

Байрамов А.В.¹, Ермакова Г.В.¹, Любецкий В.А.², Зарайский А.Г.¹

¹ *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственный Научный Центр Российской Федерации Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук*

² *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук*

Поиск генетических основ появления и развития парных конечностей у челюстноротых путем исследования современных представителей эволюционно древних групп

Проблема преобразования плана строения организмов в ходе эволюции – одна из важнейших в биологии. Основой таких преобразований, наряду с изменениями регуляторных элементов генома, могут являться и изменения генотипа, в том числе появление и утрата генов, регулирующих развитие фенотипических признаков. В последние годы были получены геномные сиквенсы целого ряда представителей базальных групп позвоночных – бесчелюстных (миног и миксин) и челюстноротых (хрящевых и осетрообразных рыб). Эти новые данные позволяют изучать особенности формирования плана строения и отдельных структур у представителей филогенетически древних групп совмещая биоинформатический анализ геномов и транскриптомов с функциональными лабораторными исследованиями. Такой комплексный подход к изучению генетических основ морфогенеза отдельных структур может позволить выявить базовые механизмы, обеспечившие их появление в эволюции.

В своей работе мы разрабатываем метод массового поиска генов, появившихся или исчезнувших на определенном филогенетическом уровне и в настоящее время используем его для поиска генов, появление которых могло быть связано с возникновением парных конечностей у челюстноротых. У современных представителей другой эволюционной линии позвоночных - бесчелюстных (миног и миксин) - парные конечности отсутствуют, а гомология парных конечностей вымерших бесчелюстных с конечностями челюстноротых остается дискуссионным вопросом. Это позволяет рассматривать парные конечности в качестве уникального признака челюстноротых. Для выявления генетического фундамента, обеспечившего появление парных конечностей, мы проводим поиск и функциональное исследование генов, впервые появившихся у челюстноротых и участвующих в индукции и развитии зачатков парных плавников у представителей эволюционно древних линий позвоночных - хрящевых и осетрообразных рыб. Плавники представителей этих групп, содержащие полный набор эндоскелетных элементов, рассматриваются в качестве базовой модели парных конечностей. В эволюции они послужили основой для формирования высоко специализированных плавников костистых рыб и пятипалой конечности наземных животных. Проводимые нами работы включают анализ геномной ортологии у представителей основных групп позвоночных на основе доступных геномных сиквенсов, а также получение новых транскриптомных данных (RNAseq) по плавникам хрящевых и осетрообразных рыб. Результаты биоинформатических исследований служат основой для функционального изучения найденных генов лабораторными методами.

Исследование проводится при финансовой поддержке РФФИ, грант № 23-74-30005 (ЗАГ) и № 24-44-00099 (международный конкурс, ЛВА)