

Успехи ГЕРОНТОЛОГИИ

Продолжительность жизни в России:
взгляд в будущее

Генетические аспекты старения

Факторы окружающей среды и ста-
рение

Патогенез и терапия заболеваний
у пожилых

Профилактика преждевременного
старения

Социальная геронтология

Advances in Gerontology

2007 № 2
Том 20
Volume 20

УСПЕХИ ГЕРОНТОЛОГИИ
ADVANCES IN GERONTOLOGY



«ЭСКУЛАП» • САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • 2007

Russian Academy of Sciences • Division of Biological Sciences
Scientific Council on Physiological Sciences
Gerontological Society
North-Western Branch of RAMS

ADVANCES in GERONTOLOGY

V o l u m e 2 0, № 2

Editorial Board

V.N. Anisimov	(St.-Petersburg) — Editor-in-Chief
V.Kh. Khavinson	(St.-Petersburg) — Vice-Editor-in-Chief
A.I. Gaziev	(Moscow)
L.B. Lazebnik	(Moscow)
Yu.P. Nikitin	(Novosibirsk)
L.K. Obukhova	(Moscow)
A.M. Olovnikov	(Moscow)
P.A. Vorobiev	(Moscow)

International Advisory Board:

A.L. Arjev	(St. Petersburg)	A.I. Martynov	(Moscow)
V.V. Bezrukov	(Kiev)	M. Passeri	(Parma)
C. Franceschi	(Ancona)	M.A. Paltsev	(Moscow)
V.S. Gasilin	(Moscow)	R.J. Reiter	(San Antonio)
N.N. Kipshidze	(Tbilisi)	G.S. Roth	(Baltimore)
T.B.L. Kirkwood	(Newcastle)	A.V. Shabalin	(Novosibirsk)
D.L. Knook	(Leiden)	V.N. Shabalin	(Moscow)
V.K. Koltover	(Chernogolovka)	V.P. Skulachev	(Moscow)
F.I. Komarov	(Moscow)	J. Vijg	(San Antonio)
O.V. Korkushko	(Kiev)	R. Weindruch	(Madison)
E.A. Korneva	(St. Petersburg)	T. von Zglinicki	(Newcastle)
G.P. Kotelnikov	(Samara)	O.G. Yakovlev	(Samara)
I.M. Kvetnoy	(St. Petersburg)		

Published since 1997

Indexed in Index Medicus / MEDLINE

St. PETERSBURG • 2007

УСПЕХИ ГЕРОНТОЛОГИИ

Т о м 2 0, № 2

Редакционная коллегия

В.Н. Анисимов	(Санкт-Петербург) — главный редактор
В.Х. Хавинсон	(Санкт-Петербург) — заместитель главного редактора
П.А. Воробьев	(Москва)
А.И. Газиев	(Пущино)
Л.Б. Лазебник	(Москва)
Ю.П. Никитин	(Новосибирск)
Л.К. Обухова	(Москва)
А.М. Оловников	(Москва)

Редакционный совет:

А.Л. Арьев	(Санкт-Петербург)	Е.А. Корнева	(Санкт-Петербург)
В.В. Безруков	(Киев)	Г.П. Котельников	(Самара)
Р. Вейндрук	(Мэдисон)	А.И. Мартынов	(Москва)
Я. Вийг	(Сан Антонио)	М.А. Пальцев	(Москва)
В.С. Гасилин	(Москва)	М. Пассери	(Парма)
Т. фон Зглинцки	(Ньюкасл)	Р.Дж. Рейтер	(Сан Антонио)
И.М. Кветной	(Санкт-Петербург)	Дж.С. Рот	(Балтимор)
Н.Н. Кипшидзе	(Тбилиси)	В.П. Скулачев	(Москва)
Т.Б.Л. Кирквуд	(Ньюкасл)	К. Франчески	(Анкона)
Д.Л. Кнук	(Лейден)	А.В. Шабалин	(Новосибирск)
В.К. Кольтовер	(Черноголовка)	В.Н. Шабалин	(Москва)
Ф.И. Комаров	(Москва),	О.Г. Яковлев	(Самара)
О.В. Коркушко	(Киев)		

Выходит с 1997 г.
Индексируется Index Medicus / MEDLINE с 2001 г.

