

И. П. НИКИТИНА

**О РЕФЛЕКТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ
ПРИ РАЗДРАЖЕНИИ РЕЦЕПТОРОВ ПОЧКИ**

(Представлено академиком К. М. Быковым 23 VII 1949)

На основании работ школы акад. К. М. Быкова (1) доказано наличие во внутренних органах рецепторов, воспринимающих химические вещества (хеморецепторы), колебания сосудистого давления (барорецепторы), механические раздражения (механорецепторы), колебания осмотического давления (осморецепторы) и т. п. Большое количество экспериментального материала, собранного по этому вопросу, позволило дать сравнительную характеристику рецептивной функции различных внутренних органов. По данным Гейманса (2) с сотрудниками, В. Н. Черниговского (3), О. С. Меркуловой (4), почка выделялась сравнительно низкой возбудимостью к химическим раздражителям, высокими порогами и отсутствием барорецепторов и соответственно барорецептивной функции. Перечисленные авторы не отмечали изменения уровня кровяного давления и характера дыхательных движений при меняющихся величинах внутрисосудистого давления. Однако значили ли эти отрицательные ответы кровяного давления и дыхания на барорецептивные раздражения, что почка (ее рецепторы) не способна воспринимать меняющийся уровень давления крови? Это ставило бы почку на особое место по сравнению с другими внутренними органами, где барорецептивная способность была с несомненностью выявлена. Трудно было также предположить, что почка, основной функцией которой является регуляция водного обмена, не способна реагировать на сдвиг водного баланса в организме. Казалось бы более правомерным признать, что дело не в почке, как в интерорецептивном органе, а в показателе, не отражающем данное конкретное возбуждение, появившееся в почке.

Правильность такого рода рассуждений подтверждена полученными нами данными, наглядно иллюстрирующими наличие хронаксиметрических сдвигов в мышце в ответ на изменение давления перфузионной жидкости в сосудисто-изолированной почке. Результат этих опытов (5) позволил нам признать наличие барорецепторов в почке, а наряду с этим предположить, что рецепторы почки отличаются, повидимому, некоторым своеобразием в своих интрацентральном увязках и что рефлекторная связь их с двигательными центрами оказалась более тесной, чем связь с дыхательным и прессомоторным центральными очагами.

В настоящей работе мы ставили перед собой задачу новым дополнительным рядом фактов обосновать высказанное нами предположение. Это достигалось следующей постановкой экспериментов на 28 кошках. Рецептивная функция почки исследовалась, как и ранее, в условиях изолированной перфузии органа раствором Тироде. В качестве барорецептивного раздражителя служило изменение давления перфузионной жидкости, а введение с помощью шприца в ток перфузата растворов KCl и

NaCl позволяло наносить химические раздражения. Рефлекторные сдвиги при такого рода интероцептивной стимуляции прослеживались параллельно и в анимальной (определение хронаксии икроножной мышцы) и в вегетативной сферах (запись кровяного давления в сонной артерии и дыхания через трахею). Опыты поставлены при уретановом и циклоналовом наркозе. Собранный нами фактический материал представлен в двух сериях.

В одной части опытов мы сравнивали реакции двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы в ответ на раздражение бароцепторов почки. Во всех этих опытах изменение давления перфузионной жидкости на 30—50 см водяного столба как в сторону повышения, так и понижения вызывало отчетливые сдвиги уровня хронаксии. В то же время вегетативный фон «покоя» оставался неизменным: изменения дыхания и кровяного давления отсутствовали (рис. 1). Данные эти показывают, что рефлекторные реакции, вызываемые интероцептивными импульсами, могут появиться в одной системе организма и отсутствовать в другой.

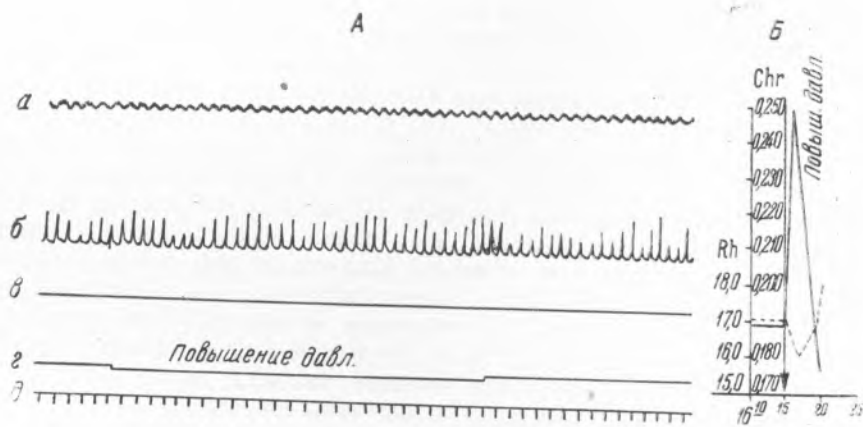


Рис. 1. А: а — кровяное давление, б — дыхание, в — нулевая линия, г — интероцептивное раздражение, д — отметки времени. Б: сплошная линия — хронаксия, пунктир — ребазы

Отсюда можно сделать два предположения. Можно думать, что применяемые нами бароцептивные раздражители, являясь по силе своей пороговыми и надпороговыми для вызова рефлекторного ответа в соматической сфере, остаются подпороговыми для дыхательного и прессомоторного центров. Но можно допустить, что дело решается выбором того или иного индикатора в обнаружении интероцептивной стимуляции. Быть может, изменение уровня кровяного давления не может служить достаточным показателем тех процессов, которые происходят в вегетативной сфере по поводу возбуждения в интероцепторах.

