

И. П. Павлов и клиническая медицина

К. В. Судаков

Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П. К. Анохина РАМН, Москва

26 сентября 1999 г. исполняется 150 лет со дня рождения выдающегося физиолога, "старейшины физиологов мира", Ивана Петровича Павлова. Год объявлен ЮНЕСКО — Годом И. П. Павлова.

И. П. Павлов — всемирно прославленный физиолог. Его основополагающие труды составили новые главы физиологии — кровообращения, пищеварения и особенно высшей нервной деятельности. За исследования в области пищеварения И. П. Павлов в 1904 г. удостоен Нобелевской премии, а его учение об условных рефлексах с триумфом распространилось по всему миру.

Основу мировоззрения И. П. Павлова, бесспорно, заложили труды И. М. Сеченова и прежде всего его книга "Рефлексы головного мозга". Не меньшее влияние на И. П. Павлова оказал С. П. Боткин, в фармакологической лаборатории которого он проработал около 10 лет.

Идеи нервизма, которым постоянно следовал в своей научной и врачебной деятельности С. П. Боткин, легли в основу практически всех последующих работ И. П. Павлова.

Нервизм, как известно, представляет такое направление медико-биологических наук, последователи которого стремятся распространить влияние нервной системы на все функции организма. Как последователь нервизма И. П. Павлов посвящает свою докторскую диссертацию исследованию центробежных нервов сердца. В составе блуждающего нерва им обнаружен особый нерв, раздражение которого, не изменяя ритма деятельности сердца, увеличивало силу (амплитуду) сердечных сокращений. Этот нерв был назван И. П. Павловым трофическим. Значение этого нерва для практической медицины трудно переоценить. Возможно, что именно с трофическими влияниями связаны процессы ишемии миокарда и компенсаторные процессы при шунтировании венечных сосудов сердца. В последние годы показано, что эффекты нервных влияний на сердце, наряду с медиаторами, опосредованы нейромодуляторными олигопептидами [3, 8]. Не исключено, что в процессах нервных влияний на сердечную мышцу принимают участие цитокины, в частности факторы роста нервов и др., а также иммунные механизмы [4].

И. П. Павлов подробно исследовал влияние симпатических и парасимпатических нервов на функции различных пищеварительных желез: слюнных, желудочных, поджелудочной и кишечных и их ферментов. Им создано целостное представление о пищевом конвейере, в котором каждый предшествующий процесс в вышерасположенном отделе пищеварительного тракта существенно влияет на пищеварительные процессы, разыгрывающиеся в последующих участках пищеварительного тракта. Эти работы И. П. Павлова получили дальнейшее развитие в представлениях о системном квантовании процессов жизнедеятельности [5]. "Системокванты" как операторы различных функциональных систем постоянно строятся дискретными участками жизнедеятельности от потребности к ее удовлетворению. Каждый предшествующий "системоквант" в генетически детерминированных процессах программирует деятельность последующего. Процессы приема и обработки пищи в организме представляются как раз последовательную смену генетически детерминированных "системоквантов" с характерным для каждого из них полезным для организма результатом.

В последовательных процессах приема и обработки пищевых веществ можно наблюдать четкую динамику последовательной смены различных функциональных систем с их очерченными в каждом случае конечными результатами. Функциональная система, определяющая поиск и нахождение пищи, при употреблении пищи организмом сменяется деятельностью функциональной системы, результатом которой является обработка принятой пищи в ротовой полости. Работа этой функциональной системы завершается ответственным результатом — актом глотания. Процессы механической и химической обработки пищи в желудке с конечным результатом — поступлением пищи в двенадцатиперстную кишку — определяются активностью последующей функциональной системы. Обработка пищевых веществ в тонкой кишке завершается их всасыванием, после чего происходит смена пищеварительных функциональных систем на функциональную систему формирования и выведения из организма ка-

ловых масс, деятельность которой завершается актом дефекации.

Характерно, что последовательная деятельность всех приведенных функциональных систем, обеспечивающих питание организма, определяется генетически детерминированными механизмами, жестко программируется специальными центрами нервной системы.

Программирование последовательной деятельности функциональных систем пищеварения осуществляется по опережающему принципу. Каждый предшествующий результат деятельности соответствующей функциональной системы строит аппарат предвидения результата деятельности последующей функциональной системы, который на основе обратной нервной и гуморальной сигнализации оценивает достигнутый результат, после чего происходит смена одной функциональной системы на другую.

