Глава 5	
КОНФЛИКТЫ МОДЕЛЕЙ И РЕАЛИЙ СТАРЕНИЯ В ПОПУЛЯЦИЯХ	112
5.1. Идеальное старение в идеальной популяции	112
5.2. Реальное старение в реальной популяции	113
5.3. Проблема смысла максимальной продолжительности жизни	117
5.4. Продолжительность жизни без старения	119
5.5. Три источника и три составные части корреляции Стрелера–Милдвана	122
5.6. Продолжительность жизни и старения в двух измерениях	127
5.7. Концы дожития и рекорды долголетия	133
5.8. Идеальная эволюция идеального старения в идеальных популяциях	135

Глава 6

ПРАВДА ЖИЗНИ: ХИМИЯ ПРОТИВ БИОЛОГИИ	145
6.1. Радикалы на свободе	145
6.2. Модификация макромолекул активными формами кислорода и азота	157
6.3. Перекисное окисление липидов	159
6.4. Биология против химии: антиоксидантная защита	163
6.5. Стрессы как норма жизни	167
6.6. Свободнорадикальная теория на практике	170
6.7. Карбонильный стресс	181
6.8. Параметаболическая теория старения	193
6.8.1. Параметаболическая теория и эволюционные теории старения	197
6.8.2. Параметаболическая теория и «механизмы» старения	206
6.8.3. Параметаболическая теория и отличительные признаки старения	211
6.9. Выводы и вызовы	213
6.10. Определение старения	215

Глава 7

СТАРЕНИЕ В КЛЕТКАХ	222
7.1. Терминологические тонкости	222
7.2. Старение белков	223
7.2.1. Обретение и потеря формы	223
7.2.2. Самоедство против распушенности	227
7.2.3. Продукты несварения лизосом	232
7.2.4. Полный амилоидный порядок	234
7.3. Старение генетического и эпигенетического аппаратов	242
7.3.1. Трудности работы над ошибками	242
7.3.2. Эпигенетические часы?	253
7.4. Старение митохондрий	259
7.4.1. Некислые проблемы внутренней среды	259
7.4.2. Пролиферативные преимущества дефектных кольцевых ДНК митохондрий	263
7.4.3. Вклад митохондрий в регулируемую клеточную смерть	265

Глава 8

НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА	270
8.1. Нервные клетки (которые не восстанавливаются?)	270
8.2. Жизнь и смерть нейрона	279
8.3. Темная материя черной субстанции	293
8.4. Игры гормонов	302

Глава 9

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ БАЛАНС И МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ	318
9.1. Форма тела и его содержание	318
9.2. Метаболический баланс	323

Глава 10

ИЗДЕРЖКИ ОБНОВЛЕНИЯ (КЛЕТОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ОРГАНИЗМА)	333
10.1. Необходимость случайности и случайность необходимости в пролиферации и дифференцировке клеток. Часть I	333
10.2. Случайность необходимости и необходимость случайности в регуляции генов	344
10.3. Необходимость случайности и случайность необходимости в пролиферации и дифференцировке клеток. Часть II	354
10.4. Еще одно лирическое отступление к физике	357
10.5. Биология пространства и времени. Часть I	362
10.6. Старение против канцерогенеза. Часть I	368
10.7. Биология пространства и времени. Часть II	376
10.8. Старение против канцерогенеза. Часть II	389
10.9. Стволовые клетки	394
10.10. Иммунная система: ротация личного состава органов внутренней безопасности	402
10.11. Злокачественная трансформация	413

Глава 11

БОЛЕЗНИ, СТАРЕНИЕ И БОЛЕЗНИ СТАРЕНИЯ	420
11.1. Возраст как диагноз	420
11.2. Онкологические заболевания	424
11.3. Сердечно-сосудистые заболевания	436
11.4. Нейродегенеративные заболевания	443
11.5. Болезни, старение и генетика старения	456
11.6. Итог: замедление старения и продление жизни или продление старения и замедление жизни?	461

Глава 12

МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПУТИ И РАСПУТЬЯ К ДОЛГОЛЕТИЮ	466
12.1. Биохимия приказа долго жить	466
12.2. Бизнес на старении	485

Глава 13

РЕАЛЬНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ РЕАЛЬНОГО СТАРЕНИЯ В РЕАЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ	492
13.1. К- и r-формы жизни	492
13.2. Почему и зачем люди живут дольше обезьян?	502
13.3. К- и r-нормы жизни	510

Глава 14

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ЭТИКА И ЭСТЕТИКА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ И СТАРЕНИЯ	524
--	-----

Приложение	545
------------------	-----