

УДК 615.092

Сп А. ПАШИНЯН, Т. А. МАРТИРОСЯН, А. В. ПОГОСЯН

ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕМЕВЫНОСЯЩЕМ ПРОТОКЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ НОРАДРЕНАЛИНА

Установлено, что наступающее после контакта с норадреналином увеличение амплитуды сокращений семевыносящего протока на трансмуральное раздражение сопровождается уменьшением количества гликогена в слизистом и мышечном слоях и увеличением содержания сульфгидрильных и аминогрупп в ядерной оболочке, ядре и ядрышке.

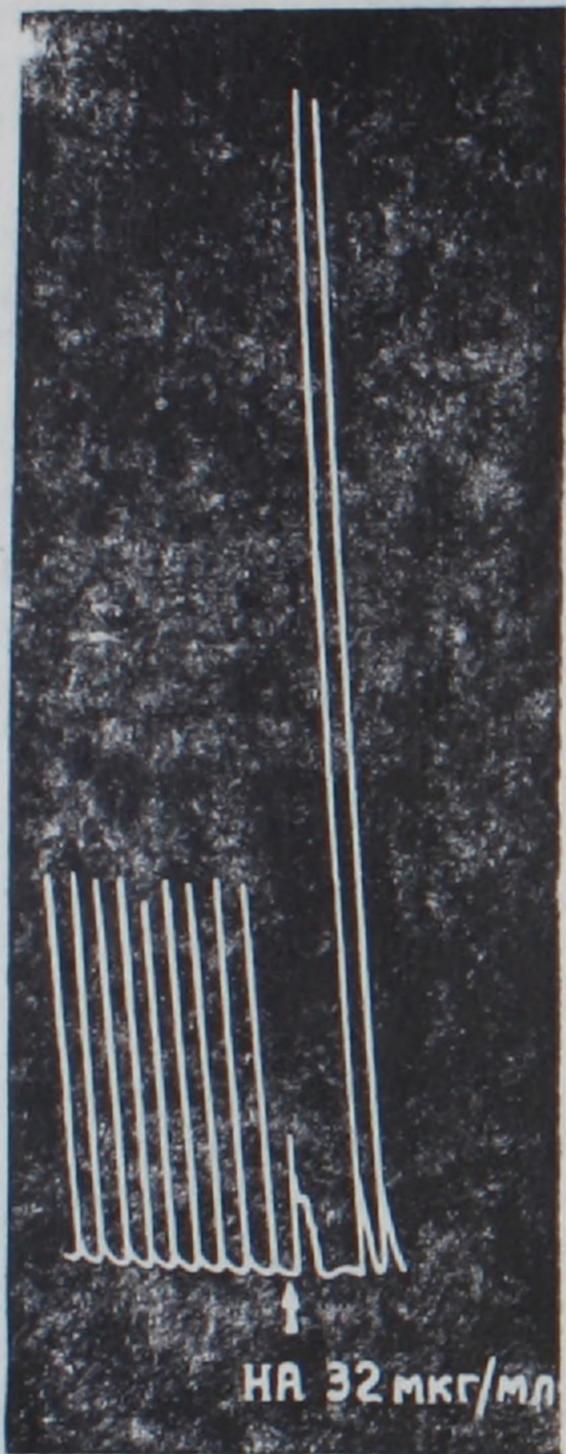
Под влиянием норадреналина наблюдается значительное усиление реакции изолированного семевыносящего протока морской свинки на трансмуральное раздражение [1]. Исследования с использованием блокаторов нейронального и экстранейронального захвата свидетельствуют о том, что усиление реакции семевыносящего протока связано с экстранейрональным захватом норадреналина [2]. Поскольку в известной нам литературе нет сведений о возможных гистологических и гистохимических сдвигах, наступающих в семевыносящем протоке после его контакта с норадреналином, мы предприняли настоящее исследование.

