ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
Բիոլոգիական գիտ. XV, № 3, 1962 Биологические науки

В. М. АВАКЯН

К МЕТОДУ ИЗУЧЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ГАНГЛИИ СОСУДОСУЖИВАЮЩИХ СИМПАТИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Ранее нами был предложен метод для изучения действия препаратов на ганглии сосудосуживающих симпатических нервов (В. М. Авакян и А. А. Чилингарян, 1961).*

Принцип метода заключается в следующем: регистрировалось изменение реакции сосудов задней конечности кошки, наступающее под действием препаратов, в ответ на раздражение поясничной симпатической цепочки и на внутриартериальное введение адреналина и норадреналина. Уже с самого начала разработки метода выявились значительные затруднения. Так, например, известно, что сосуды задней конечности кошки иннервируются сосудосуживающими симпатическими нервами, которые прерываются в разных поясничных ганглиях. Поэтому каждый межганглионарный нерв, кроме преганглионарных волокон, содержит определенное количество постганглионарных волокон. Вследствие этого трудно установить, чем обусловливается слабое угнетение реакции сосудов на раздражение межганглионарного нерва поясничной цепочки: слабой ганглиоблокирующей активностью изучаемого препарата или наличием большого количества постганглионарных волокон в раздражаемом межганглионарном нерве?

В настоящей работе приводятся экспериментальные данные, которые позволяют пролить свет на возникшие во время разработки метода следующие вопросы:

Первый вопрос.

Насколько избирательным является реакция сосудов конечности на раздражение поясничных межганглионарных нервов перфузируемой стороны?

Для выяснения этого вопроса по ходу регистрации тонуса сосудов конечности мы вызывали раздражение шейного симпатического нерва на перфузируемой стороне и межганглионарных нервов поясничной части симпатической цепочки противоположной стороны.

Нервы раздражались прямоугольными электрическими импульсами. Частота импульсов равнялась 35 герцам, напряжение 3—10 вольтам в амплитудном значении, длительность каждого импульса—одной миллисекунде и длительность всего раздражения—5—20 секундам. Указанными параметрами прямоугольных импульсов мы пользовались во всех остальных опытах.

---

* Доложено на IX Всесоюзной конференции фармакологов 30/VI—1961 г. в гор. Свердловске.

Второй вопрос.

При работе по предложенному методу какой из межганглионарных нервов поясничной симпатической цепочки можно считать более подходящим для раздражения?

Под понятием «подходящий» мы имели в виду выбрать такой межганглионарный нерв, раздражение которого приводит к сильному сужению сосудов конечности, которое полностью снимается ганглиолитиками и восстанавливается после прохождения их блокирующего влияния. Для выяснения этого вопроса изучалось изменение реакции сосудов конечности на электрическое раздражение разных межганглионарных нервов, вызванное внутривенным введением ганглиолитиков гексония и пентамина в дозах 3 и 5 мг/кг. Всего мы раздражали три разных межганглионарных нерва поясничной части околопозвоночной симпатической цепочки. Для удобства разбора нервы были пронумерованы начиная от симфиза (рис. 1).

