

МОЛЕКУЛЯРНАЯ НЕЙРОИММУНОЭНДОКРИНОЛОГИЯ



А. В. Трофимов, И. В. Князькин, И. М. Кветной

**НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ КЛЕТКИ  
ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО  
ТРАКТА В МОДЕЛЯХ  
ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ**

Научная серия  
МОЛЕКУЛЯРНАЯ НЕЙРОИММУНОЭНДОКРИНОЛОГИЯ

---

А. В. Трофимов, И. В. Князькин  
И. М. Кветной

**НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ КЛЕТКИ  
ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА  
В МОДЕЛЯХ  
ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ**



Санкт-Петербург  
2005

ББК 28.7  
Н45

**Трофимов А. В., Князькин И. В., Кветной И. М.**

**Нейроэндокринные клетки желудочно-кишечного тракта в моделях преждевременного старения. — СПб.: Издательство ДЕАН, 2005. — 208 с.**

Монография посвящена роли нейроэндокринных клеток желудочно-кишечного тракта и вырабатываемых ими гормонов в механизмах регуляции гомеостаза при моделировании преждевременного старения. Подробно описаны морфологические и функциональные проявления инволюции кишечного эпителия при радиационном старении. Проанализирована роль биогенных аминов и регуляторных пептидов, синтезируемых в желудочно-кишечном тракте в формировании сигнальных межклеточных взаимодействий, обеспечивающих взаимозависимое течение процессов пролиферации, дифференцировки и апоптоза в слизистой оболочке желудка и кишечника. Анализируются приоритетные данные о геропротекторном и регуляторном действии короткого синтетического пептида — вилона по отношению к клеткам гастроинтестинального эпителия. Показана ведущая роль пептидергической регуляции в механизмах старения, основную роль в которой играют многообразные гормоны желудочно-кишечного тракта. Монография может быть рекомендована специалистам — эндокринологам, гастроэнтерологам, геронтологам, физиологам, морфологам, а также студентам медицинских вузов и биологических факультетов университетов.

*Рецензент:*

*член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ,  
доктор медицинских наук, профессор Н. М. Аничков*

Рекомендовано к печати

Президиумом Геронтологического общества РАН

© А. В. Трофимов, И. В. Князькин,  
И. М. Кветной, 2005

ISBN 5-93630-494-9

© Издательство ДЕАН, 2005

## Оглавление

<i>Введение</i> .....	5
<b>Глава 1. АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕЛУДКА И КИШЕЧНИКА (И. В. Козлова, И. М. Кветной)</b> .....	9
1.1. Анатомия и физиология желудка .....	9
1.2. Анатомия и физиология кишечника .....	25
<b>Глава 2. ДИФфуЗНАЯ ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА. МЕСТО И РОЛЬ В ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ</b> .....	37
2.1. Общие представления .....	37
2.2. Методология изучения структурно-функциональной организации нейроэндокринных клеток .....	42
2.3. Основные типы эндокринных клеток желудка и кишечника .....	49
2.4. Гормоны, синтезируемые в желудочно-кишечном тракте, и их физиологические эффекты .....	52
2.5. Мультифакторные нейроэндокринные регуляторные взаимодействия .....	64
<b>Глава 3. НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ КЛЕТКИ ЖЕЛУДКА В МОДЕЛИ РАДИАЦИОННОГО СТАРЕНИЯ (Е. А. Одинцова, Н. Д. Яковлева, И. М. Кветной, В. В. Южаков, И. В. Рыльчиков)</b> .....	66
3.1. Теоретические предпосылки исследования .....	66
3.2. Радиационные повреждения желудочно-кишечного тракта .....	67
3.3. Функциональная морфология нейроэндокринных клеток желудка и кишечника при действии радиации .....	73
3.4. Методологические аспекты исследования ультраструктуры нейроэндокринных клеток в модели радиационного старения .....	79
3.4.1. Однократное облучение .....	79
3.4.2. Пролонгированное облучение .....	80
3.4.3. Электронно-микроскопическое исследование .....	81
3.5. Ультраструктура эндокринных клеток двенадцатиперстной кишки крыс в норме .....	83
3.5.1. Энтерохромаффинные (ЕС-) клетки .....	85
3.5.2. G-клетки .....	87
3.5.3. D-клетки .....	88
3.5.4. ECL-клетки .....	89
3.5.5. N-клетки .....	90
3.5.6. K-клетки .....	91
3.5.7. L-клетки .....	91
3.5.8. D1-клетки .....	92

3.5.9. P-клетки	93
3.5.10. S-клетки	94
3.6. Ультраструктура эндокринных клеток двенадцатиперстной кишки крыс после общего однократного облучения	97
3.6.1. Шесть месяцев после облучения	97
3.6.2. Двенадцать месяцев после облучения	107
3.7. Пролонгированное облучение	117
3.7.1. EC-клетки	118
3.7.2. G-клетки	120
3.7.3. D-клетки	120
3.7.4. ECL-клетки	121
3.7.5. N-клетки	122
3.7.6. K-клетки	123
3.7.7. L-клетки	124
3.7.8. D1-клетки	125
3.7.9. P-клетки	126
3.7.10. S-клетки	126
3.8. Роль нейроэндокринных клеток желудочно-кишечного тракта в механизмах радиационного старения	128
Указатель литературы к главам 1–3	143
<b>Глава 4. ГЕРОПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПЕПТИДОВ НА СЛИЗИСТУЮ ОБОЛОЧКУ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА (А. В. Трофимов, И. В. Князькин, В. В. Попучиев).</b>	156
4.1. Слизистая оболочка кишечника в радиационной модели преждевременного старения	156
4.2. Пептиды – регуляторы биологических процессов	161
4.3. Методология исследований	168
4.3.1. Изучение нейроэндокринных клеток, пролиферации и апоптоза эпителиоцитов при старении	168
4.3.2. Изучение действия вилона на слизистую оболочку двенадцатиперстной кишки в условиях преждевременного старения	168
4.3.3. Методы исследования	168
4.4. Методология исследования	170
4.4.1. Желудок	170
4.4.2. Двенадцатиперстная кишка	176
4.5. Действие вилона на слизистую оболочку двенадцатиперстной кишки при преждевременном старении	177
4.5.1. Светооптическое изучение	177
4.5.2. Электронно-микроскопическое изучение	178
4.5.3. Гистохимические, иммуногистохимические и морфометрические исследования	183
4.6. Нейроэндокринные механизмы геропротекторного действия пептидов на слизистую оболочку желудка и кишечника	193
Указатель литературы к главе 4	198
Заключение	204