

МЕХАНИКА РАЗВИТИЯ

Р. Я. КОВДА и А. А. ВОЙТКЕВИЧ

**К ВОПРОСУ О БИОЛОГИЧЕСКОМ ДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
ПОЛЯ УЛЬТРАВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ**

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 21 I 1938)

В данной работе изучалось биологическое действие поля ультравысокой частоты (увч). Опыты были поставлены на головастиках лягушки *Rana temporaria*, у которых в широких пределах можно было изменять температуру тела и тем самым попытаться исключить нагревание самого животного в поле увч. Выбор подобного объекта позволял также проследить возможное действие увч на процессы роста и дифференцировки, интенсивно протекающие в период постэмбриональной жизни личинок лягушки.

Источником энергии служил генератор мощностью в 500 W, работающий на лампах ВК 500. Напряжение накала лампы 17.5 V, сила тока в первичном контуре 8A, во вторичном контуре 4A, напряжение на аноде 3 000 V, длина волны 4 м. Опытные животные в чашке Петри помещались в конденсаторное поле. Расстояние между пластинами (диаметр 17 см) конденсатора 6 см.

Предварительные опыты с целью выяснения общего действия поля в указанных условиях были проведены на представителях теплокровных (крысы) и холоднокровных (аксолотли) животных. Гибель крыс в поле увч наступает на 3—4-й минуте при ректальной температуре 41—42°, аксолотлей на 3-й минуте при условии, если вода не охлаждается; при искусственном охлаждении воды гибель аксолотлей наступает через 2 часа при температуре воды 17—19° и температуре самого аксолотля 35°.

В основных экспериментах были использованы головастики, составившие в зависимости от стадии развития три группы по 525 особей в каждой. Личинки первой группы опытов находились на ранней стадии протеметаморфоза (почка задней конечности не дифференцирована); вторую группу составили личинки, задние конечности которых были уже расчленены на отделы; третья группа—головастики, вступившие в начальную фазу метаморфоза.

После того как у головастиков каждой группы путем предварительного вскрытия (25 особей) было установлено исходное состояние (вес и линейные размеры тела и отдельных органов), они были разделены на 5 серий (по 100 личинок) и подвергнуты однократному воздействию поля увч различной продолжительности: 1, 5, 10, 20 и 30 мин. Температура воды во время опыта не превышала 18—20° благодаря искусствен-

ному охлаждению. Контрольные головастики находились в аналогичных условиях с той лишь разницей, что не подвергались действию поля увч.

Учитывая, что влияние поля увч на головастиков может обнаружиться не сразу, мы проследили развитие головастиков в течение последующих 30 дней. С этой целью через пятидневные интервалы 10—15 головастиков каждой серии вскрывались для констатации изменений в их развитии.

На головастиков ранней стадии развития кратковременное воздействие (1, 5 и 10 мин.) влияния не оказывает, при более длительных экспозициях (20, 30 мин.) рост личинок несколько стимулируется, в связи с чем наступление резорбционных процессов тормозится. Развитие головастиков более поздних стадий, независимо от экспозиции, не отличается от развития контрольных; следует отметить, что головастики при экспозиции в 30 мин. имеют больший вес по сравнению с соответствующим контролем. Результаты дополнительных опытов с более длительными экспозициями (120 и 150 мин.) позволили сделать вывод, что выживаемость головастиков в поле увч находится в обратной зависимости от стадии их развития; при этом дальнейшее развитие оставшихся головастиков (независимо от стадии), прослеженное до полного превращения, не обнаружало в дальнейшем какой-либо разницы с контролем.

Результаты всех опытов данной работы позволяют сделать следующее общее заключение о характере влияния поля увч на организм. Это объяснение мы находим в селективно-термическом действии увч как для теплокровных, так и для холоднокровных животных; правда, скорость реакции организма при одинаковых внешних условиях на влияние поля увч зависит в значительной мере от различной способности животных к терморегуляции. Так например, гибель теплокровных животных в поле увч наступает в сравнительно короткий срок, тогда как холоднокровные в условиях искусственного охлаждения могут существовать значительно дольше. Вместе с тем следует отметить, что среди холоднокровных животных в свою очередь наблюдаются различия, обусловленные размерами животного и связанной с ними интенсивностью теплоотдачи. Двухчасовая экспозиция в поле увч, как правило, губительна для аксолотлей, тогда как в тех же условиях головастики (особенно более ранних стадий) гибнут в сравнительно небольшом проценте случаев. Гибель холоднокровных животных при длительных экспозициях происходит также от перегревания, несмотря на низкую температуру окружающей среды. Наш вывод о селективно-термическом действии увч, обнаруженном на личинках амфибий, согласуется с результатами опытов Коваршика на рыбах¹). Автор указывает на избирательность действия увч на организм по сравнению со средой, что является характерным свойством поля увч.

В заключение следует подчеркнуть, что результаты биологического действия поля увч в значительной степени зависят как от таксономического положения животного, стадии его развития, так и от его размеров.

Лаборатория механики развития.
Академия Наук СССР.
Москва.

Поступило
21 I 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ J. K o w a r s c h i k, Münch. med. Wchschr., 82 (1935).