Успехи геронтологии.—Санкт-Петербург: Эскулап, 2006, Т. 20, № 2, 142 с., илл.

**Журнал входит в Перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК,
в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций
на соискание ученой степени доктора наук**

Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. ПИ № 77-12995 от 19 июня 2002 г.

Адрес редакции: 197758, Санкт-Петербург, Песочный-2, ул. Ленинградская, 68,
НИИ онкологии им. проф. Н.Н.Петрова, проф. В.Н.Анисимову.
Тел. (812) 596-8607. Факс (812) 596-8947.
e-mail: aging@mail.ru, anisimov2000@mail.ru

197110, Санкт-Петербург, Левашовский пр., 12, издательство «Эскулап», тел. (812) 542 4045.
Лицензия ИД № 04402 от 29.03.2001 г.

Подписано в печать 01.09.2007 г. Формат бумаги 60×90¹/₈. Печать офсетная. Печ. л. 17.

Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии издательства «Левша. Санкт-Петербург».
197376, Санкт-Петербург, Аптекарский пр., 6.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Новосельцев В.Н., Швитра Д., Новосельцева Ж.А.
Ограниченность продолжительности жизни и ее моделирование

Пирожков С.И., Сафарова Г.Л., Щербов С.Я.
Старение населения России и Украины: взгляд в будущее

Захарова Н.О., Шишкова-Лаврус М.В.
Анализ демографических показателей долгожительства в Самарской области

Баранов В.С., Баранова Е.В.
Генетические аспекты старения

Глотов О.С., Баранов В.С.
Генетический полиморфизм и старение

Давидович М., Милошевич Д.П., Деспотович Н., Шекуларач Н., Эрceg П.
Существует ли «вакцина от старения»?

Иванов С.В.
Возрастная морфология эпифиза человека: прижизненное исследование

Никитин В.С., Азин А.Л., Арьев А.Л., Смирнов А.В.
Дисфункция вегетативной нервной системы при преждевременном старении организма

Виноградова И.А.
Влияние светового режима на развитие метаболического синдрома у крыс в процессе старения

Борисенков М.Ф.
Влияние естественного освещения в период «белых ночей» и мелатонина на суточную динамику общей антиоксидантной активности слюны человека

Пискунова Т.С., Юрова М.Н., Забежинский М.А., Анисимов В.Н.
Поли(АДФ-рибоза) полимеразы — связь с продолжительностью жизни и канцерогенезом

Собуцкий М.П., Кованько Е.Г., Лютинский С.И., Иванов С.Д.
Влияние возраста и пола животных на генотоксические и биохимические показатели в крови после радиационно-ртутных воздействий в малых дозах

Рыжак А.П., Костючек И.Н., Кветной И.М.
Влияние пептидов эпифиза на морфофункциональную структуру поджелудочной железы при старении

7 *Novoseltsev V.N., Shvitra D., Novoseltseva J.A.*
Limited nature of longevity and its modeling

14 *Pirozhkov S., Safarova G., Scherbov S.*
Population ageing in Russia and Ukraine: look into the future

23 *Zaharova N.O., Shishkova-Lavrus M.V.*
The analysis of demographic parameters of longevity in the Samara area

26 *Baranov V.S., Baranova Helen V.*
Genetic aspects of ageing

35 *Glotov O.S., Baranov V.S.*
Genetic polymorphism and aging

56 *Davidovic M., Milosevic D.P., Despotovic N., Sekularac N., Erceg P.*
Is there such think as «vaccine against aging»?

