

З. А. АВЕТИСЯН

К ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ ОБОНЯТЕЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ ЛЯГУШКИ

Электрическая реакция обонятельного эпителия в ответ на действие пахучих веществ электроольфактограмма (ЭОГ) представляет медленно развивающееся изменение потенциала с положительным и отрицательным отклонением, форма и величина которого зависят от применяемого пахучего вещества, его концентрации и функционального состояния рецепторов [1—6]. В происхождении ЭОГ существенную роль играют сульфгидрильные группы белка [3].

В настоящем сообщении приводятся экспериментальные данные по регистрации ЭОГ в разных участках обонятельного эпителия при раздражении обонятельных рецепторов пахучими веществами различных концентраций. Определялась зависимость величины и формы суммарной и локальной ЭОГ от характера и концентрации пахучего вещества.

Опыты ставились на изолированных препаратах лягушек, потенциалы отводились хлорированными серебряными электродами с диаметром кончика в 25—30 мк, которые накладывались на обнаженную поверхность обонятельного эпителия. Регистрация биотоков проводилась на однолучевом, трехлучевом вектрокардиооскопе с усилителем постоянного тока и на 50-канальном электроскопе (использовано десять каналов установки постоянного времени усилителей переменного тока—0,3 сек.). В качестве раздражителя использованы пары бутанола, ксилола, муравьиной кислоты и других веществ, помещавшихся в сосуде размером 50 см³. Стимуляция обонятельного эпителия осуществлялась с помощью оториноустановки, которая давала возможность во время опытов поддерживать на определенном уровне количество воздуха (1 см³) с пахучим веществом, скорость струи и давление.

Полученные данные показывают, что при раздражении парами бутанола суммарная ЭОГ представляет монофазный отрицательный потенциал величиной 3—5 мв, а при раздражении муравьиной кислотой достигает 2—4 мв, иногда бывая двухфазной. При раздражении ксилолом в ЭОГ заметно наличие небольшого начального положительного отклонения, которое предшествует большой отрицательной волне. Отклонения вверх на осциллограммах означают увеличение электроотрицательности активного электрода, вниз—уменьшение (рис.1). Амплитуда начального отклонения зависит от изменения концентрации пахучего вещества: при малой концентрации пахучего вещества его амплитуда относительно низкая (500 мкв), при повышении концентрации—амплитуда увеличивается (1 мв). При повышении концентрации пахучего вещества амплитуда ЭОГ вначале нарастает, затем уменьшается и при дальней-

шем повышении концентрации остается на стабильном уровне. Так, при концентрации ксилола, равной $4,6 \cdot 10^{-8}$ М, амплитуда ЭОГ имеет величину 2 мв, при $1,4 \cdot 10^{-9}$ М—3 мв, при $2,3 \cdot 10^{-9}$ —2 мв, $3,7 \cdot 10^{-9}$ М—1 мв, $4,6 \cdot 10^{-9}$ М—0,8 мв. Через час после отмывания эпителия физиоло-

