

рынках и в результате приводят к преднамеренным искажениям условий осуществления внешнеэкономической деятельности, что усиливает конфликтную обстановку в развитии внешнеэкономических отношений<sup>2</sup>.

Таким образом, растущая изоляция от механизмов многостороннего регулирования являет-

ся фактором, который способствует усилению диспропорций в участии стран в международной торговле. Вместе с тем в условиях экономической глобализации и продолжающимися кризисными явлениями в развитии мировой экономики нарастает сложный клубок торговых противоречий между странами, участвующими в международных торговых отношениях.

<sup>2</sup> Bernard Hoekman, L. Alan Winters «Multilateralizing Deep Regional Integration: A developing Country Perspective», Geneva, 2007.

#### Список литературы

1. World Trade Report 2011, www.wto.org.

**«Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники»,  
на борту круизного лайнера MSC Magnifica «Вокруг Европы», 22 мая - 2 июня 2012 г.**

#### Биологические науки

#### О ФИЗИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ В ЗАКЛАДКАХ КРАНИАЛЬНЫХ БРЫЖЕЕЧНЫХ ЛИМФОУЗЛОВ У БЕЛОЙ КРЫСЫ

Петренко В.М., Петренко Е.В.

*Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Развитие представляет собой особую форму функционирования организма в целом и его отдельных органов, в т.ч. краниальных брыжеечных лимфоузлов (КБЛУ) у белой крысы. ЛУ и другие периферические лимфоидные образования функционируют как противоточная лимфогемодинамическая (микроциркуляторная) система с момента своей закладки: по афферентным лимфатическим сосудам и тканевым каналам (трансфузионный лимфоток) в строму инвагинации кровеносных сосудов в полость матричного лимфатического сосуда поступают антигены (продукты распада дегенерирующих эмбриональных тканей), а из ветвей кровеносных сосудов (микрососудов) – клетки крови, в т.ч. макрофаги и лимфоциты (Петренко В.М., 1994). Стромальные зачатки КБЛУ определяются у плодов белой крысы 18-19 сут в виде инвагинаций в просвет кишечных стволов ветвей краниальной брыжеечной артерии и сопровождающих их притоков одноименной вены вместе с окружающей рыхлой соединительной тканью. Стромальные зачатки КБЛУ преобразуются в лимфоидные зачатки у плодов белой крысы 19-21 сут. Лимфоциты в первую очередь и главным образом заселяют строму увеличивающихся инвагинаций на свободной стороне, около сужающегося просвета кишечного ствола (первичный краевой синус КБЛУ). До рождения крысы паренхима КБЛУ более или менее гомогенна, отмечаются главным образом ее уплотнение и расширение вглубь закладки, к воротам (пристеночная «ножка» инвагинации). Перед самым рождением, у плода белой крысы 21 сут появляются признаки разделения паренхимы КБЛУ на корковое и мозговое вещество в свя-

зи с вращением в них первых промежуточных синусов.

Лимфоидные зачатки КБЛУ напоминают неинкапсулированную лимфоидную ткань, ассоциированную со слизистой оболочкой пищеварительного или дыхательного тракта – небольшие агрегаты Т- и В-лимфоцитов, а также плазмциты (Burmester G.-R. et al., 2007). Их очевидные различия как в размерах, так и в сложности строения соответствуют их явно неодинаковым функциональным нагрузкам. На этапе закладки иммунологическая нагрузка на КБЛУ должна быть небольшой, поскольку плод изолирован от внешней среды, а сам этап скоротечен и соответствует первым двум фазам иммунного ответа (Rabson A. et al., 2006).

#### ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА: КРАТКИЙ ОЧЕРК ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ КАУЗАЛЬНОЙ МЕХАНИКИ. СООБЩЕНИЕ II

Петренко В.М.

*Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

В эмбриональном развитии сердечно-сосудистой системы (ССС) человека можно выделить 2 стадии:

- 1) образование первичной ССС;
- 2) закладка первичной лимфатической системы (ЛСи).