Материал и методика. Опыты проведены на изолированных семевыносящих протоках семи морских свинок (350—500 г) по ранее описанной методике [1]. Орган раздражали трансмурально прямоугольными электрическими импульсами напряжением 5—10 вольт, частотой 80 имп./сек, длительностью 0,1 мсек. Норадреналин добавляли в стакан в конечной концентрации 32 мкг/мл, контакт длился 30 мин, после чего в течение 15-и мин семевыносящий проток промывали свежим раствором Кребса 5 раз через каждые 3 мин. В контрольных опытах на семевыносящих протоках противоположной стороны повторялись те же самые процедуры, но вместо норадреналина добавляли раствор Кребса. После последнего промывания проток раздражали 2 раза для выявления эффектов норадреналина и раствора Кребса, затем органы немедленно брали на гистохимическое исследование.

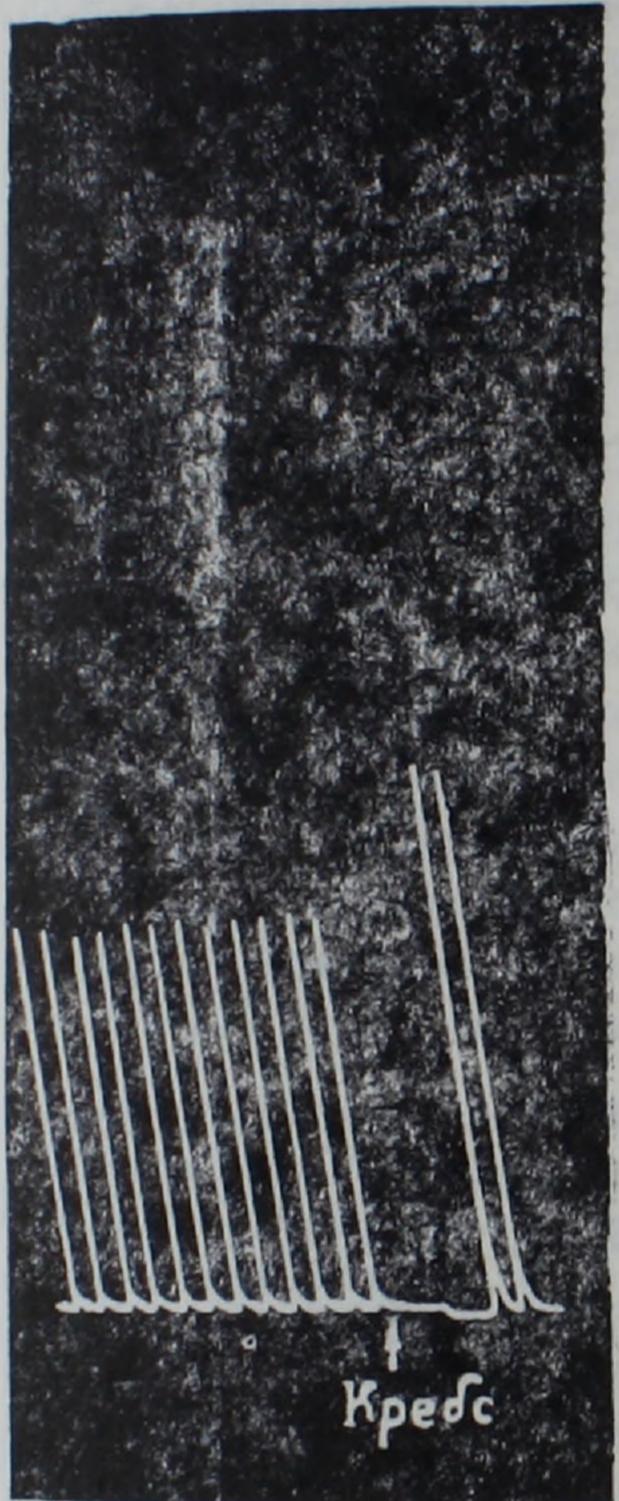
Кусочки семевыносящих протоков фиксировали в жидкости Карнуа с последующей заливкой в парафин, а в отдельных случаях в 10-процентном нейтральном формалине. Полученные срезы окрашивали следующими методами: гематоксилин-эозинном, пикрофуксинном по ван Гизону, по Шабашу—на гликоген, по Назума и Ичикава—на аминокфункциональные группы белков, по Барнетту и Зелигману—на сульфгидрильные группы белков. В отдельных случаях срезы, полученные из кусочков, фиксированных в нейтральном формалине, импрегнировали по Бильшовскому-Гросс для выявления нервных элементов. Применяли также соответствующие контрольные окрашивания, рекомендуемые при гистохимических исследованиях [6, 11]. При изучении амино- и сульфгидрильных функциональных групп белков в зависимости от степени интенсивности окрашивания указанных веществ пользовались 4-бальной системой оценки результатов: (—) отсутствует, (+) содержание слабое, (++, +++) умеренное, (++++) высокое.