Согласованная деятельность указанных последовательно сменяющих друг друга пищеварительных "системоквантов" существенно нарушается при неправильном нерегулярном приеме пищи (отвлечении при ее приеме, эмоциональных переживаниях, и, особенно при стрессорных нагрузках). Как следствие развиваются дискинезии, запоры, а также нарушения секреторных процессов.

И. П. Павлов меньше внимания уделил гуморальной регуляции различных пищеварительных процессов. Однако в последние годы эта сторона деятельности пищеварительного тракта подверглась особенно тщательному изучению. Открыты многочисленные гормоны пищеварительного тракта [2]. Установле-

на роль пристеночного пищеварения [7]. Не менее значимая роль в процессах пищеварения обнаружена у бактериальной флоры пищеварительного тракта [1].

Основополагающие работы И. П. Павлова в области пищеварения на многие годы стимулировали исследовательскую мысль.

Не меньшее значение для клинической медицины имеют работы ученого в области высшей нервной деятельности.

Установленные И. П. Павловым условные рефлексы как объективный метод изучения психических процессов деятельности мозга позволили исследовать такие актуальные проблемы, как компенсация функций мозга при их нарушении, невротические состояния, сон и типы высшей нервной деятельности.

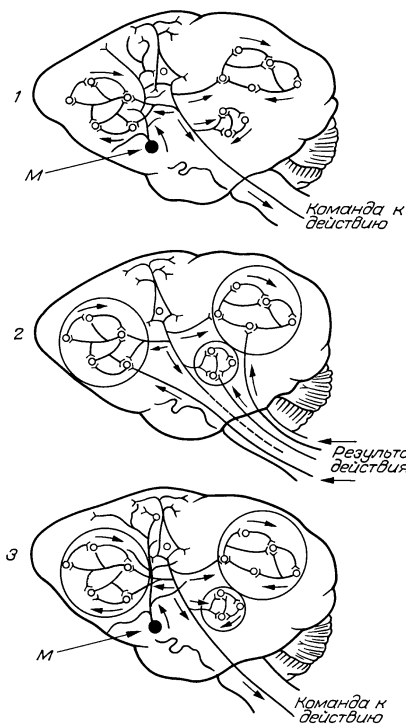
При экстирпации различных участков коры головного мозга у собак И. П. Павлов столкнулся, на первый взгляд, с трудно объяснимым феноменом — исчезнувшие после операции условные рефлексы через некоторое время полностью восстанавливались. Для объяснения обнаруженного явления И. П. Павлов, как известно, сформулировал представление об ядре и рассеянных элементах корковых анализаторов. Он обратил внимание на перекрытие зон анализаторов в коре больших полушарий, что и позволяет животным, по его мнению, восстанавливать нарушенные функции мозга при повреждениях его отдельных участков. На основании этих исследований И. П. Павловым было сформулировано представление об охранительном торможении, развивающемся в соседних с поврежденным участком мозга и динамически исчезающим по прошествии определенного отрезка времени.

Современные исследования позволили расширить представления о компенсации нарушенных функций мозга. Открытие восходящих активирующих влияний подкорковых образований на кору больших полушарий, а также нисходящих влияний коры на подкорковые образования и тесных ревербирующих отношений между ними позволили в отличие от линейных представлений о распространении возбуждений по мозгу перейти к представлениям об интегративной деятельности мозга. На основании этого стало понятным, что компенсаторные процессы в мозге при нарушении корковых образований включают сложные изменения корково-подкорковых отношений в мозге, в том числе изменение его химических свойств.

С позиций теории функциональных систем процессы компенсации функций мозга рассматриваются путем выяснения, какую стадию системной организации психического акта затрагивает повреждение: стадию афферентного синтеза, принятия решения, акцептора результата действия, эффекторный синтез, действие или оценку параметров достигнутых результатов.

Особо важная роль в компенсаторных процессах мозга принадлежит стадии предвидения результатов поведения — акцептору результата действия. В соответствии с представлениями, развиваемыми в школе П. К. Анохина, акцептор результата действия являет собой разветвленную по структурам мозга архитектонику, возбуждаемую доминирующей мотивацией через многочисленные коллатерали пирамидного тракта (см. рисунок).

К этим структурам акцептора результата действия в процессе деятельности поступает обратная афферентация о параметрах достигнутых результатов.



Многоуровневая организация акцептора результата действия.