ЛСи формируется в составе ССС путем разделения первичной венозной системы на вторичные вены и первичные лимфатические сосуды – первичные вены, которые выключаются из кровотока целиком или частично, в виде карманов. Венозные карманы при расширении отшнуровываются (обструкция суженных сообщений с центральным каналом) в виде лимфатических щелей с эндотелиальной выстилкой. Щели сливаются в лимфатические мешки и брыжеечные коллекторы. Закладка сердца происходит на этапе завершения гаструляции и начала нотогенеза. Первичная ССС формиру-

ется в связи с разделением тела эмбриона на автономные, специализированные части (органы), включая нервную трубку, сомиты, первичную кишку и другие временные органы. Они бурно растут и удаляются друг от друга. Первичные кровеносные сосуды с эндотелиальными стенками объединяют их в единую циркуляционную систему. Постепенно аорта и ее ветви, полые и воротная вены приобретают адвентициальные оболочки разной толщины (аорта » вены). Главные вены, особенно задние кардинальные, тесно связаны с веществом первичных почек (период эмбрионального органогенеза). Их дегенерация сопровождается коренной перестройкой первичной венозной системы, утрачивается в разной степени ее билатеральная симметрия вплоть до полного вытеснения (элиминация и замена)

задних кардинальных вен в брюшной полости новообразованными венами дефинитивного типа (нижняя полая и воротная). Они тесно связаны с дефинитивными органами (печень, почки и надпочечники). Образование первичной ЛСи коррелирует с разделением закладок внутренних органов на дефинитивные слои, оболочки и дольки (эмбриональный гистогенез), чему предшествует проникновение автономных нервов в стенку (толщу) органа. Бурный рост и гистогенез дефинитивных органов вызывают резкое усиление продукции тканевой жидкости, расширение первичных вен и образование их коллатералей. На их пути проходят артерии с более толстыми и плотными стенками, обуславливая деформацию и выключение части вен из кровотока.

**Технические науки**

**МЕТОД ОШИБКИ ПРЕДСКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ  
ЭКСПЕРТНОГО РЕГУЛЯТОРА**

Тихонов В.А.

*Братский государственный университет, Братск,  
e-mail: tikhonovva00@mail.ru*

Для того чтобы правильно и эргономично выстроить щит станции и систему управления, необходимо выстроить систему искусственного интеллекта. Именно данная система позволяет повысить уровень безопасности эксплуатации и обслуживания. Операторы будут пользоваться интеллектуальной системой, которая значительно облегчит и сделает более эффективным процесс управления в рабочих и аварийных ситуациях.

Один из вариантов построения интеллектуальной системы управления (ИСУ) основан на применении экспертного регулятора (ЭР).

В настоящее время существует большое количество методов идентификации. Очевидно, что в силу специфики решаемых задач разрабатываемый ЭР должен обладать возможностью рекуррентного оценивания параметров системы. Поэтому при формировании БЗ ЭР интерес представляют только параметрические методы идентификации. Рассмотрим метод ошибки

предсказания с точки зрения возможности формирования знаний для БЗ ЭР. При идентификации методом ошибки предсказания оценка параметров модели определяется выражением

$$\hat{\theta}_N = \arg \min V_N(\theta), \quad (1)$$

где норма  $V_N(\theta)$  и вектор параметров  $\hat{\theta}_N$  есть

$$V_N(\theta) = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N L(\varepsilon(t, \theta));$$

$$\hat{\theta}_N^T = [a_1, \dots, a_{n_a}; b_1, \dots, b_{n_b}],$$

где  $L$  – скалярнозначная функция;  $\varepsilon(t, \theta)$  – ошибка предсказания между выходным сигналом и прогнозом значения выходного сигнала на основе модели в момент времени  $t$ ,  $\theta$  – вектор параметров модели;  $\hat{\theta}_N$  – оценка вектора параметров ОУ за  $N$  итераций;  $a_p, b_i$  – коэффициенты полиномов  $A(q), B(q)$  передаточной функции модели системы, а  $n_a, n_b$  соответственно их порядки, знак  $T$  означает операцию транспонирования,  $q$  – оператор сдвига назад.

Теоретически ошибку предсказания  $\varepsilon(t, \theta)$  целесообразно формировать в виде, не зависящем от прошлых данных. Достоинства этого метода – это простота реализации алгоритмов, возможность уточнения первоначальной оценки.

**Физико-математические науки**

**КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ  
С СУММИРУЕМЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ  
С НЕРАЗДЕЛЁННЫМИ ГРАНИЧНЫМИ  
УСЛОВИЯМИ**

Митрохин С.И.

*НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва,  
e-mail: Mitrokhin-sergey@yandex.ru*

Изучим дифференциальный оператор Штурма-Лиувилля, задаваемый уравнением

$$-y''(x) + q(x) \cdot y(x) = \lambda \cdot a^2 \cdot y(x), \quad (1)$$

$$0 \leq x \leq \pi, \quad a > 0,$$

где  $\lambda$  – спектральный параметр;  
 $\rho(x) = a^2 = \text{const}$  – весовая функция, потенциал  $q(x)$  – суммируемая функция на отрезке  $[0; \pi]$ :

$$q(x) \in L_1[0; \pi] (=) \left( \int_0^x q(t) dt \right)'_x = q(x) \quad (2)$$