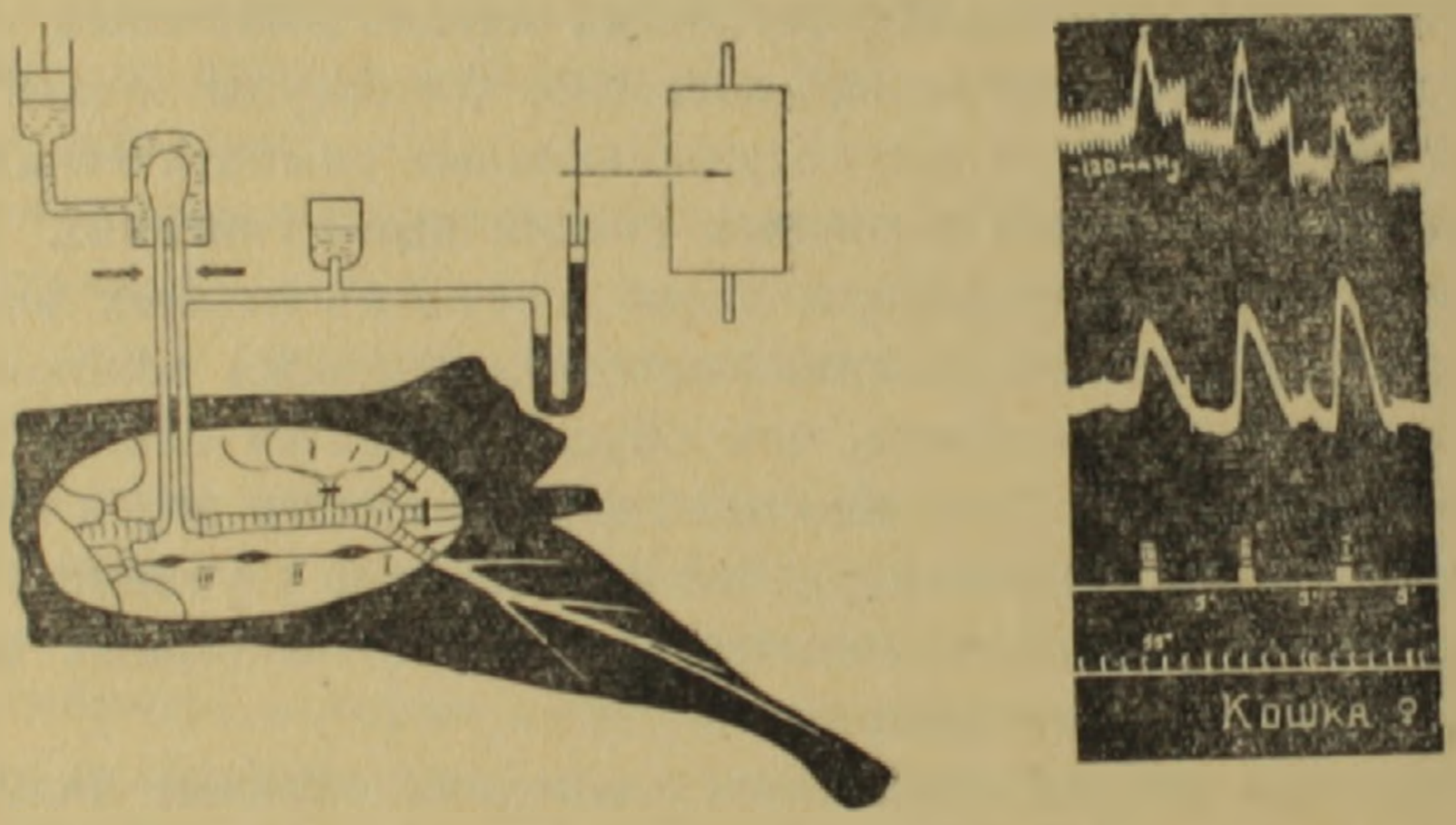

Рис. 1. Слева —схема аутоперфузии задней правой конечности кошки. Межганглионарные нервы поясничной части околопозвоночной симпатической цепочки пронумерованы начиная от симфиза.

Справа — опыт на наркотизированной кошке (вес 1,9 кг). Раздражение III, II и I межганглионарных нервов прямоугольными электрическими импульсами. Сверху вниз: запись системного кровяного давления, тонуса сосудов задней правой конечности, отметки раздражений и отметки времени (15 сек.).

Третий вопрос.

Каким путем проходят электрические импульсы от места раздражения межганглионарного (второго) нерва до сосудов конечности? Для этой цели регистрировалась реакция сосудов конечности на раздражение второго межганглионарного нерва, до и после перерезки других межганглионарных нервов и обработки ганглиев никотином. Для полного угнетения проводимости импульсов в ганглионарных синапсах на ганглии в течение 3 мин. ставились ватные шарики, смоченные однопроцентным раствором никотин основания. Известно, что Лэнгли* в своих

* Langley J. H. J. Physiol. 27, 224, 1901.