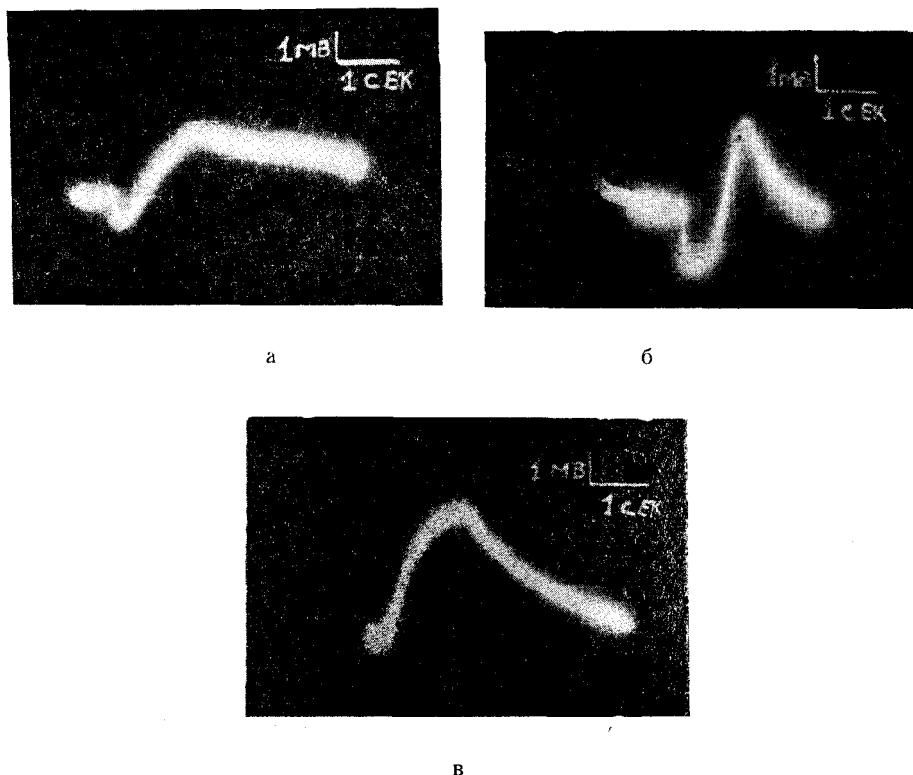


Рис. 1. Форма ЭОГ обонятельного эпителия лягушки при раздражении:
а) ксилолом, б) муравьиной кислотой, в) бутанолом.

гическим раствором вышеуказанные соотношения повторяются. Подобная картина наблюдается также при раздражении бутанолом, муравьиной кислотой и другими веществами (рис. 2).

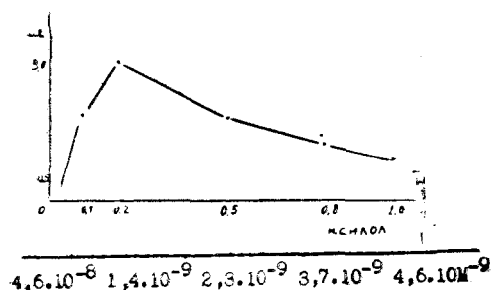


Рис. 2. Зависимость амплитуды ЭОГ обонятельного эпителия лягушки от концентрации пахучего вещества (ксилола). По оси абсцисс—концентрация, по оси ординат—величина ЭОГ в мв.

Чтобы изучить одновременную работу отдельных участков обонятельного эпителия при его тотальной адекватной стимуляции различными пахучими веществами, регистрировались локализованные ЭОГ при помощи электротопоскопа (10 отведений); при работе с трехканальным вектрокардиографом электроды перемещались последовательно на разные области эпителия. В этих опытах выявлено различие как формы локализованных ЭОГ, так и их амплитуд. Так, если локализованная ЭОГ