60 *Ivanov S.V.*
The age morphology of human pineal gland: supravital study

66 *Nikitin V.S., Azin A.L., Ariev A.L., Smirnov A.V.*
Dysfunction in vegetative nervous system in patients suffering from accelerating ageing

70 *Vinogradova I.A.*
Effect of different light regimens on the development of metabolic syndrome of ageing rats

76 *Borisenkov M.F.*
Influence of light at «white nights» and melatonin on circadian rhythm of total antioxidant capacity of human saliva

82 *Piskunova T.S., Yurova M.N., Zabezhinski M.A., Anisimov V.N.*
Poly(ADP-ribose)polymerase — the relationships with life span and carcinogenesis

91 *Sobutsky M.P., Kovanko E.G., Lyutinsky S.I., Ivanov S.D.*
Influence of the animal age and gender on genotoxic and biochemical indexes in blood after radiation-mercury exposures with low doses

97 *Ryzhak A.P., Kostiuhek I.N., Kvetnoy I.M.*
Effect of pineal gland peptides on morphofunctional structure of the pancreas in ageing

<i>Курилов И.Н.</i> Влияние экстрактов эмбриональной печени на динамику начального этапа репаративного процесса при кожных повреждениях у стареющих крыс	101	<i>Kurilov I.N.</i> The influence of the embryonic liver extract on the dynamics of an early repairing of skin lesions in the aging rats
<i>Кузник Б.И., Исакова Н.В., Ключерева Н.Н., Малеева Н.В., Пинелис И.С.</i> Влияние вилона на состояние иммунитета и коагуляционного гемостаза у больных сахарным диабетом разного возраста	106	<i>Kuznik B.I., Isakova N.V., Kluchereva N.N., Maleeva N.V., Pinelis I.S.</i> Effect of Vilon on the immune status and coagulation hemostasis in diabetes mellitus patients of different age
<i>Мякотных В.С., Меньшикова В.А., Боровкова Т.А., Мещанинов В.Н.</i> Динамика процессов перекисного окисления липидов и антиокислительной защиты у пожилых и престарелых больных на фоне предоперационной терапии в офтальмохирургии	116	<i>Myakotnykh V.S., Menshikova V.A., Borovkova T.A., Meschaninov V.N.</i> The changes of indices in the lipid peroxidation and antioxidation activity of elderly patients in process of preparation to ophthalmosurgical interventions
<i>Медведев Н.В., Горшунова Н.К.</i> Прогнозирование тяжести функциональных нарушений у больных пожилого возраста с сердечно-сосудистой патологией	121	<i>Medvedev N.V., Gorshunova N.K.</i> Forecasting of severity of functional disturbances in patients of advanced age with a cardiovascular pathology
<i>Ботабаев Б.К.</i> Особенности эстетической и функциональной реабилитации пациентов пожилого и старческого возраста с применением дентальных имплантатов	126	<i>Botabaev B.K.</i> Peculiarities of the esthetic and functional rehabilitation of old and oldest-old patients in case of dental implants application
<i>Данилова Р.И., Голубева Е.Ю.</i> Геронтосоциальная работа в контексте российской культуры и рекомендаций Мадридского плана по проблемам старения	129	<i>Danilova R.I., Golubeva E.Y.</i> Gerontosocial work in the context of Russian culture and recommendations of Madrid International Plan of Action on Ageing
<i>Поворознюк В.В., Хавинсон В.Х., Макогончук А.В., Рыжак Г.А., Креслов Е.А., Гопкалова И.В.</i> Изучение влияния пептидных регуляторов на структурно-функциональное состояние костной ткани крыс при старении	134	<i>Povoroznyuk V.V., Khavinson V.Kh., Makogonchuk A.V., Ryzhak G.A., Kreslov E.A., Gopkalova I.V.</i> Study of peptide regulators effect on the structural and functional status of rat bone tissue in ageing
<i>Ким Т.К., Карантыш Г.В., Менджеричский А.М., Рыжак Г.А.</i> Влияние дельтарана на медиаторный баланс мозга молодых и старых крыс с леволатеральным профилем в условиях окклюзии сонных артерий	138	<i>Kim T.K., Karantysh G.V., Mendzheritsky A.M., Ryzhak G.A.</i> Deltaran effect on the mediatory balance of young and old rats' brain with left-side profile in case of carotid arteries occlusion

В.Н. Новосельцев¹, Д. Швитра², Ж.А. Новосельцева¹

ОГРАНИЧЕННОСТЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ И ЕЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