Результаты и обсуждение. Установлено, что норадреналин в концентрации 32 мкг/мл усиливает реакцию семевыносящего протока мор-

ской свинки на раздражение постганглионарного симпатического нерва (рис. 1). Математическая обработка результатов семи опытов показала, что он приводит к усилению сокращений семявыносящего протока на $285 \pm 88\%$, в то время как в контрольных опытах этот показатель составлял $125 \pm 18\%$. Потенцирующий эффект норадреналина статистически достоверен ($P < 0,01$).



А



Б

Рис. 1. А. Изменение реакции семявыносящего протока морской свинки на трансмуральное раздражение после 30-минутного контакта с норадреналином (НА) в концентрации 32 мкг/мл. Б. Контрольный опыт на семявыносящем протоке противоположной стороны, в который добавлялся раствор Кребса без норадреналина.

Гистохимическое исследование показало, что под воздействием норадреналина наступают изменения в содержании гликогена, амино- и сульфгидрильных групп белков. Более того, наблюдается определенный сдвиг в локализации указанных веществ на уровне клетки. В контрольных опытах гликоген в слизистом и подслизистом слоях семявыносящего протока почти отсутствует. Умеренная гомогенная фуксинофилия выявляется в эндотелии капилляров. В кольцевых и продольных мышечных волокнах семявыносящего протока гликоген выявляется в

основном в виде умеренной гомогенной фуксинофилии и рассеянных фуксинофильных зерен различных размеров, причем в наибольшем количестве они имеются в саркоплазме периферических мышечных волокон кольцевого и продольного слоев. После добавления норадреналина в пяти случаях из семи под сарколемой, а также в саркоплазме продольных мышечных волокон, а иногда и в периферических мышечных волокнах внутреннего кольцевого слоя отмечается снижение гомогенной фуксинофилии и уменьшение количества зерен гликогена (рис. 2, I а, б).