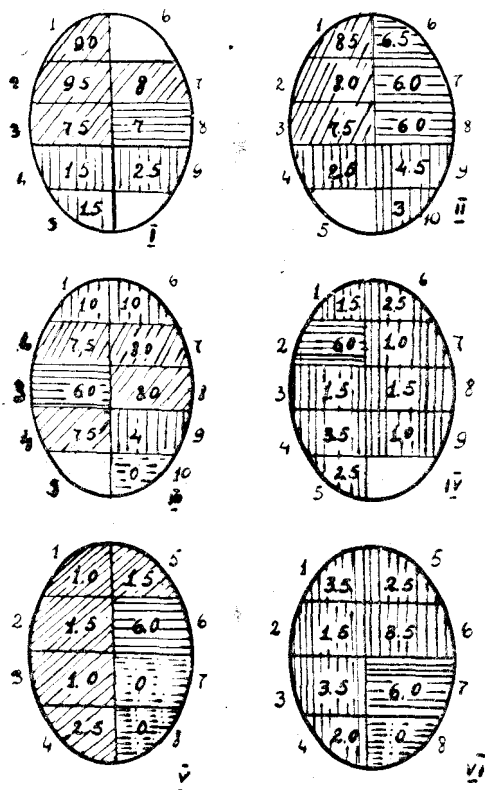


Рис. 3. Распределение величины ЭОГ (мв) для отдельных участков ОЭ при воздействии разными пахучими веществами: I — ксилол, II — бутанол, III — бензол, IV — хлороформ, V — гексахлорэтан, VI — муравьиная кислота. Одна неработающая точка (незаштрихованная) принимается за контроль.

при одном раздражителе, например бутаноле, имеет отрицательную полярность, при другом — (муравьиная кислота) может стать положительной. Амплитуда локализованной ЭОГ при раздражении, например бутанолом, имеет величину 8,5 мв, ксилолом — 9 мв, гексахлорэтаном — 1 мв, муравьиной кислотой — 3, 5 мв, хлороформом — 1, 5 мв, бензолом — 1 мв. Исходя из различий в локализованных ЭОГ, была составлена «карта» обонятельного эпителия, отражающая реактивность его зон для каждого из исследованных нами пахучих веществ (рис. 3).

Лаборатория зрительной рецепции
АН АрмССР

Поступило 19.X 1967 г.

Ձ. Ա. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ԳՈՐՏԻ ՀՈՏԱՌԱԿԱՆ ԷՊԻԹԵԼԻ ԷԼԵԿՏՐԱՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՅԻ ՇՈՒՐՁԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոգվածում բերված են տվյալներ գորտի մեկուսացված հոտառական էպիթելի բիոհոսանքների (էՕԳ-ի) փոփոխությունների վերաբերյալ, կապված տարբեր հոտային գրգռիչների (տարբեր կոնցենտրացիաների) ազդեցության հետ:

Պարզված է, որ յուրաքանչյուր հոտային գրգռիչին (բուխնուլ, քսիլուլ, մրջնաթթու, բենզոլ, հեքսաբրոմեթան) համապատասխանում է էՕԳ-ի առանձին ձև, ինչպես նաև տարբեր է հոտառական էպիթելի տարբեր հատվածների պատասխան ռեակցիան նույնիսկ միևնույն նյութի նկատմամբ:

Կոնցենտրացիայի աստիճանական բարձրացման հետ սկզբում նկատվել է էՕԳ ամպլիտուդայի մեծացում, կոնցենտրացիայի հետագա ավելացումից իջնում է ամպլիտուդան և մնում է հաստատուն մեծության վրա:

Ելնելով հոտառական էպիթելի տարբեր հատվածներից գրանցված էՕԳ-ի ձևի ու մեծության փոփոխությունից, կազմվել է հոտառական էպիթելի «բարտեզը» առանձին գրգռիչների համար, որը թույլ է տալիս ստանալու էպիթելի ավելի կամ պակաս զգայուն գոտիները յուրաքանչյուր գրգռիչի դեպքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бызов А. Л. и Флерова Г. И. Биофизика, т. IX, вып. II, 1964.
2. Демирчоглян Г. Г. и Оганджаниян В. Г. X Всесоюзное физиологическое общество им. Павлова, тезисы, т. II, Ереван, 1964.
3. Демирчоглян Г. Г., Оганджаниян В. Г. и Аветисян З. А. В сб.: Первичные процессы в рецепторных элементах органов чувств, Изд. Наука, Л.—М., 1966.
4. Gesteland R. Recent Advances in odor: Theory, measurement and control, 440—447, vol. 116, art 2, New York, 1964.
5. Ottoson D. Acta Physiol. Scand. 35, suppl. 122, 1—83, 1956.
6. Shibuya S. and Takagi F. S. J. Gen. Physiol. 47: 71—82, 1963.