

Шаденко В.Н.^{1,2}, Сидоров А.В.¹

Концентрация глюкозы в тканях моллюска *Lymnaea stagnalis* при экспериментальной гипергликемии

¹ Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

² ГУ «Республиканский научно-практический центр психического здоровья», г. Минск, Беларусь

Глюкоза относится к основным структурным и метаболическим соединениям в живом организме, а её уровень в пространстве интерстиция контролируется и корректируется с высокой степенью надёжности. Накоплены экспериментальные данные, свидетельствующие о сигнальной роли данного соединения и способности нервных клеток к детекции концентрации глюкозы во внутренней среде организма. Пресноводный лёгочный моллюск *Lymnaea stagnalis* (прудовик обыкновенный) широко используется в качестве модельного объекта в различных исследованиях по нейробиологии. Способность к детекции

глюкозы была показана в отношении нейронов, преимущественно входящих в состав его пищевой сети. Известно, что концентрация глюкозы в гемолимфе прудовика может выраженно отличаться в зависимости от внешних условий существования моллюсков, что указывает на устойчивость основных физиологических систем моллюска к многократному возрастанию её уровня во внутренней среде. Тем не менее, вопрос о сохранности глюкозного гомеостаза органов и тканей прудовика при острой гипергликемии остаётся открытым, что и предопределило проведение данной работы.

Моллюсков содержали в аквариумах при температуре 20 ± 1 °С и свободном доступе к пище. Животные одинакового размерного класса были разделённых на две равные по численности группы ($n = 13$) – контрольную и экспериментальную. Последняя подвергалась 2-часовой экспозиции в 100 мМ водном растворе глюкозы (ч.д.а.) для развития состояния экспериментальной гипергликемии. По окончании инкубации производили забор экспериментального материала: гемолимфы, пищеварительной железы (печени), центрального кольца и буккальных нервных ганглиев (ЦНС), фрагмента мышечной стенки тела, отдельно по каждой особи. Гомогенаты тканей готовили на основе дистиллированной воды, а связанный белок (ТХУ, 50%) осаждали центрифугированием (6000 об/мин, 1 мин). Концентрацию глюкозы определяли глюкозооксидазным методом (набор реагентов «Анализ X», Беларусь) с учётом всех предшествующих разведений материала. Измерения оптической плотности проводили на длине волны 520 нм, длина оптического пути 1 см, при 20 °С посредством спектрофотометра Cary 50 (Variant Inc., Австралия). Данные представлены в виде – среднее \pm ошибка среднего, поскольку нормальность распределения показателей была подтверждена для всех без исключения массивов данных. Данные обрабатывали посредством программы Statistica 6.0. Достоверными считались результаты при уровне значимости (P) меньше 0,05.

Установлено, что в нормальных условиях содержания, при свободном доступе к пище, соотношение концентрации глюкозы в гемолимфе ($0,20 \pm 0,02$ ммоль/л) к её содержанию в тканях нервных ганглиев, стенки тела и пищевой железы (печени) пресноводного лёгочного моллюска *Lymnaea stagnalis* составляет 1 : 46 : 90 : 160 соответственно. Инкубация (2 ч) животных в 100 мМ растворе глюкозы приводит к 9-кратному возрастанию уровня глюкозы в гемолимфе, до $1,80 \pm 0,26$ ммоль/л, в то время как в других органах её содержание статистически достоверно не изменяется (нервные ганглии, стенка тела) или незначительно, в 1,2 раза, увеличивается (печень).

Указанные особенности свидетельствуют о наличии развитых физиологических систем поддержания глюкозного гомеостаза в тканях моллюсков, включая нервную. Предполагается, что масштабные сдвиги уровня глюкозы в гемолимфе могут играть сигнальную роль, опосредуя развитие нового функционального состояния организма беспозвоночных. Работа выполнена в рамках проекта БРФФИ Б19-49.