

Влияние активных форм кислорода на сокращение глубокой артерии плеча и артерий диафрагмы

Научный руководитель – Борзых Анна Анатольевна

Хлыстова Маргарита Анатольевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных, Москва, Россия

E-mail: margaritakhlystova119@gmail.com

Активные формы кислорода (АФК) продуцируются в различных отделах сердечно-сосудистой системы как в норме, так и при различных заболеваниях. АФК могут приводить к сокращению и расслаблению резистивных артерий[2]. Эффекты этих веществ зависят от локализации артерий и органов, к которым они приносят кровь. Основным их источником в клетках являются NADPH-оксидазный ферментативный комплекс (NOX) и супероксиддисмутаза (SOD). АФК могут продуцироваться в эндотелии, и в гладкомышечных клетках артерий. В то же время известно, что артерии диафрагмы (ДИА) обладают особой чувствительностью к блокатору NADPH-оксидаз (VAS2870) в отличие от глубокой артерии плеча (ПЛ)[1]. Целью данной работы является изучение роли АФК, выделяемых NOX и образующихся в результате работы SOD, в сократительных ответах артерий ПЛ и ДИА.

Исследование проводили на 7 половозрелых самцах крыс Wistar с массой тела 366 - 490 г. Сокращение изолированных сегментов артерий длиной 2 мм с интактным и удаленным эндотелием регистрировали в системе wire myograph. Оценку влияния АФК, продуцируемых NOX проводили кумулятивно, апплицируя разные концентрации VAS2870 (0,1 мкМ-30 мкМ), на предварительно сокращенные метоксамином (агонист α 1-адренорецепторов) препараты артерий. Для ингибирования SOD использовали DETC (1 мМ).

Артерии ДИА с интактным эндотелием демонстрировали более выраженные реакции расслабления в ответ на VAS2870, по сравнению с артериями ПЛ. При действии его в концентрации 1 мкМ расслабление артерий ДИА достигало $32,6 \pm 12,4\%$, а в случае артерий ПЛ - лишь $7,8 \pm 4,5\%$ ($p < 0,05$). Удаление эндотелия не оказывало статистически значимого влияния на расслабление артерий в ответ на разные концентрации VAS2870 ($p > 0,05$). Инкубация с DETC препаратов обеих артерий без эндотелия приводит к снижению сократительных ответов в ответ на метоксамин, при этом эффект более выражен в артериях ДИА. Площадь под кривой «концентрация-эффект» на метоксамин при блокаде SOD уменьшается больше в артериях ДИА, чем в артериях ПЛ (на 41% и 19% соответственно).

Таким образом, артерии ДИА по сравнению с артериями ПЛ более чувствительны к действию АФК, выделяемых NOX и образующихся в результате работы SOD, и этот эффект реализуется на уровне гладкой мышцы. Такие различия между артериями, могут быть обусловлены тем, что дыхательные и локомоторные мышцы существенно отличаются паттернами сократительной активности и создают разные условия для продукции АФК и влияния их на мышечные сосуды.

Исследование выполнено по Программе фундаментальных научных исследований ГНЦ РФ - ИМБП РАН (тема 64.1).

Список литературы

1. Борзых А.А., Швецова А.А. и др. Роль активных форм кислорода в регуляции артерий дыхательной и локомоторной мышц крысы // Вестник Моск. ун-та, Сер. 16. Биология. 2021. Т. 76. No 3. С. 134-141.

2. Knock G.A. NADPH oxidase in the vasculature: Expression, regulation and signalling pathways; role in normal cardiovascular physiology and its dysregulation in hypertension // Free Radical Biology and Medicine. 2019. No. 145. P. 385-427.