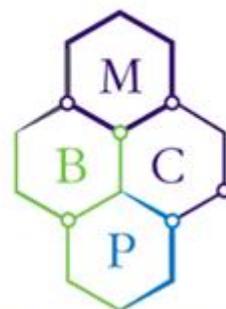




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Институт биологии развития
им. Н.К. Кольцова РАН

Юбилейная научная конференция «Николай Константинович Кольцов и биология XXI века»



АО Биомедицинские Клеточные Продукты

3-8 октября 2022
Москва, ИБР РАН

УДК 57
ББК 28я43
М34

М34 **Материалы Юбилейной научной конференции «Николай Константинович Кольцов и биология XXI века», 3-8 октября 2022 г, Москва, ИБР РАН. — М. Издательство Перо, 2022. — 1,38 Мб. [Электронное издание].**

ISBN 978-5-00204-554-9

В сборнике представлены материалы Юбилейной научной конференции «Николай Константинович Кольцов и биология XXI века», которая состоялась 3-8 октября 2022 года в Институте биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН (Москва). Конференция приурочена к 150-летию Н.К. Кольцова – создателя отечественной школы экспериментальной биологии и основателя Института экспериментальной биологии, преемником которого является Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН. Конференция посвящена обсуждению современных достижений, перспектив и основных направлений биологии развития. В рамках конференции проведен симпозиум «Морфогенез в индивидуальном и историческом развитии» памяти профессора Л.В. Белоусова и симпозиум «Генетические технологии в биологии развития и биомедицине». Также в рамках конференции проведен образовательный курс «Объекты биологии развития».

Конференция организована Институтом биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Российской академии наук. Симпозиум «Генетические технологии в биологии развития и биомедицине» поддержан Министерством науки и высшего образования (Соглашение № 075-15-2021-1075 от 28.09.2021 г).

Материалы конференции опубликованы на сайте ИБР РАН www.idbras.ru



www.idbras.ru

УДК 57
ББК 28я43

ISBN 978-5-00204-554-9

(с) Коллектив авторов, 2022
(с) ИБР РАН, 2022

Иммунофлуоресцентное окрашивание мозга личинок линии *tth-Gal4/UAS-RFP.nls* маркерными антителами против нейронов и глии показало, что *tth* экспрессируется в нейронах, но не в глиальных клетках

Изучение структур головного мозга личинок с помощью созданных линий дрозофил позволило определить локализацию экспрессии *tth* в рядах кластеров фоторецепторных нейронов, нейронах оптической доли мозга и грибовидном теле, в аксонах нейропиля головного мозга и вентрального нервного ствола (ВНС), в ядрах нейронов ВНС; а также в ядрах клеток кольцевой железы и слюнных желёз. В мозге взрослых мух экспрессия *tth* была обнаружена в зрительной доле: клетках ламины, медуллы, лобулярном комплексе, а также в грибовидных телах центрального мозга.

Анализ фенотипа нокаутных по *tth* эмбрионов выявил у них нарушение развития оптических зачатков. Зрительные доли мозга отвечают за первичную обработку визуальной информации. Поэтому мы провели ряд поведенческих тестов для оценки фоточувствительной реакции нокаутных по гену *tth* мух. Мы обнаружили, что нулевые мутанты *tth* не реагировали в ответ на световой раздражитель, что свидетельствует об их полной слепоте. Rescue-эксперименты по «спасению» фенотипа нокаутных дрозофил показали полное восстановление их зрения на фоне сверхэкспрессии копии гена *tth*, что подтверждает роль этого гена в зрительном восприятии.

Таким образом, мы впервые исследовали функциональную направленность гена *tth* и показали его участие в развитии зрительных долей головного мозга и необходимость для формирования зрительной функции у дрозофил. Тем не менее, остаются открытыми вопросы: на какие пути передачи зрительной информации влияет *tth*, и каким образом он реализует свою функцию.

Работа выполнена в рамках раздела Государственного задания ИБР РАН 2022 года № 0088-2021-0007 «Молекулярно-генетические механизмы регуляции клеточной дифференцировки и морфогенеза». Работа проводилась с использованием оборудования ЦКП ИБР им. Н. К. Кольцова РАН.

Определение доли клеток, содержащих дополнительную хромосому GRC, в эмбрионах зебровой амадины

М.М. Кулак*¹, О.Д. Такки¹, С.А. Галкина¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