классических работах для блокады передачи импульсов через вегетативные ганглии пользовался 0,2—0,5% раствором никотин основания.

Ход перфузии задней конечности кошки и всего опыта нами подробно описан ранее.

В настоящей работе приводятся результаты опытов, проведенных на 21 кошке.

Результаты

1. Раздражение электрическими импульсами шейного симпатического нерва перфузируемой стороны или межганглионарных нервов поясничной части симпатической цепочки противоположной стороны не приводит к заметному изменению исходного тонуса сосудов конечности.

При раздражении электрическими импульсами этой же характеристики межганглионарных нервов симпатической цепочки перфузируемой стороны наступает выраженное сужение сосудов конечности.

2. При раздражении разных межганглионарных нервов наступает неодинаковое сужение сосудов задней конечности кошки. Самое слабое сужение наблюдается при раздражении третьего межганглионарного нерва. В большинстве опытов реакция сосудов тем больше, чем ближе находится раздражаемый межганглионарный нерв к симфизу (рис. 1).

3. Раздражение межганглионарных нервов приводит также к кратковременному повышению системного кровяного давления. Это более наглядно наблюдается у животных, которые находятся под поверхностным наркозом. Величина прессорного эффекта, в противоположность реакции сосудов конечности, тем меньше, чем ближе находится раздражаемый межганглионарный нерв к симфизу (рис. 1). Эти прессорные реакции под действием гексония и пентамина в дозах 3—5 мг/кг полностью снимаются (рис. 2).