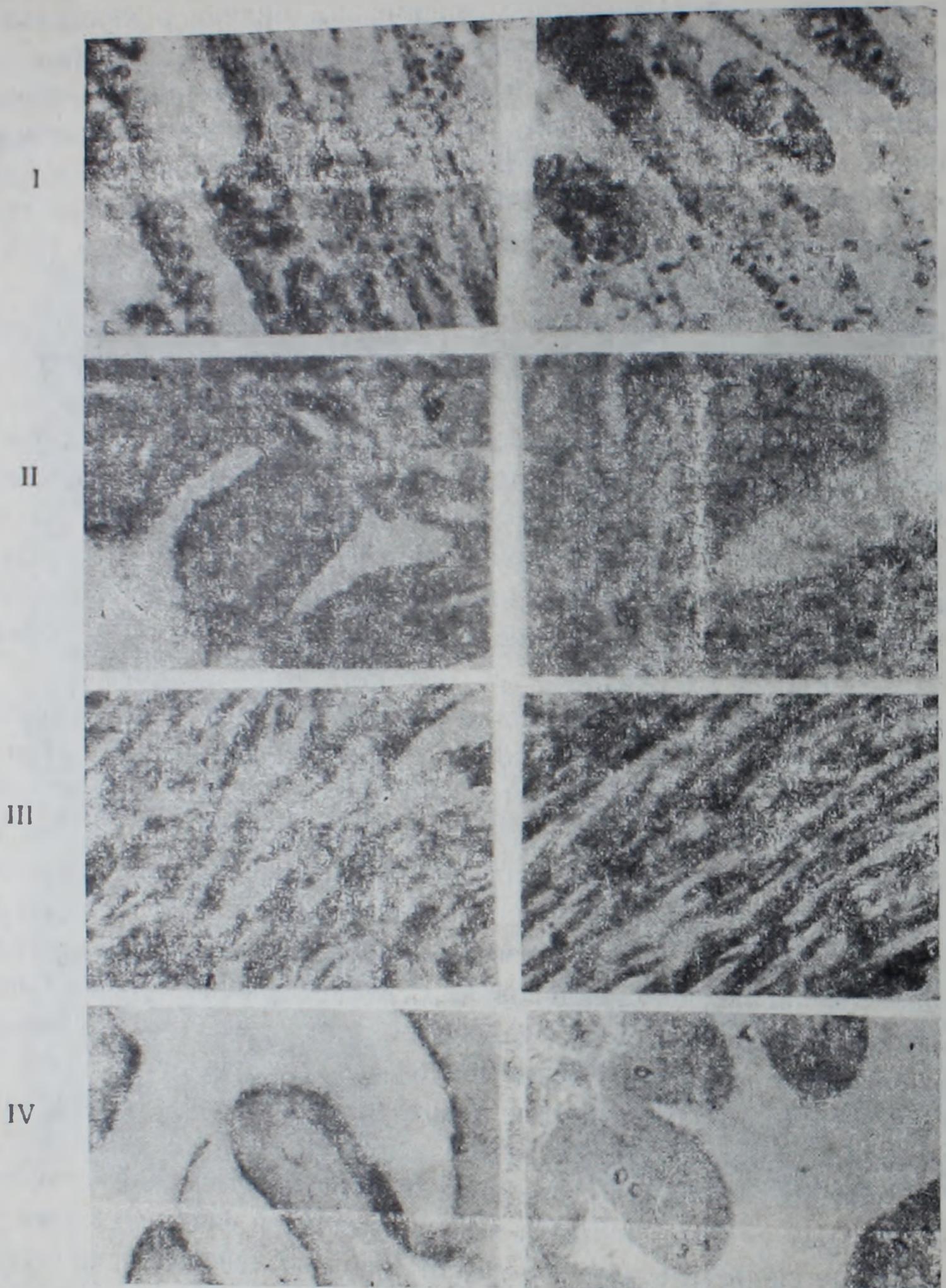
Более заметные сдвиги выявляются при исследовании аминокрупп: почти во всех случаях после добавления норадреналина в цитоплазме эпителиальных клеток слизистой снижается содержание аминокрупп (рис. 2, II а, б). Однако высокое содержание аминокрупп отмечается во многих ядрах эпителиальных клеток, где мелкие зерна их наполняют всю кариоплазму. По сравнению с контрольными опытами высокое содержание аминокрупп обнаруживается в кольцевых (рис. 2, III а, б) и особенно в продольных мышечных волокнах. Интенсивное окрашивание аминокрупп выявляется в ядрышках и ядрах многих мышечных волокон.

