

В. Н. ДРОЗДОВА

К МЕХАНИЗМУ И ПРИРОДЕ СПИНАЛЬНОГО ШОКА

(Представлено академиком Я. О. Парнасом 21 VII 1948)

В свое время достаточно убедительными данными, полученными на кошках, собаках и других животных, Шерингтон (1) показал, что спинальный шок обуславливается перерывом связи спинальных центров с бульбарными, а вовсе не операционным раздражением спинного мозга, вызванным его перерезкой, как считал Гольц. Опыты Тренделенбурга (2) с так называемой холодной перерезкой спинного мозга, поставленные на кошках и собаках, закрепили за взглядами Шерингтона господствующее положение в физиологии. Шерингтон считал, что в результате перерыва этих нервных путей страдают мотонейроны. Однако Лиддел (3) и др. (4) на основании новых экспериментальных исследований, проведенных на кошках и обезьянах, пришли к выводу, что при спинальном шоке травме подвергаются, кроме мотонейронов, еще и вставочные нейроны.

Кроме того, были сделаны попытки экспериментальным путем выяснить локализацию путей, перерезка которых вызывает спинальный шок. Так например, Фултон (5) и сотрудники, исходя из своих опытов с локальной перерезкой отдельных квадрантов спинного мозга у кошек и собак, заключили, что спинальный шок обуславливается перерезкой передних квадрантов спинного мозга.

Э. А. Асратян (6) были получены экспериментальные данные, не полностью гармонирующие как с только что упомянутыми данными Фултона и сотрудников, так и с данными Шерингтона и других относительно того, что при спинальном шоке якобы страдают исключительно мотонейроны, или мотонейроны и вставочные нейроны.

В опытах Э. А. Асратяна перерезка одних только задних квадрантов спинного мозга у собак на уровне 2—3-го шейного сегмента или же на уровне последних грудных сегментов вызывала глубокий и тяжелый спинальный шок, почти полную арефлексию ниже уровня перерезки. В то время как сильное механическое раздражение этих конечностей не вызывало рефлексов, животные способны были двигать четырьмя конечностями спонтанно при показе пищи, при поглаживании головы и т. д. Из этих данных вытекает, что главной причиной такой арефлексии вовсе не была дисфункция мотонейронов, а скорее дисфункция сенсорных элементов рефлекторной дуги.

О природе же спинального шока был высказан ряд предположений. Гольц считал, что это есть торможение от перераспределения. Шерингтон рассматривал его как состояние, подобное утомлению. И. С. Беритов (7) считает, что явление шока зависит от утомления координирующих аппаратов и от тормозящего действия активного нейропила на нейронные элементы спинного мозга. По мнению Э. А. Асратяна, спинальный

шок в значительной мере может быть рассмотрен как проявление охранительного торможения в его нервных клетках, ослабленных и истощенных как от перерыва связи с высшими отделами центральной нервной системы, так и от многостороннего действия операционной травмы.

Наличие расхождения в данных и воззрениях относительно механизма и природы спинального шока и большая теоретическая и практическая важность проблемы сделали необходимым дальнейшую ее разработку. По предложению Асратяна мы этим делом и занялись.

Ниже приводится краткое изложение первой серии наших опытов, поставленных на 17 взрослых кошках, примерно одного возраста, веса, средней упитанности. Под эфирным наркозом в условиях асептики и антисептики производилась полная перерезка спинного мозга на уровне 7-го шейного сегмента у 14 кошек и на уровне 7-го грудного сегмента у 3 кошек. Как правило, после перерезки спинного мозга, в результате развивавшегося спинального шока, рефлекторная деятельность хвоста у кошек угнеталась в большей степени, чем рефлекторная деятельность задних конечностей.

Изучая картину рефлекторной деятельности перерезанного спинного мозга в период шока и при постепенном выходе из него, мы обратили особое внимание на следующий интересный факт.