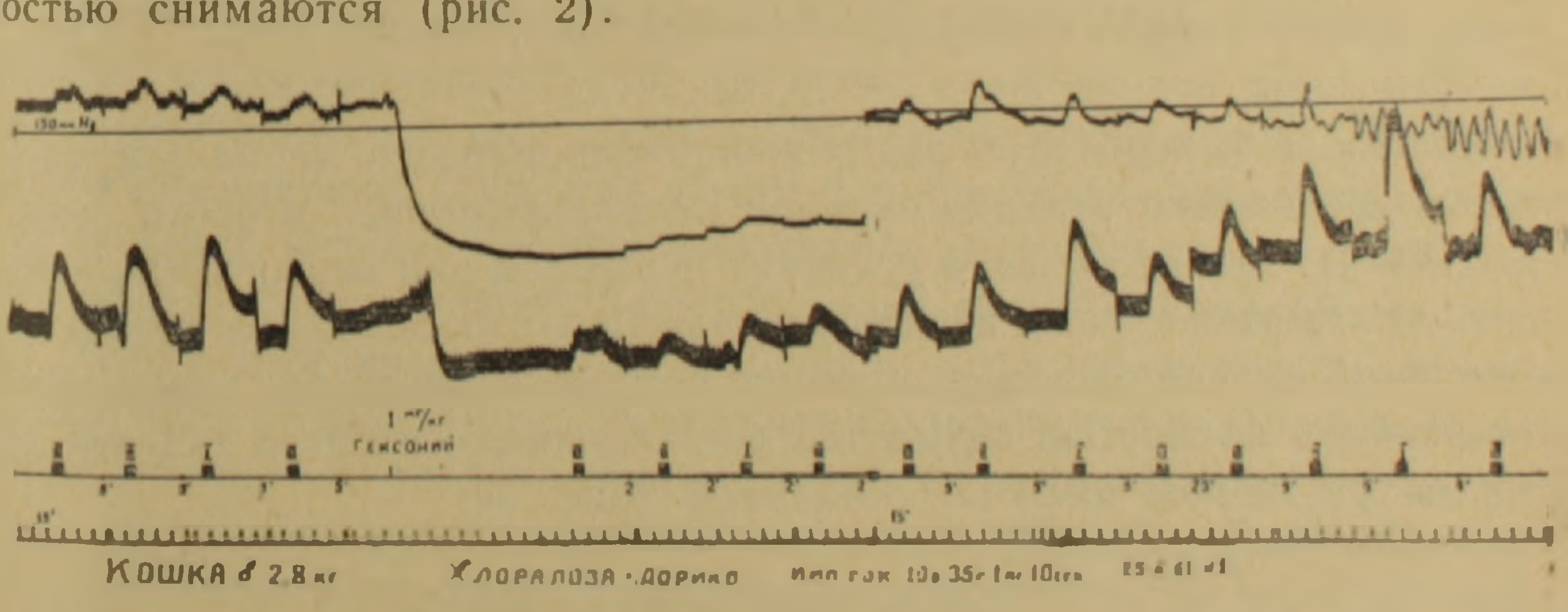

Рис. 2. Действие гексония на эффекты, вызванные электрическим раздражением III, II и I межганглионарных нервов. Опыт на наркотизированной кошке (вес 2,8 кг). Сверху вниз: запись системного кровяного давления, тонуса сосудов задней правой конечности, отметки раздражений и отметки времени (15 сек.). Гексоний вводился внутривенно в дозе 1 мг/кг.

4. Гексоний и пентамин в дозах 3 и 5 мг/кг блокируют реакцию сосудов конечности на раздражение всех трех вышеуказанных межганглионарных нервов. Сильнее блокируется реакция на раздражение третьего нерва, слабее—на раздражение первого нерва. Различие в блокирую-

щем действии гексония на эффекты, вызванные раздражением первого, второго и третьего нервов четче проявляется в период восстановления. При этом реакция на раздражение третьего нерва обычно не восстанавливается до нормы, в то время как реакция на раздражение первого нерва после действия ганглиолитиков в отдельных опытах даже превосходит исходную (рис. 2).

5. Перерезка третьего межганглионарного нерва не приводит к существенным сдвигам со стороны исходного тонуса сосудов конечности. При этом реакция сосудов на повторное раздражение второго межганглионарного нерва уменьшается незначительно (рис. 3).

