

К МЕХАНИЗМАМ МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В РАЗВИТИИ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ СВЕРХСЛАБЫМИ БИОИЗЛУЧЕНИЯМИ.

Бурлаков А.Б., Бурлакова О.В., Голиченков В.А.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический ф-т,
Россия, Москва, Ленинские горы, д.1, корп.12. E-mail: burlakovao@mail.ru

Помимо общей коррекции развития результатом дистантного взаимовлияния может быть появление различных аномалий развития, специфических для каждого случая подбора взаимодействующих стадий и оптических условий волновой коммуникации. При оптических контактах ранних зародышей низших позвоночных особенно ярко это проявляется в нарушениях морфогенеза при формировании осевых структур зародыша [1]. Так, оптическое совмещение оплодотворенной икры вьюна, приступающей к дроблению, с зародышами, переходящими к гастрюляции (т.е. первой дифференцировке на зародышевые листки, дающие в последствии определенные спектры дальнейших дифференцировок органов и тканей) вызывало появление зародышей с раздвоением головного конца (до 8% зародышей), причем уровень раздвоения мог быть в разной степени смещен к каудальной (хвостовой) области зародыша в зависимости от условий эксперимента. Оптический контакт зародышей шпорцевой лягушки, проявившей себя наиболее чувствительной к оптическим взаимодействиям среди исследованных нами амфибий, так же приводил в определенном проценте случаев к нарушению морфогенеза головных (до появления двухголовости), туловищных и хвостовых структур.

Таким образом, волновые дистантные взаимодействия способны вызывать в развивающемся зародыше процессы эквивалентные либо эктопической активации экспрессии ключевых генов-регуляторов, либо удалению компетентного клеточного материала, отсутствие которого у неповрежденного развивающегося зародыша можно имитировать только блокированием специфического механизма приобретения компетенции. К тому же механизмом, осуществляющим неспецифическую эпигеномную регуляцию, является регуляция уровня свободнорадикальных реакций (одного из параметров окислительно-восстановительного гомеостаза) в развивающемся зародыше, в свою очередь четко реагирующего на биоизлучение [2]. Интересно, что морфогенетические аномалии при оптических контактах насекомых (эмбрионы и личинки мухи *Drosophila melanogaster*) проявляются уже у взрослых мух (стадия имаго) [3]. Отсроченный морфогенетический эффект оптических контактов у мух, в отличие от непосредственно разворачивающегося у зародышей позвоночных, хорошо коррелирует с особенностями типов развития этих групп.

Две разные стратегии, определяющие начало онтогенеза, накладывают отпечаток на весь последующий его ход. Назовем их регуляционной стратегией онтогенеза вторичноротых (в т.ч. позвоночных) и стратегией онтогенеза первичноротых – мозаиков (в т.ч. мух). По первой стратегии дифференцировка прогрессивно идет по ходу онтогенеза с начала дробления. Организация раннего онтогенеза у первичноротых-мозаиков, построенная таким образом, что всегда имеет место «предразметка», начиная с предразметки цитоплазмы яйцеклетки, занимаемой дочерними ядрами дробящейся зиготы. Т.е. детерминация отдельных участков цитоплазмы яйцеклетки к развитию определенных органов личиночной системы заканчивается у *Drosophila melanogaster* уже к моменту откладки яйца. Т.о. то, что достигается по ходу дробления в регуляционном варианте вместе с увеличением числа клеток и с началом работы их ядер, в мозаичном - уже дано ранним зародышам как следствие работы материнских генов в самом начале дробления и вне зависимости от него. Органы имаго на личиночных стадиях развития представлены имагинальными дисками – группами клеток, детерминированными к развитию в специализированные структуры и имеющими четкую локализацию в организме личинки. В этом случае, нарушения в следствии оптических контактов молекулярно-генетических механизмов, регулирующих закладку и «предразметку» имагинальных дисков в организме личинок мух, проявляются (реализуются) уже на стадии имаго. Таким образом, механизмы морфогенетических нарушений, вызванных дистантными взаимодействиями, имеющие разное онтогенетическое проявление, определяются сходными процессами в организме и хорошо коррелируют с особенностями динамики разворачивания этих процессов в определенном типе онтогенеза.

ABOUT MECHANISMS OF MORPHOGENETIC ANOMALIES IN DEVELOPMENT CAUSED BY ULTRAWEAK BIOEMISSION.

A.B. Burlakov, O.V. Burlakova, V.A. Golichenkov.

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Литература

1. Бурлаков А.Б. Бурлакова О.В., Голиченков В.А.. Дистантные волновые взаимодействия в раннем эмбриогенезе вьюна *Misgurnus fossilis* L // Онтогенез, 2000, т.31, №5, с.340-347.
2. Бурлаков А.Б., Бурцев А.С., Чернова Г.В., Капранов Ю.С., Куфаль Г.Э., Матюхин И.В., Перминов С.В., Першин И.М. // Электромагнитные волны и электронные системы. 2011, т.16, №11, с.23-32.
3. Бурлаков А.Б., Бурлакова О.В., Голиченков В.А.// В кн.: «Современные проблемы физики, биофизики и информационных технологий» - Краснодар: Краснодарский ЦНТИ. 2010. 281с.