* ontica@mail.ru

Зебровая амадина *Taeniopygia guttata* — это австралийский вид певчих птиц (Aves, Passeriformes, Estrildidae). Благодаря неприхотливости в содержании, короткому сроку достижения половой зрелости (3-5 месяцев при разведении в неволе) и быстрому репродуктивному циклу, этот вид широко используется в биологии в качестве модельного объекта. Особую роль зебровая амадина играет в исследовании добавочной хромосомы клеток половой линии (англ. germline restricted chromosome, GRC) у певчих птиц. Поскольку эта хромосома стабильно присутствует только в ооцитах и дифференцирующихся сперматоцитах (до метафазы мейоза I), предполагается, что она может содержать последовательности, важные для дифференцировки половых клеток и функционирования зрелых яйцеклеток. Помимо непонятной функции, остаются также не известными точное время и механизм элиминации GRC из соматических клеток. В нашей работе мы попробовали оценить стадию эмбриогенеза, на которой соматические клетки теряют GRC. С этой целью мы оценили долю клеток, содержащих и не содержащих GRC, на препаратах диссоциированных клеток эмбрионов зебровой амадины. Мы использовали эмбрионы, полученные из яиц до и сразу после откладки самкой. GRC в клетках выявляли методом FISH (протокол ДНК/ДНК) с помощью специфического зонда *dph6*, разработанного ранее. Эмбрион зебровой амадины в только что отложенном яйце находится на более ранней стадии, чем эмбрион курицы (EGK. VI vs. EGK. X). Работы по более ранним стадиям эмбриогенеза зебровой амадины на данный момент отсутствуют. Мы показали, что на стадии EGK. V/EGK. VI ~11% клеток содержат GRC, что приблизительно в два раза больше, чем число DAZL-положительных примордиальных половых клеток. Это говорит о том, что элиминация материала GRC из соматических клеток начинается до стадии EGK. V и заканчивается предположительно к EGK. X. Работу проводили в

соответствии с этическими требованиями, что подтверждено заключением Этической комиссии СПбГУ № 131-03-3 от 01. 06. 2017.

Работа поддержана грантом РФФИ №20-04-00967. Авторы выражают благодарность сотрудникам ресурсного центра «Хромас» Научного Парка СПбГУ за техническую поддержку.

Клеточная пролиферация и апоптоз в ходе восстановительных процессов у губок (Porifera): количественный и функциональный анализ

А.И. Лавров*¹, Ф.В. Большаков¹, Д.М. Саидов¹, Н.П. Мельников¹, К.В. Скоренцева¹, А.В. Ересковский²

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

² Средиземноморский институт биоразнообразия и морской и континентальной экологии, Марсель, Франция

* *lavrovai.bio@yandex.ru*

Губки являются одной из базальных ветвей животных. Они демонстрируют широкие регенеративные способности, механизмы которых остаются слабоизученными. Мы провели анализ вклада пролиферации клеток и апоптоза в восстановительные процессы у *Halisarca dujardini* (Demospongiae) и *Leucosolenia variabilis* (Calcarea). Интактные ткани обоих видов содержат значительные количества пролиферирующих клеток (~8-10% клеток в S-фазе и единичные митотические клетки). Апоптотические клетки встречаются крайне редко. При репаративной регенерации *L. variabilis* распределение и количество пролиферирующих клеток не меняется. В ходе реагрегации клеток *H. dujardini* интенсивность пролиферации значительно меняется, демонстрируя высокие значения на ранних и поздних этапах процесса и отсутствуя на промежуточных. Долгосрочная блокировка пролиферации не оказывает влияния на ход обоих процессов. Вклад апоптоза в регенерацию и реагрегацию не велик: единичные апоптотические клетки присутствуют только на ранних этапах.

Работа поддержана грантом Президента РФ МК-1096.2021.1.4 и грантами РФФИ № 19-04-00563 и №19-04-0545.

Изменение морфологии и паттерна экспрессии генов зародышей морского ежа *Strongylocentrotus pallidus* под действием вегетализующего агента LiCl

М.А. Лазарев*¹, А.В. Воротников¹, М.Л. Семенова¹, Д.А. Никишин^{1,2}

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

² Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия

* *mikelazz30@gmail.com*

Детерминация передне-задней оси тела у большинства представителей Eumetazoa реализуется через Wnt/ β -катенин сигнальный путь. У беспозвоночных из клады Вторичноротых на ранних этапах развития происходит накопление внутриядерного β -катенина в вегетативной части зародыша. Области зародыша, в которых аккумулируется β -катенин в ходе дальнейшего развития дают начало эндомезодермальным производным. Этот процесс был подробно изучен на разных видах морских ежей. В данном исследовании мы анализируем изменения морфологии и уровня экспрессии маркеров производных зародышевых листков в эмбрионе морского ежа *Strongylocentrotus pallidus* под действием вегетализующего агента LiCl.

Основным механизмом действия LiCl является подавление активности GSK3 – киназы, дестабилизирующей β -катенин в клетках. К эмбриональным культурам, полученным в результате искусственного оплодотворения, добавляли разные концентрации LiCl (3, 10 и 30 мМ) и культивировали до наступления гастрюляции. Анализ морфологии зародышей проводили на стадии эпителизованной бластулы незадолго до вылупления. Выраженное утолщение всей стенки бластулы, свидетельствующее о вегетализации зародышей в результате расширения области ядерной активности β -катенина наблюдалось под действием LiCl в концентрации 30 мМ.