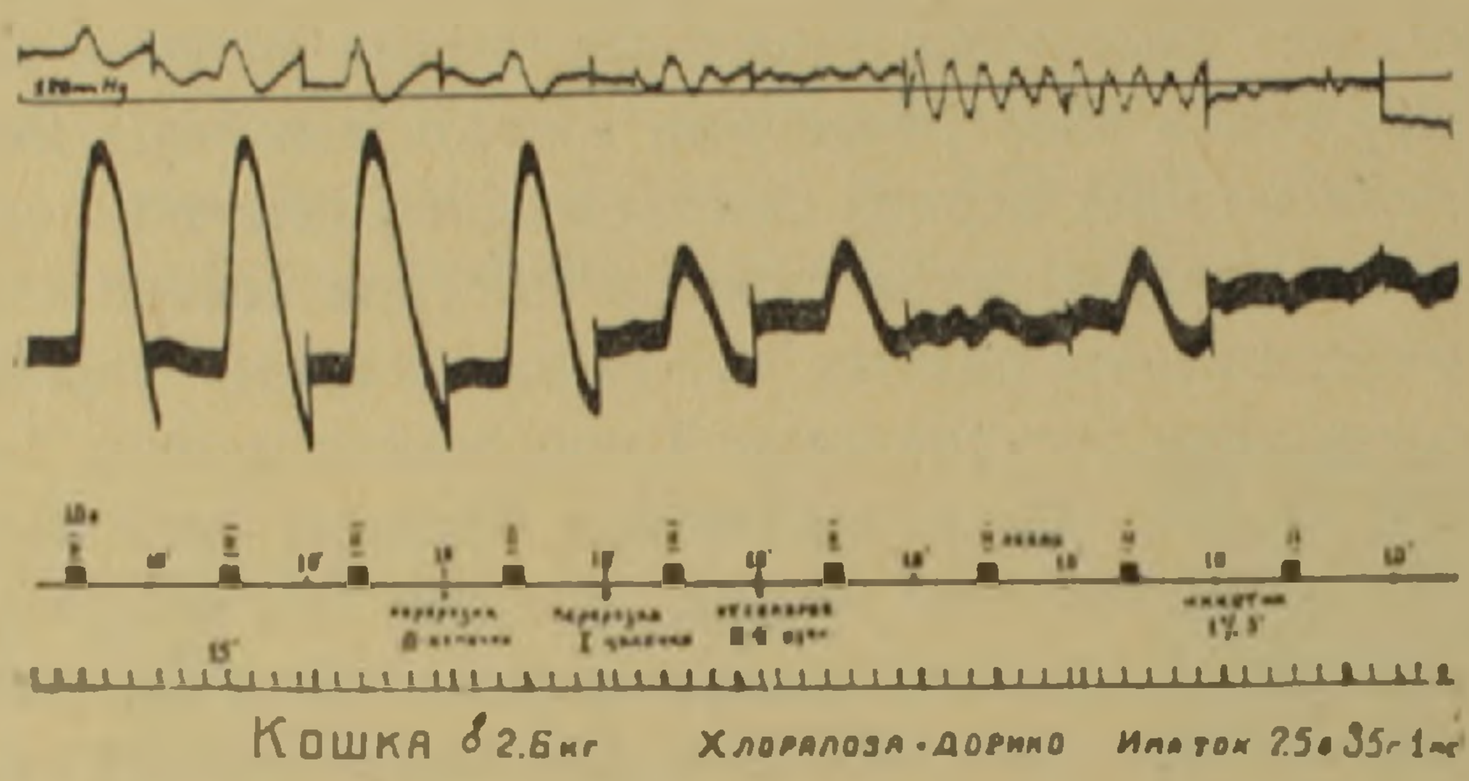

Рис. 3. Опыт на наркотизированной кошке (вес 2,6 кг). Сверху вниз: запись системного кровяного давления, тонуса сосудов задней правой конечности, отметки раздражений и отметки времени (15 сек.). Изучалось изменение реакции сосудов конечности на раздражение II межганглионарного нерва, вызванное перерезкой III и затем I межганглионарных нервов и обработкой второго узла 1% раствором никотин основания.

6. После перерезки первого межганглионарного нерва наступает резкое уменьшение реакции сосудов на раздражение второго нерва (рис. 3 и 4). Тем не менее, в условиях перерезки как первого, так и третьего межганглионарных нервов раздражение второго нерва приводит к заметному, правда, слабому сужению сосудов конечности. Эта остаточная реакция полностью снимается при обработке второго ганглия 1% водным раствором никотин основания (рис. 3).

Обсуждение результатов

Из приведенного фактического материала становится наглядным, что сосудосуживающие волокна, иннервирующие сосуды задней конечности, проходят через межганглионарные нервы поясничной части околопозвоночной симпатической цепочки и доходят до сосудов только своей стороны. Отсутствие реакции сосудов конечности на раздражение шейного симпатического нерва перфузируемой стороны и межганглионарных нервов поясничной цепочки противоположной стороны позволя-

ет предположить и другое: раздражение афферентных (чувствительных) волокон околопозвоночной симпатической цепочки не приводит к существенным сдвигам со стороны тонуса сосудов и сужение сосудов конечности наступает главным образом вследствие раздражения именно эфферентных сосудосуживающих нервов.