Сульфгидрильные группы, как правило, в слизистом и мышечном слоях содержатся в незначительном и умеренном количестве. При добавлении норадреналина происходит некоторое снижение интенсивности окрашивания сульфгидрильных групп в эпителии слизистой (рис. 2, IV а, б). Интенсивное окрашивание сульфгидрильных групп при этом наблюдается по краям ядерной оболочки, ядер и ядрышках эпителиальных клеток. Примерно такая же картина выявлена в мышечных волокнах.

При гистологическом исследовании семевыносящих протоков после добавления норадреналина в отдельных случаях имеет место сужение просвета протоков и расширение щелей складок слизистой. При импрегнации серебром отмечаются некоторое усиление аргентофилии и нежная варикозность сетчатых разветвлений нервных волокон (рис. 3).

Как известно, гликоген как важный биоэнергетический и пластический субстрат клетки участвует в сократительной функции мышц [9]. Наши данные свидетельствуют о том, что под воздействием норадреналина происходит снижение содержания гликогена в мышечных волокнах семевыносящего протока. Это, возможно, связано с активацией энергообразования путем оптимального использования имеющихся запасов его [9].

Согласно литературным данным, амино- и сульфгидрильные группы белков играют важную роль в осуществлении многих функций организма [5, 7, 8, 11, 12]. По данным Коштоянца [8], связывание SH-групп различными веществами приводит к нарушению нормального хода обмена веществ, к своеобразной инактивации жизненных процессов, а восстановление структуры белковых тел путем высвобождения одной из наиболее реактивных SH-групп белковой молекулы восстанавливает нормальный ход обмена веществ.



а
Контроль

б
После добавления норадrenalина

Рис. 2. I. Кольцевые мышечные волокна семявыносящего протока. Окраска на гликоген по Шабдашу ($\times 680$). II. Эпителий слизистой семявыносящего протока. Окраска на аминокруппы белков по Назума и Ишикава ($\times 272$). III. Кольцевые мышечные волокна семявыносящего протока. Окраска на аминокруппы белков по Назума и Ишикава ($\times 272$). IV. Эпителий слизистой семявыносящего протока. Окраска на сульфгидрильные группы белков по Барриетту и Зеллингману ($\times 272$).

Увеличение содержания SH- и аминокрупп в ядерной оболочке, ядре и ядрышке мышечных волокон можно объяснить тем, что норадrenalин способствует стимулированию синтеза белковых веществ. По дан-

ным ряда авторов [3, 4], высокое содержание SH-групп белков в ядрышке указывает на то, что в последнем имеется большое количество белков, в том числе и серусодержащих аминокислот. В наших опытах

