

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ УСТАНОВЛЕНИЯ ЛЕВО-ПРАВОЙ АСИММЕТРИИ У ПОЗВОНОЧНЫХ

Ермаков А.С., Трулев А.С.<sup>1</sup>, Малашичев Е.Б.<sup>1</sup>

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт экспериментальной медицины Северо-Западного отделения Российской академии медицинских наук. Россия 197376 Санкт-Петербург, ул. ак. Павлова, дом 12  
Телефон : +7(812)234-6868, FAX: +7(812)234-9489, e-mail: ermakov99@mail.ru

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет»  
Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб. д. 7/9

Позвоночные животные (к которым относятся млекопитающие и человек) обладают псевдо-билатеральной симметрией: они билатерально-симметричны снаружи, но с явно выраженной лево-правой асимметрией внутренних органов. Помимо асимметрии внутренних органов (висцеральной), для позвоночных характерна также функциональная и поведенческая асимметрия. Вопрос о возможной связи между разными видами асимметрии до сих пор остается открытым.

Изучение механизмов установления асимметрии позвоночных, помимо чисто фундаментального интереса, имеет практическое значение для медицины: существуют медицинские синдромы с нарушением асимметричного строения внутренних органов (такие как синдромы Жуберта и Картагенера), нарушение функциональной асимметрии мозга может быть причиной психических заболеваний. Установление лево-правой асимметрии у позвоночных можно представить в виде трех этапов: 1. инициация асимметрии, 2. установления сигнального каскада левосторонности и 3. реализация каскада левосторонности и специфический морфогенез.

К настоящему моменту существуют две концептуальные модели инициации асимметрии. Модель ранней пре-детерминации асимметрии основывался в основном на экспериментальных работах на эмбрионах амфибий и птиц и предполагает, что на стадии зиготы происходит асимметричное распределение информационных РНК, кодирующих специфические катионные помпы. Асимметричное распределение электрогенных белков способствует порождению ионных токов. Образуется разность потенциалов между левой и правой сторонами зародыша, что ведет к асимметричному распределению морфогенетических молекул и инициации экспрессии генов сигнального каскада левосторонности.

Модель потери билатеральной симметрии основывается в основном на экспериментах на зародышах млекопитающих и постулирует, что биение ресничек в области гензеновского узелка порождает левосторонный ток жидкости, который, в свою очередь, запускает экспрессию генов каскада левосторонности в левой части эмбриона.

Фармакологическое воздействие на катионные помпы и ведущие молекулы сигнальных каскадов позволяют выявить стадии развития, критически важные для детерминации лево-правой асимметрии.