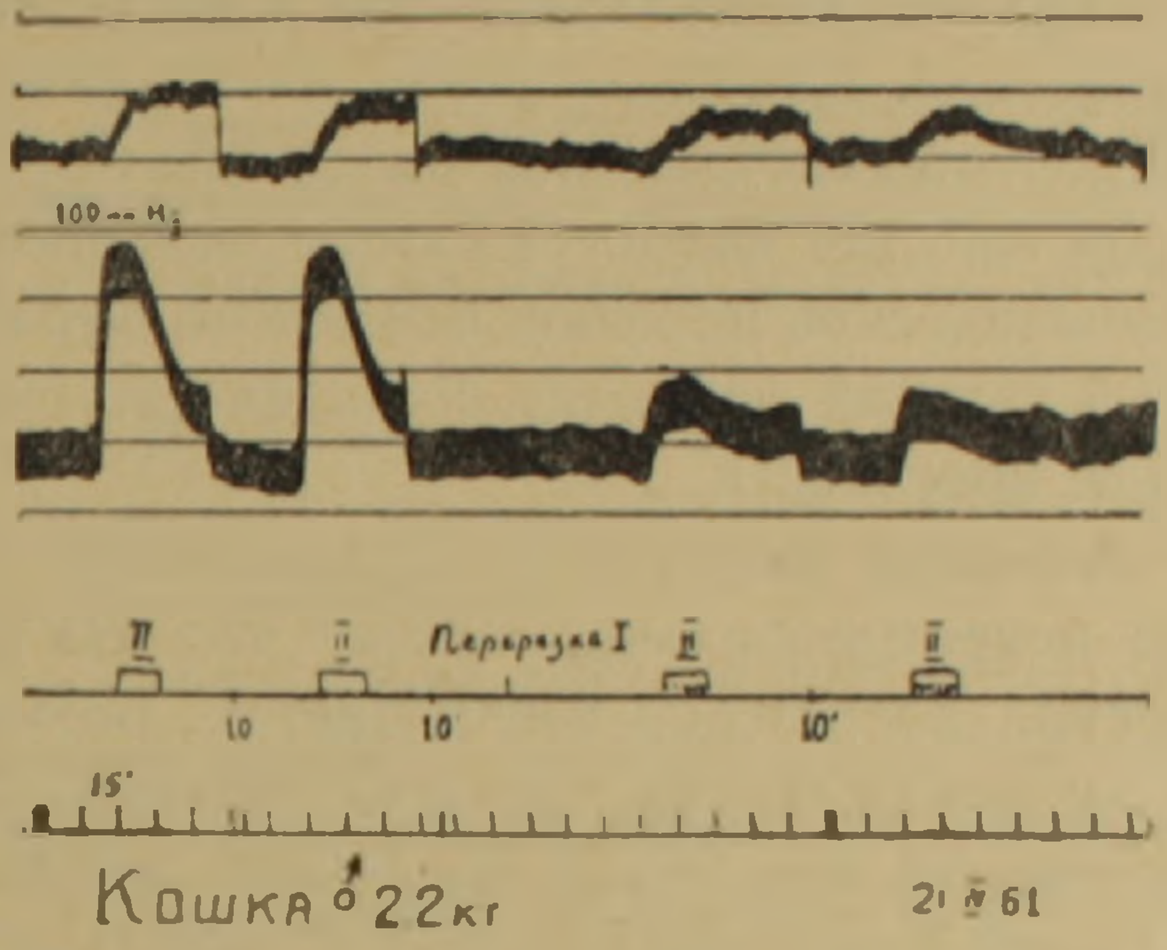

Рис. 4. Опыт на наркотизированной кошке (вес 2,2 кг). Сверху вниз: запись системного кровяного давления, тонуса сосудов задней правой конечности, отметки раздражений и отметки времени. Изучалась реакция сосудов перфузируемой конечности на раздражение II межганглионарного нерва до и после перерезки I межганглионарного нерва.

Данные, полученные при перерезке межганглионарных нервов, подкрепляют это предложение. Действительно, если бы при раздражении второго межганглионарного нерва возбуждение афферентных волокон играло существенную роль в сужении сосудов, тогда после перерезки третьего нерва реакция сосудов конечности должна была значительно уменьшиться. Однако такого уменьшения мы не наблюдали. Оно наступало после перерезки первого межганглионарного нерва, т. е. после нарушения хода эфферентных сосудосуживающих волокон. Правда, в последнем случае, при раздражении второго нерва наблюдается некоторая остаточная реакция, обусловленная переходом сосудосуживающего импульса от места раздражения до сосудов конечности не через первый межганглионарный нерв. Поскольку после воздействия никотин основания на второй ганглий эта остаточная реакция полностью снимается, мы имеем право думать, что волокна, обеспечивающие эту реакцию, во втором поясничном ганглии прерываются. Следовательно, ганглиолитики, введенные внутривенно, также могут подавить эту реакцию. Разность в реакции системного кровяного давления и тонуса сосудов конечности на раздражение первого, второго и третьего межганглионарных нервов поясничной части симпатической цепочки нам представляется очень ин-

тересной. Этот вопрос будет подробно рассматриваться нами в будущем. Отметим только, что при работе по нашему методу изучения действия препаратов на ганглии сосудосуживающих симпатических нервов более целесообразно раздражать второй межганглионарный нерв.