¹ Институт проблем управления им В.А. Трапезникова РАН, 117997 Москва, Профсоюзная ул., 65;
e-mail: Novoselc@ipu.rssi.ru; ² Klaipeda University, 43–104 Statybininku pr., Klaipeda, Lietuva; e-mail: Donatas@ik.ku.lt

В настоящей статье рассмотрено моделирование ограниченной продолжительности жизни в индивидуальном организме. Для этой цели использованы две модели — модель так называемой «естественной технологии» и гомеостатическая модель старения организма. Изучен вопрос о переходе от модели индивидуума к модели когорты и популяции. Показано, что для моделирования когорты достаточно одного свойства организма — возможности наступления смерти, а для моделирования популяции с перекрывающимися поколениями необходимы два свойства — возможность умирать и производить потомство. Приведены примеры моделирования индивидуального организма, когорты и популяции.

Ключевые слова: продолжительность жизни, индивидуальный организм, естественная технология, моделирование, популяция.

Введение

Двадцатый век подарил человечеству новый вид научного исследования — математическое моделирование: к существовавшим ранее двум путям создания научного продукта — теоретическому и экспериментальному — добавился третий, находящийся между ними [3]. Промежуточный тип анализа, изучение систем «*in silico*», в биологии появился в середине века. Этот термин означает численное моделирование и вычислительные эксперименты, выполняемые «в кремнии» (в компьютере) [32]. Само словосочетание «*in silico*» аналогично общепринятым «*in vivo*», «*in vitro*» и т.д. Оно напоминает, что данные для биологических обобщений получаются либо при наблюдении живых организмов «*in vivo*», либо в лабораторных условиях «*in vitro*». По существу моделирование «*in silico*» соответствует теоретическому способу научных исследований, а по форме — экспериментальному.

В настоящей статье рассматриваются вопросы моделирования «*in silico*» процессов жизнедеятельности и наступления смерти в индивидуальном организме, а также вопросы моделирования когорты и популяции.

Ограниченность продолжительности жизни в биологических системах

Моделирование процесса прекращения жизнедеятельности и смерти индивидуума предполагает анализ внутренних явлений, происходящих в его организме.

С точки зрения Ричарда Доукинза [26], передача своих генов следующему поколению — единственная цель организма. Для ее реализации организм должен обеспечить свою жизнь и целостность вплоть до достижения детородного периода. Реализовав функцию продолжения рода, организм начинает репродуктивно стареть, после чего умирает. В системном анализе завершение жизненного цикла организма понимается как потеря «целостности системы» (целостность биосистемы означает способность поддерживать жизнь [10, 15]).

Основной концепцией физиологии, описывающей интегральные процессы поддержания жизни в организме, является концепция гомеостаза. Формализация этой концепции была начата кибернетическими работами Н. Винера [4] и развита в рамках теории управления [9, 13]. Тем не менее, вплоть до недавнего времени воспроизвести процесс умирания в рамках модели гомеостаза не удавалось. Только в 1990-е гг. анализ токсикологических задач (отравление организма сильнодействующими ядами с вероятным летальным исходом) привел к решению этой задачи [12, 18]. Оказалось, что прекращение жизнедеятельности связано с кризисом гомеостаза [5].

По-видимому, именно по этой причине смерть индивидуума является единственным свойством, не вошедшим в определения живых систем. В первых отечественных публикациях по биок cyberнетике [19, 25] до моделирования процессов прекращения жизнедеятельности дело не доходило. Например, Ю.Г. Антомонов [2], перечисляя свойства биосистем, ничего не говорил об ограниченности жизни. Ю.М. Романовский с соавт. [21] и В.Н. Новосельцев [9] также не упоминали об ограниченном сроке жизни живых систем. Такого анализа нет и в монографиях В.Н. Новосельцева [6, 11]. Автор Г.Ю. Ризниченко предлагает рассматривать следующие свойства живых систем: сложность организации, открытый характер, наличие регуляции, наличие пространственной структуры и, наконец, способность к размножению [20, стр. 9–12]. Таким образом, об ограниченности срока жизни она даже не упоминает.

Правда, в работах Д. Швитры было проанализировано допущение о том, что ограниченность жизни можно формально ввести при помощи запаздывания,