У подавляющего большинства кошек (у 10 из 14) значительной силы тактильное и термическое раздражение хвоста, в особенности дистальных его участков, не вызывало ни местных двигательных реакций, ни общей реакции со стороны животного. Только раздражение сильным индукционным током вызывало незначительное движение хвоста. В противоположность этому слабое тактильное, незначительное термическое и умеренной силы электрическое раздражение различных участков спины, области ануса и задних конечностей вызывало сильное сокращение хвоста.

Заслуживает внимания лабильность и неустойчивость этой реакции. Тогда как у одних животных раздражение всех перечисленных областей тела вызывает двигательную реакцию хвоста, у других она вызывается либо с одного, либо с другого участка. Рефлекс этот постепенно ослабляется и в конце концов исчезает, если он вызывается с одного и того же места несколько раз подряд, даже с перерывами в 10—15 минут. Нагляднее всего он выявляется в первые 1—7 дней после операции. В последующее время он обнаруживается не ежедневно и затем, по мере восстановления рефлекторной деятельности, пропадает.

Из наших наблюдений над кошками с низкой перерезкой спинного мозга интересно отметить также и тот факт, что восстановление рефлекторной деятельности хвоста и задних конечностей идет волнообразно. Периоды, казалось бы, полного восстановления рефлекторной деятельности сменяются периодами ее угасания без видимых к тому внешних причин. Кроме того, даже если рефлексы полностью восстановлены, более или менее заметное ухудшение общего состояния животного (язвы, диспепсия, инфекция, простуда и т. п.) сейчас же отражается на рефлекторной деятельности перерезанного спинного мозга, причем хвост страдает в первую очередь — он более уязвим ко всем неблагоприятным условиям, чем задние конечности.

Из описанного нами основного феномена (трудность или невозможность вызова рефлекторных движений хвоста при его раздражении и сравнительная легкость вызова его движений при раздражении других мест тела животного) с очевидностью вытекает тот вывод, что при спинальном шоке нарушается функция не только и не столько мотонейронов или вставочных нейронов, сколько функция сенсорных элементов рефлекторной дуги. Мы не хотим здесь касаться вопроса, почему у кошек в результате спинального шока рефлекторная деятельность

хвоста страдает больше, чем рефлекторная деятельность задних конечностей. Следует отметить, однако, что в данном случае это не имеет принципиального значения.

Неустойчивость или лабильность описанного феномена (ослабление и исчезновение рефлексов при повторном раздражении одного и того же места, своеобразное блуждание активных рецептивных полей, волнообразность восстановления рефлекторной деятельности после шока) обусловливается, по всей вероятности, астенией спинальных центров, в особенности сенсорных нервных образований, и развитием в них охранительного торможения в ответ на более или менее значительное возбуждение. Иначе говоря, мы склонны думать, что это явление имеет ту же самую физиологическую природу, что и изученное в лаборатории И. П. Павлова (⁶) явление неустойчивости и волнообразности в условно-рефлекторной деятельности при ослаблении коры большого мозга у подопытных животных.

Поступило
17 VII 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. S. Sherrington, *The Integrative Action of the Nervous System*, 1911; Ч. С. Шерингтон, *Рефлекторная деятельность спинного мозга*, 1935. ² W. Trendelenburg, *Pfl. g. Arch.*, 135 (1910). ³ E. S. Liddel, цит. по Theodore C. Ruch, *Ann. Rev. of Physiol.*, 4, 353 (1942). ⁴ G. P. McCouch, J. Hughes and W. B. Stewart, *ibid.*, 4, 353 (1942). ⁵ J. F. Fulton, *Physiology of the Nervous System*, 1938. ⁶ Э. А. Асратян, *Рефераты АН СССР, отд. биол. наук*, 1940; *Военно-медицинский сборник*, 3 (1945); *Физиол. журн. СССР*, 34 (1948); *Очерки по этиологии, патологии и терапии травматического шока*, 1945. ⁷ И. С. Беритов, *Общая физиология мышечной и нервной системы*, 1937. ⁸ И. П. Павлов, *Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности*, 1938.