

методик воздействия с целью повышения резистентности, продуктивности и лечения незаразных болезней животных. Рефлексотерапию относят к разновидности рецепторной или нейростимулирующей терапии.

Принцип электропунктурного воздействия на БАТ подобен принципу иглокалывания, однако действие дополнено не только механическим воздействием, но и определенным механизмом биологического действия, используемого физиооборудования.

Биологически активные точки располагаются в различных частях тела, вблизи кровеносных сосудов, подкожных нервов. Преимущественным образованием БАТ являются тучные клетки, которые способны к синтезу биологически активных веществ. Биологически активные точки, или зоны характеризуются повышенной электропроводностью и отражают изменения, происходящие в организме.

Раздражение определенной биологически активной точки или ткани приводит к возникновению аксон-рефлекса, который распространяется по афферентным нервным окончаниям до спинного мозга, приводит к возбуждению гипоталамуса, в результате чего происходит изменение концентрации биологически активных веществ в крови, которые опосредованно влияют на соответствующие органы путем усиления их работы или торможения. Результатом рефлексопунктурного воздействия на определенные БАТ является изменение функциональной активности того или иного органа, проекцией которого является данная точка или зона.

Вывод: электротерапия является безмедикаментозным, экономически выгодным, неинвазивным и перспективным методом, который может быть использован для лечения заболеваний у животных.

УДК 58.085:57.033:576.321

ЯН ХАНЬЛИНЬ, магистрант (Китай)

Научный руководитель **Крытынская Е.Н.**, канд.биол. наук, доцент
УО «Белорусский государственный университет», г. Минск, Республика Беларусь

ЭКЗОГЕННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЭНДОПЛАЗМЫ КЛЕТОК *NITELLA FLEXILIS*

Обзоры последних лет охватывают экспериментальные, теоретические и численные аспекты циклоза. Несмотря на то, что цитоплазматическое движение играет важную роль в клеточном метаболизме, гидродинамический механизм его конвекции до сих пор не выяснен. Отдельные статьи посвящены изучению механизма, лежащего в основе цитоплазматической регуляции в гигантских интер-

нодальных клетках *Nitella*, влиянию фитогормонов на организацию и динамику цитоскелета. Согласно *Shimmen*, экзогенные моно- и дикарбоновые кислоты в концентрациях $5 \cdot 10^{-5}$ - 10^{-3} моль/л ингибируют циклоз на фоне кислого (4,5 и 5,0), но не нейтрального (7,5) pH. Ингибирующий эффект уксусной, адипиновой, капроновой кислот, заявленный на интернодальных клетках *Chara*, считают опосредованным подкислением внеклеточного pH. Степень подавления циклоза зависит от числа карбоксильных групп.

Яркими представителями карбоновых кислот служат салициловая (2-гидроксibenзойная) и янтарная (бутандиовая) кислоты. Согласно Тарчевскому, янтарная кислота является миметиком салициловой. Обе способны регулировать активность ряда антиоксидантных ферментов (каталазы, супероксиддисмутазы и пероксидазы), составляющих первую линию защиты от свободных радикалов. В отношении салициловой кислоты на листьях *Arabidopsisthaliana* Матовским (2014) было выявлено быстрое нарушение актиновых микрофиламентов. Отклонения под действием 10^{-4} - 10^{-3} моль/л салициловой кислотой в динамике актинового цитоскелета позволяют предположить о возможности СК-индуцированных патологий циклоза. Последнее вызвало интерес к выявлению эффектов салициловой и янтарной кислот (как миметика салицилата) на скорость движения эндоплазмы клеток харовой водоросли *Nitella flexilis* при варьировании кислотности среды.

Методом непосредственной регистрации скорости движения гранул (который подразумевает измерение среднего времени пробега эндосом фиксированного расстояния) с применением светового микроскопа выявлены эффекты салициловой и янтарной кислот в широком диапазоне концентраций 10^{-6} - 10^{-3} моль/л на скорость движения цитоплазмы интернодальных клеток харовой водоросли *Nitella flexilis*. Была проведена оценка влияния экзогенных кислот на показатель среднего времени пробега гранулами фиксированного расстояния. Получена зависимость действия карбоновых кислот на средний показатель скорости движения эндоплазмы при смещении кислотности среды.

Отмеченный метод позволил зафиксировать отклонения в интенсивности циклоза под действием обеих карбоновых кислот, выявить особенности модификаций. Так, на примере экзогенного салицилата в концентрациях 10^{-6} - $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л было установлено обратимое в течение 15 минут подавление скорости цитоплазматического потока при подкислении наружного раствора ИПВ (pH5,0). Показано, что воздействие экзогенного салицилата в концентрациях выше 10^{-4} моль/л при pH 7 и 5 необратимо подавляет цитоплазматический поток. В то же время инкубация клеток *Nitella* в растворе ИПВ (pH 7), содержащем 10^{-6} - 10^{-5} моль/л кислоты, едва ли влияет

на скорость потока эндоплазмы. Отмеченные нами патологии циклоза, индуцированные СК в высоких концентрациях (10^{-4} и 10^{-3} моль/л), можно объяснить нарушением в динамике актиновых филаментов. На клетках высших растений (но не харовых водорослей) показана возможность кислотного разрушения части актина.

Янтарная кислота в концентрации 10^{-6} моль/л достоверно стимулирует движение гранул при pH 7. Скорость относительно контроля возрастает в 1,2 раза. При концентрациях 10^{-5} и $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л заметных изменений в кинетическом параметре выявлено не было. При переходе к концентрированным растворам (свыше $5 \cdot 10^{-5}$ и 10^{-4} моль/л) отмечена тенденция к снижению интенсивности циклоза. Сдвиг кислотности достоверных отклонений средних параметров времени и, соответственно, скорости не вызывал. Сравнение эффектов двух кислот показало, что янтарная кислота в рассмотренном диапазоне концентраций несколько не препятствует циклозу, и смещение кислотности не вызывает отклонений кинетического параметра.

Таким образом, протестированные кислоты различаются по своей эффективности. Последнее, при желании, можно связать с различием во взаимодействии с кальциевыми каналами, о чем сообщают в работе R.W. Seagull (2016). Согласно существующим представлениям, сдвиг уровня эндогенного кальция может повлиять на актиновые филаменты, а, следовательно, интенсивность циклоза. С другой стороны, на лицо различие в структурной организации (числе гидроксильных групп) молекул. Следовательно, регистрируемые в работе патологии никак нельзя объяснить с позиции подкисления внеклеточного pH, и требуется анализ Ca^{2+} -опосредованной регуляции, что планируется предпринять в дальнейшем.

УДК 504.75

RAHMAN MAHFUZUR, student (Bangladesh)

ABDUL MONAYEM, student (Bangladesh)

AKTER MAHIMA, student (Bangladesh)

Scientific adviser **Kuntsevich Z.S.**, d.p.s., as. professor

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

ECOLOGICAL PROBLEMS IN BANGLADESH

Bangladesh one of the most vulnerable to climate change due to its topography and geographical location which makes it more susceptible to cyclone, flood, and storm urges, salinity. Bangladesh is one of the largest delta in world holding 3 mane river Ganga, Bramahputra, Meghna. One of the major climate change problem faced is flooding which