

3,89, $p < 0,001$) при выделении еще одной группы, объединившей в себе два разных препарата, но с одним – безуспешным – исходом терапии и, как показало ка-тамнестическое исследование, высокой скоростью прогрессии. Корректность распределения наблюдений составила 96%, наилучшим образом дискриминировалась группа с успешным исходом терапии метатрексатом.

Самым значимым из признаков оказался показатель ССГ, отражающий клиническую картину заболевания. Существенное значение имеют также признаки, характеризующие состояние местной иммунной системы в СО прямой кишки: диаметр лимфатических фолликулов и количество особых макрофагов. Значимыми оказались и некоторые показатели митотического режима эпителия (митотический индекс, доля профазы митоза, доля патологических митозов). Показатели выраженности воспаления и инфильтрации эпителия включены в модель, но с меньшим весом.

Были получены эмпирические формулы, позволяющие вычислить классификационные значения для вновь исследуемых наблюдений, которые могут быть использованы для создания компьютерной программы клинимо-морфологического прогнозирования.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о возможности построения прогностической модели эффективности терапии базисными препаратами, используя комплексную оценку клинических данных и морфологических особенностей слизистой оболочки прямой кишки по результатам исследования биоптата.

E-mail: cfpd@amur.ru.

УДК 61:007;612.66/67/68

Б.А. Кауров, канд. биол. наук
(ФГУ Российский геронтологический научно-клинический центр, Москва)

ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ МОДЕЛИ СТАРЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА С ЧАСТИЧНО ДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ ЛОГИКОЙ ПОВЕДЕНИЯ

Рассмотрены подходы к созданию формализованной модели процессов старения человека с частично детерминированной логикой поведения.

Ключевые слова: модель старения, человек.

Как известно, любой процесс можно изучать с двух точек зрения – экспериментальной и теоретической. Применительно к геронтологии сейчас в основном происходит экспериментальное изучение процесса старения на дрожжах, нематодах, дрозофилах и мышах, с попыткой переноса с разным успехом полученных данных на человека. Теоретическое изучение процесса старения человека традиционно сводится в основном к разностороннему изучению кривых его смертности и в последнее время составлению формализованных схем старения [1], что является явно недостаточным для понимания биологических механизмов

старения особи. В последнее время появились работы, в которых ученые делают интересные попытки применить теорию клеточных автоматов для моделирования разных стратегий старения особи (агента), относящихся к классу моделей “Искусственная жизнь” с использованием методов искусственного интеллекта (нейронных сетей) [2].

Старение человека есть следствие разносторонних молекулярно-генетических и морфофункциональных изменений, происходящих в течение его жизни, для которых можно построить модель с частично детерминированной логикой поведения. Правомерность такого подхода обусловлена тем, что все реакции живой клетки на возможные внутри- и внеклеточные события происходят в основном в соответствии с продукционной логикой типа “Если А и (или) В, то С, иначе D”. Эти продукционные правила заложены в живой клетке на генетическом уровне. Иначе говоря, на мой взгляд, в геноме особи может быть заложена не программа развития, включая старение, а только перечень ее возможных поведенческих ответных реакций на разные факторы внутренней и внешней среды, образующиеся в ходе онтогенеза. В процессе эмбриогенеза и в старости эти факторы (в частности, внутренние) в норме образуются в относительно устойчивой последовательности, что может создавать иллюзию действия особой программы в этих периодах жизни.

В моей модели старения человека, основанной на идеологии ситуационного управления [4], организм представлен в виде специфической совокупности объектов и обладает частично детерминированной логикой поведения. В модели используются следующие базовые понятия: объект, отношение, состояние, свойство, значение, действие, событие, переход, деятельность, целевая функция. В качестве объекта могут выступать метаболит, структурно-функциональная единица, среда и процесс, которые обладают определенными свойствами и характеристиками. Последние имеют соответствующий им набор допустимых значений. Объекты, локализованные во времени и пространстве, могут переходить из одного состояния в другое при наличии определенных событий (стимулов) и соответствующих условий, вступать в определенные взаимоотношения с другими объектами. Изменение поведения объектов обусловлено определенными действиями, индуцированными соответствующими событиями. Основные отношения между объектами разделяются на временные (происходит раньше, позже, одновременно), пространственные (находится внутри, снаружи, сверху, снизу, справа, слева, спереди, сзади), общее-частное (включает в себя), действия (вызывает), взаимодействие (вместе с), наличие (обладает).

Целевая функция модельного организма состоит в поддержании своих свойств и характеристик на уровне, обеспечивающим его самосохранение с нарастающим приоритетом по мере повышения уровня организации (вложенности) объектов. Организм считается активным (живым), если в нем постоянно осуществляются целенаправленные действия в соответствии с частично детерминированной логикой поведения на постоянно образующиеся сигналы внутренней и внешней среды. При отсутствии таких действий организм считается умершим. Организм функционирует в среде с вероятностными параметрами [3]. Его старение

обусловлено зависящими от времени динамическими изменениями свойств входящих в него объектов разной степени вложенности и их значений, приводящими в итоге к состоянию, при котором объекты теряют свои свойства и принадлежность к своему классу, т.е. теряют способность к самосохранению своей целостности. При построении модели и ее функционировании будет использован создаваемый мной специализированный язык описания возрастных изменений GERON. Современная геронтология пока не может дать однозначного ответа на вопрос: старение человека в большей степени обусловлено стохастическим накоплением разного рода нерепарируемых ошибок и сбоев или генетической программой? На мой взгляд, если допустить, что “включение” в старшем возрасте “особых” генов может индуцироваться этими же неизбежными ошибками, сбоями и их последствиями, а также относительно устойчивыми возрастными изменениями внутри- и внеклеточной среды, то получим хорошее соответствие фактам в пользу справедливости одновременно этих двух основных точек зрения на процесс старения человека и возможность примерить их сторонников.

Стратегия старения предлагаемого модельного организма основана на таком допущении. В настоящее время разрабатывается программа для компьютерной реализации этой модели, результаты использования которой будут представлены в отдельном сообщении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кауров Б.А. О применении новых информационных технологий в геронтологии // Наука и инновации. – 2009. - №8 (78). – С. 15-17
2. Бурцев М.С., Кривенко С.А. Возникновение стратегий старения в модели искусственной жизни: Препринт ИПМ РАН. – М.: ИПМ РАН, 2007. – №24. – 14 с.
3. Кауров Б.А. Индивидуальное развитие человека с точки зрения ситуационного управления // Деп. №1337-82. – М.: ВИНТИ, 1981. – С. 1-17.

E-mail: bokar@mail.ru.

УДК 577.1:612.015.347

А.К. Мартусевич, канд. мед. наук

(Вятская государственная сельскохозяйственная академия, Киров)

ПРОЦЕСС СТРУКТУРНОЙ САМООРГАНИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ ДЕГИДРАТАЦИИ: СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Произведен анализ механизмов структуризации высыхающих капель различных биологических субстратов организма человека и животных. Выделена и конкретизирована роль кристаллостаз-регулирующего комплекса и кристаллопротеома в формировании кристаллограмм и тезиграмм биоматериала.

Ключевые слова: биожидкости, структуризация, биокристалломика, кристаллопротеом.