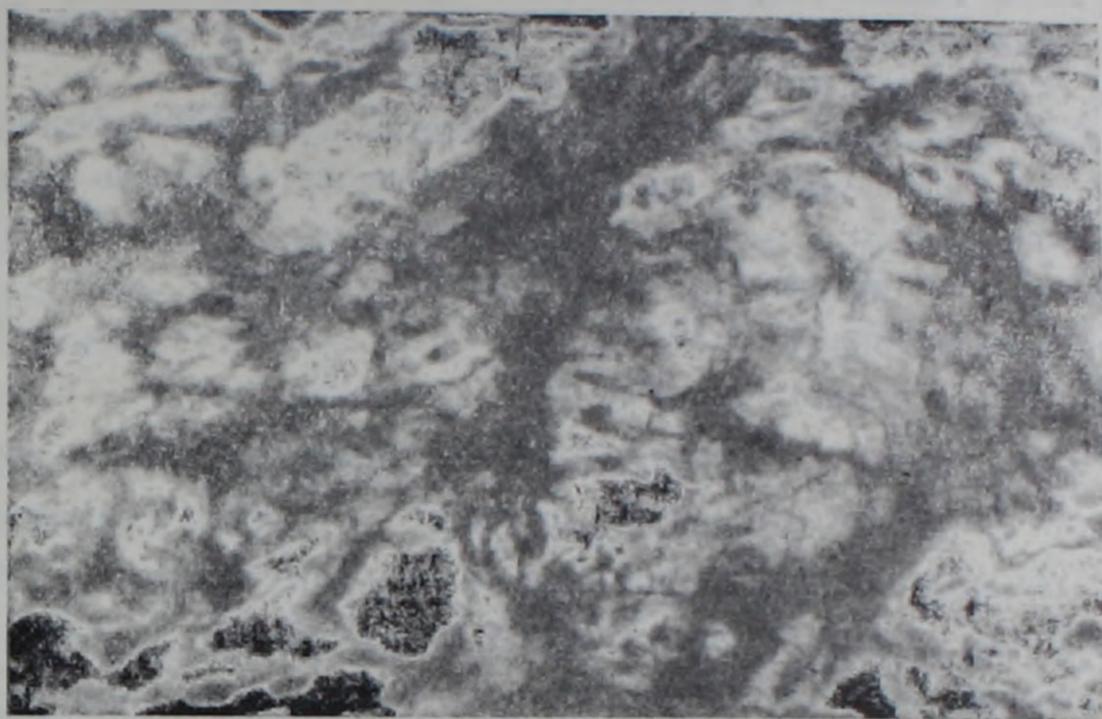


Рис. 3. Нервные волокна в мышечном слое семявыносящего протока после воздействия норадреналином. Окраска по Бильшовскому-Гросс (X 272).

сравнительное увеличение содержания SH-групп в мышечных волокнах семявыносящего протока, по-видимому, связано с тем, что, усиливая сократительную функцию мышечной клетки, норадреналин способствует высвобождению новых реакционноспособных SH-групп. Аналогичные сдвиги отмечались и при изучении аминогрупп.

Институт тонкой органической химии
им. А. Л. Мнджояна АН АрмССР

Поступило 15.XII 1975 г.

ՍՊ. Հ. ՓԱՇԻՆՅԱՆ, Թ. Հ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ, Ա. Վ. ՊՈՂՈՍՅԱՆ

ՍԵՐՄՆԱԾՈՐԱՆԻ ՀԻՍՏՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՆՈՐԱԴՐԵՆԱԼԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են ծովախոզուկների անջատված սերմնատար ծորաններում նորադրենալինի ազդեցությամբ տեղի ունեցող հիստոքիմիական փոփոխությունները: Պարզվել է, որ նորադրենալինի 32 մկգ/մլ ազդեցության տակ սերմնածորանի կծկումների ամպլիտուդայի մեծացումը ուղեկցվում է մի շարք մետաբոլիկ փոփոխություններով: Այսպես լորձային և մկանային շերտերում պակասում է գլիկոգենի քանակը, իսկ կորիզային թաղանթում, կորիզում և կորիզակում ավելանում է ամինա- և սուլֆհիդրիլ խմբերի պարունակությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян О. М., Погосян А. В. Фармакол. и токсикол., 33, 1, 25, 1970.
2. Авакян О. М., Погосян А. В. Фармакол. и токсикол., 35, 6, 684, 1972.

3. Ачменкова А. М. Гистохимические методы в нормальной и патологической морфологии. 61, М., 1958.
4. Герштейн Л. М. Гистохимические методы в нормальной и патологической морфологии. 81, М., 1958.
5. Гольштейн Б. М. Успехи современной биологии, 38, 3, 1954.
6. Кисели Д. Практическая микротехника и гистохимия. Будапешт, 1962.
7. Кедровский Б. В. Успехи современной биологии, 31, 1, 1951.
8. Коштоянц Х. С. Белковые тела, обмен веществ и нервная регуляция. М., 1951.
9. Меерсон Ф. З. Гиперфункция, гипертрофия и недостаточность сердца. Москва—Берлин, 1968.
10. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. М., 1962.
11. Турпаев Т. М. Биохимия, 20, 4, 1957.
12. Barron E. S. Adv. Enzymol., 11, 201, 1951.