Раздражение второго межганглионарного нерва приводит к выраженному и одинаково повторяемому сужению сосудов конечности, которое полностью блокируется ганглиолитиками и восстанавливается после прохождения их действия. Как было установлено нами ранее (Авакян, Чилингарян, 1961), у большинства животных, подвергнутых острому препарированию, второй ганглий является самым большим среди всех ганглиев брюшной симпатической цепочки. Возможно, это связано с тем, что именно через второй ганглий проходит большинство суживающих волокон сосудов задней конечности.

Пользоваться реакцией сосудов на раздражение третьего межганглионарного нерва нецелесообразно, потому что эта реакция при повторных раздражениях постепенно уменьшается. Возможно, это связано с нарушением кровоснабжения третьего ганглия, потому что перерезка аорты и введение в нее стеклянных канюль делается на уровне третьего ганглия. Первый межганглионарный нерв тоже неподходящий, потому что он труднодоступный (прикрывается подвздошными сосудами) и его эффекты плохо блокируются ганглиолитиками. Создается впечатление, что в первом межганглионарном нерве много постганглионарных симпатических волокон.

Выводы

1. Сосудосуживающие волокна, находящиеся в межганглионарных нервах поясничной части симпатической цепочки, доходят до сосудов задней конечности своей стороны.

2. Повышение тонуса сосудов конечности, наблюдаемое при работе по предложенной методике, обусловливается главным образом непосредственным возбуждающим действием электрических импульсов на эфферентные волокна межганглионарных нервов.

3. При изучении действия препаратов на ганглии сосудосуживающих симпатических нервов более целесообразно раздражать второй межганглионарный нерв поясничной части симпатической цепочки.

Институт тонкой органической химии
АН АрмССР

Поступило 1.VIII 1961 г.

Վ. Մ. ԱՎԱԴՅԱՆ

ԱՆՈՔԱՍԵՂՄԻՋ ՍԻՄՊԱՏԻԿ ՆԵՐՎԱՓԵԼԻՔՐԻ ՀԱՆԴՈՒՅՑՆԵՐԻ ՎՐԱ ՊՐԵՊԱՐԱՏՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Անոքաասեղմիչ սիմպատիկ ներվաթելերի հանդույցների վրա պրեպարատների ազդեցությունն ուսումնասիրելու համար Հայկական ՍՍՌ ԳԱ Նուրբ օրգանական քիմիայի ինստիտուտի Ֆարմակոլոգիայի բաժնում մշակվել է նոր մեթոդ։

Ներկա աշխատությունն ամփոփում է այդ մեթոդի մշակման ընթացքում ծագած մի քանի հարցերի՝ էքսպերիմենտալ ուսումնասիրության շնորհիվ ստացված պատասխան-արդյունքները։

Պարզվել է, որ առաջարկված մեթոդով աշխատելու ժամանակ նկատվող ետին ծայրանդամների անոթների տոնուսի բարձրացումը հիմնականում պայմանավորվում է էլեկտրական իմպուլսների՝ միջհանդուցային ներվերի էֆֆերենտ ներվաթելերի վրա ունեցած անմիջական դրդռող ազդեցությամբ։

Ցույց է տրվել նաև, որ անոքասեղմիչ սիմպատիկ ներվաթելերի հանդույցների վրա պրեպարատների ազդեցության ուսումնասիրման ժամանակ ավելի նպատակահարմար է գրգռել սիմպատիկ ցողունի գոտկային մասի երկրորդ միջհանդուցային ներվը։