Подтверждением этого положения служат результаты второй серии опытов. Здесь также велась параллельная запись уровня кровяного давления, дыхательных движений и измерялись величины хронаксии при введении в сосудистую систему перфузируемой почки растворов KCl и NaCl. В этих опытах нами отчетливо отмечено расхождение порогов для соматических и вегетативных рефлекторных реакций. А именно, малые концентрации вводимого вещества вызывают изменение только хронаксии и не меняют величины кровяного давления и характера дыхательных движений. Увеличение концентрации приводит к одновременному течению рефлекторных реакций как в сфере соматической, так и в сфере вегетативной. Так например, введение в сосуды

почки 1 см³ 0,5% раствора NaCl вызвало укорочение хронаксии с 0,22 до 0,19 σ с последующим возвращением к исходной величине и не изменило вегетативного фона «покоя»: дыхательная кривая и кривая кровяного давления остались на прежнем уровне. Введение же 1 см³ 1,0% раствора NaCl вызывало более значительное укорочение хрон-

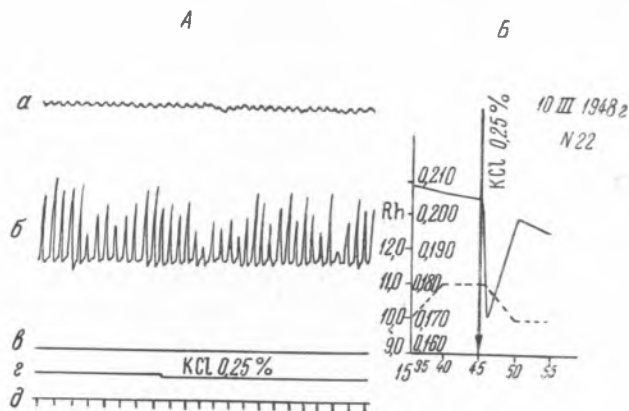


Рис. 2. Обозначения те же, что на рис. 1

аксии — с 0,214 до 0,154 σ, но наряду с этим и повышение кровяного давления (отчетливых изменений дыхательных движений не отмечено). Следовательно, в первом случае 0,5% раствор NaCl явился пороговым и даже надпороговым для вызова рефлекторных изменений только в моторных центрах. Во втором же случае 1% раствор NaCl при воздействии на химиоцепторы почки явился причиной не только более

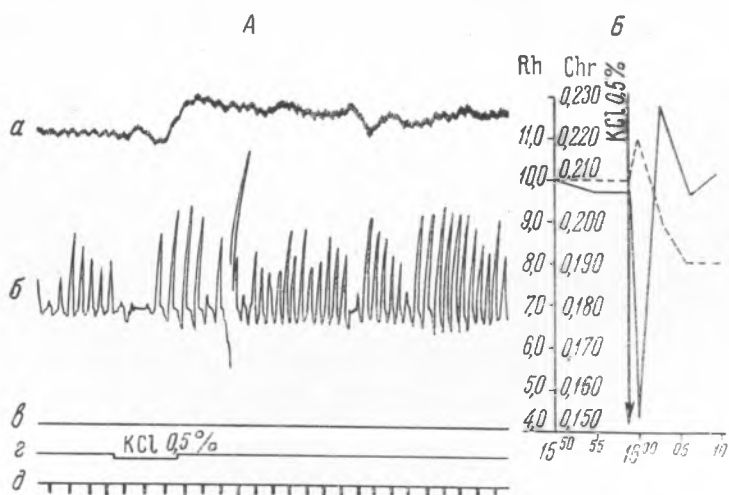


Рис. 3. Обозначения те же, что на рис. 1

значительных сдвигов в функциональном состоянии скелетной мышцы, но и достиг своей пороговой величины для вызова изменений тонуса прессомоторного центра.

Аналогичные результаты получены нами и при воздействии на химиоцепторы почки раствором KCl. Так, введение в почку 0,25% раствора KCl вызывает лишь укорочение хронаксии с 0,206 до 0,170 σ и еще не оказывает влияния на течение вегетативных реакций (рис. 2). Введение же раствора KCl концентрации 0,5% вызывает не только более значи-

тельное укорочение хронаксии (с 0,208 до 0,153 σ), но и отчетливое повышение кровяного давления, а наряду с этим ослабление дыхания с последующим усилением его (рис. 3). Еще более значительные сдвиги от уровня «покоя» наблюдаются при введении в почку 1% KCl. Таким образом, и в этом случае мы наблюдаем расхождение порогов, причем более низким порогом характеризуется висцеромоторная реакция, по сравнению с висцеро-висцеральными реакциями, которые появляются при усилении раздражителя.

Выводы

1. Понижение и повышение внутрисосудистого давления на 30—50 см водяного столба изменяет хронаксию мышцы и не изменяет уровня кровяного давления.

2. Введение растворов NaCl (концентрации меньше 1%) и KCl (концентрации меньше 0,5%) изменяет хронаксию мышцы и не изменяет уровня кровяного давления.

3. Увеличение концентрации указанных веществ приводит к более значительным сдвигам хронаксии и вместе с тем к повышению уровня кровяного давления, а иногда и к изменению дыхательной ритмики.

Приношу благодарность за предложенную тему и руководство работой Э. Ш. Айрапетьянц.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
20 VII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ К. М. Быков, Кора голов. мозга и внутр. органы, М. — Л., 1944. ² K. Hei-
mans, Arch. Int. Pharmacodyn., 35, 269 (1929). ³ В. Н. Черниговский,
Афферент. сист. внутр. орган., Киров, 1943. ⁴ О. С. Меркулова, Изв.
АН СССР, сер. биол., № 4 (1948). ⁵ И. П. Никитина, Вестн. Ленингр. ун-та,
№ 4 (1948).