

активности, выраженному в большей степени у старых животных, что свидетельствует о возрастании уровня тревожности и агрессивности.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ И НАЦИОНАЛЬНО-ЭТНИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФЕНОМЕНА ДОЛГОЛЕТИЯ**

**В. В. Безруков, С. М. Кузнецова**

*ГУ "Институт геронтологии им. Д. Ф. Чеботарева НАМН Украины", Киев*

В результате комплексного социально-гигиенического и клинко-генетического обследования 850 долгожителей в возрасте от 90 до 115 лет, проведенного в течение 10 лет в сельскохозяйственных регионах Абхазии, Азербайджана и Украины, установлены как общебиологические, так и регионально-этнические особенности формирования механизмов долголетия.

Для долгожителей этих трех регионов характерны низкий уровень тревожности, эмоционального стресса (20,3, средний уровень в популяции — 22,5), притязательности, хорошее чувство юмора, полноценный сон (9–10 ч, фаза дельта-сна — 15–20 %). У долгожителей Кавказа высокая социальная адаптированность, а также геронтократический характер традиционной этнической культуры (советы старейшин, обычаи).

Для долгожителей характерно низкокалорийное питание (1500–2000 ккал) молочно-растительной направленности, богатое клетчаткой, с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот и естественных антиоксидантов, а также их отличает умеренное употребление алкоголя.

Структура заболеваемости сердечно-сосудистой и нервной систем у долгожителей имеет региональные особенности. У долгожителей Украины наиболее высокий уровень заболеваний сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия — 28 %, ИБС — 45 %, ОНМК — 10 %) по сравнению с долгожителями Абхазии (15, 25 и 8 % соответственно) и Азербайджана (7, 16 и 2 % соответственно). Для долгожителей Азербайджана характерна более высокая частота экстрапирамидной патологии (9 %), чем у долгожителей Абхазии (3 %). Следует отметить, что у долгожителей трех регионов невысокая частота различных форм слабоумия (около 3–6 %). Частота семейного долголетия у долгожителей Абхазии составляет 75 %, Азербайджана — 81 %, Украины — 55 %.

Независимо от национально-этнической принадлежности у долгожителей отмечается сохраненная активность Т-клеточного иммунитета, о чем свидетельствует высокая частота ассоциаций акроцентрических хромосом, определяющих уровень синтеза рРНК в лимфоцитах ( $82,2 \pm 1,58$  %, в контроле —  $55,0 \pm 4,34$  %). У мужчин-долгожителей трех регионов установлены общие варианты хромосомного полиморфизма: длинная Y-хромосома (индекс Y/F  $1,39 \pm 0,09$ , в контроле —  $0,84 \pm 0,06$ ) и большой C-блок гетерохроматина на Y-хромосоме (у абхазов  $1,51 \pm 0,06$  мкм; у азербайджанцев  $1,49 \pm 0,05$  мкм; у украинцев  $1,13 \pm 0,02$  мкм). У женщин-долгожительниц Украины большой C-блок гетерохроматина на 1-й хромосоме, у долгожителей Кавказа — на 1-й, 9-й и 16-й хромосомах.

Таким образом, механизмы феномена долголетия обусловлены гармоничным сочетанием социально-средовых и генетических факторов.

## **МОЖЕТ ЛИ АТМОСФЕРА СДЕЛАТЬ ИЗ МЫШИ ГОЛОГО ЗЕМЛЕКОПА (HETEROCERPHALUS GLABERY)?**

**В. В. Безруков, Д. А. Толстун, Т. В. Тушинская, Т. А. Дубилей, В. Э. Фрайфельд\*, Х. К. Мурадян**

*ГУ "Институт геронтологии им. Д. Ф. Чеботарева НАМН Украины", Киев  
\*Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, Israel*

Обратная корреляционная зависимость между интенсивностью обменных процессов и долголетием является основополагающим геронтологическим фактом, хорошо изученным на многочисленных онтогенетических и филогенетических моделях. Особый интерес представляет сравнение родственных видов с разной продолжительностью жизни (ПЖ), в частности, мышей и голых землекопов (ГЗ). Известно, что ГЗ живут в глубоких норах, в которых содержание  $\text{CO}_2$  выше, а  $\text{O}_2$  — ниже 10 %. Видимо, из-за такой чрезвычайно сильной гиперкапнической/гипоксической атмосферы (ГГА) уровень метаболизма ГЗ примерно вчетверо, а температура тела на 3–4 °C ниже, чем у мышей. Это обеспечивает ГЗ не только высокую для мелких грызунов видовую ПЖ (более 30 лет), но и устойчивость к основным возраст-зависимым болезням.

**Цель** — определить, могут ли ГГА, похожие на среды обитания ГЗ, индуцировать аналогичные метаболические изменения у мышей?

**Материалы и методы.** Использованы мыши разного возраста, пола и линий. Как и у ГЗ, ГГА создавали сами мыши благодаря их содержанию в емкостях с ограниченной вентиляцией. Влияние ГГА оценивали с помощью комплекса физиологических, биохимических и молекулярно-биологических показателей.

**Результаты.** Краткосрочная (до 8 ч) и хроническая (32 сут) экспозиция мышей к ГГА вызывает существенное снижение интенсивности газообмена ( $V_{CO_2}$  и  $VO_2$ ) и температуры тела, которые количественно близки к аналогичным параметрам ГЗ. ГГА уменьшает потребление пищи и воды на фоне сохранности физической активности. В результате такого, по существу, добровольного ограничения калорийности рациона у мышей уменьшается масса тела и снижается уровень глюкозы и триглицеридов в крови, что делает ГГА возможным средством борьбы с ожирением и нарушениями, обусловленными метаболическим синдромом.

**Выводы.** ГГА может индуцировать метаболические изменения у мышей, которые схожи с таковыми у ГЗ. Сопутствующие при этом снижение интенсивности обменных процессов и массы тела, а также добровольное ограничение потребления пищи и хроническая гипотермия делают ГГА многообещающей моделью для изучения широкого круга проблем, в частности, связанных с продлением жизни и возрастной патологией.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ**

**А. И. Божков, Ю. В. Никитченко**

*НИИ биологии, Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина*

Главная задача геронтологии — понимание механизмов и факторов долголетия и улучшения качества жизни. Увеличение продолжительности жизни (ПЖ) может быть основано на нескольких методологических подходах.

Первый — необходимо изучить механизмы старения и, используя эти знания, добиться увеличения ПЖ.

Второй — правильное использование многовековых эмпирических знаний позволит увеличить ПЖ.

Третий — используя эмпирические знания, разработать экспериментальные модели, на которых можно эффективно исследовать механизмы старения, т. е. совместить два основных подхода и добиться нового более эффективного подхода в регуляции длительности онтогенеза.

**Цель работы** — анализ возможных механизмов изменения длительности жизни в эксперименте на примере разработанных нами моделей: калорийно ограниченной диеты, циклического режима кормления и тироксиновой модели ускоренного старения.

Все существующие модели изменения продолжительности жизни могут быть отнесены к моделям, сокращающим и увеличивающим ПЖ. В исследовании проблемы увеличения ПЖ полезными могут быть обе категории моделей.

В работе дана классификация и история формирования экспериментальных как эмпирических, так и понятийных моделей изменения ПЖ.

Особое внимание уделено трем типам моделей, разработанных в лаборатории авторов: калорийно ограниченная модель, модель циклического режима и тироксиновая модель ускоренного старения.

В заключение отметим, что на различных экспериментальных моделях подтверждена ведущая роль эпигенетической-метаболической памяти в определении ПЖ.