1 — под влиянием доминирующей мотивации, распространяющей свои влияния на пирамидные нейроны мозга, через коллатерали аксонов пирамидного тракта на различных уровнях мозга возбуждаются комплексы вставочных нейронов, связанных циклическими взаимоотношениями;

2 — от многочисленных параметров достигнутых результатов мозг получает информацию, которая запечатлевается на разных уровнях;

3 — при последующих возникновениях мотивации опережающе возбуждаются сформированные ранее "отпечатки действительности".

Информационные свойства параметров результатов запечатляются на структурах акцептора результата действия и опережающе возбуждаются при последующих формированиях соответствующей потребности и мотивации.

Из этого следует, что при повреждении того или иного участка мозга необходимо прежде всего определить оценку какого параметра результата и в какой функциональной системе нарушена.

Все это открывает новые перспективы в диагностике мозговых повреждений и оценке эффективности процессов компенсации нарушенных функций мозга.

Непосредственное отношение к медицине, в том числе клинической, имеют две проблемы, на которые И. П. Павлов обратил пристальное внимание, — проблема сна и экспериментальных неврозов.

Невротические состояния у собак, как известно, были обнаружены И. П. Павловым после ленинградского наводнения 1924 г., когда после затопления вивария и спасательных работ у собак исчезли ранее выработанные условные рефлексы. Этот факт был подвергнут в лаборатории И. П. Павлова специальному экспериментальному анализу. Было установлено, что экспериментальные неврозы возникают у собак при перенапряжении процессов возбуждения, торможения или при так называемой "сшибке" — столкновении процессов возбуждения и торможения в мозге. При этом выявлено, что экспериментальные неврозы у животных характеризуются не только нарушением условнорефлекторной деятельности, но и рядом вегетативных процессов — изъязвлением поверхности кожи, изменением сердечно-сосудистых и других функций. Для лечения экспериментальных неврозов в лаборатории И. П. Павлова с успехом применены препараты кофеина и брома.

Экспериментальные неврозы подверглись в настоящее время специальному анализу в систематических исследованиях М. М. Хананашвили [9]. Открыты общие закономерности развития экспериментального невроза и эмоционального стресса. Установлено, что невротические состояния являются одним из проявлений общего стрессорного соматовегетативного синдрома, развивающегося у predisposed субъектов в конфликтной ситуации.

При исследовании экспериментальных неврозов И. П. Павловым были сформулированы представления о типах высшей нервной деятельности животных и человека. Как известно, И. П. Павлов в основу разделения типов высшей нервной деятельности положил особенности процессов возбуждения и торможения: их силу, уравновешенность и подвижность. Типы высшей нервной деятельности у человека И. П. Павлов выводил из особенностей преобладания первой и второй сигнальных систем действительности.

Взяв за основу положение об интегративной деятельности мозга, мы разработали новую классификацию типов психической деятельности человека по преобладанию системных процессов афферентного синтеза, принятия решения, предвидения результата и по характеру оценки параметров достигнутых результатов.

На основе рефлекторной теории И. П. Павлов сформулировал представления о сне и гипнозе. Им было установлено, что сон развивается при настойчивом угашении у животных условнорефлекторной деятельности. Поэтому И. П. Павлов считал, что в

основе сна лежит процесс торможения, широко распространяющийся из коры больших полушарий к подкорковым центрам сна.

Современная нейрофизиология расширила представление о механизмах сна. Сформулирована интегративная теория сна, согласно которой сон представляет собой специфическую "раскладку" корково-подкорковых отношений при блокаде восходящих активирующих влияний ретикулярной формации ствола мозга на кору больших полушарий и снижении тормозных влияний лобных отделов мозга на лимбические центры сна. Последние оказывают дополнительные тормозящие влияния на ретикулярную формацию ствола мозга. В интегративных отношениях подкорковых образований и коры мозга при сне принимают активное участие нейромедиаторы и нейропептиды [6].

И. П. Павлов настойчиво стремился распространить развиваемое им учение о торможении высшей нервной деятельности на психиатрическую клинику. В этом плане его особенно интересовало охранительное торможение при слабости нервных процессов и гипнотические фазы, установленные при переходе животных от бодрствования к сну.

Некоторые симптомы шизофрении, негативизм, стереотипию, эхололию и эхопраксию, каталепсию и кататонию, шаловливость и дурашливость гебефреников И. П. Павлов пытался объяснить как затянувшуюся гипнотическую фазу.

Безусловно, многие представления И. П. Павлова о патологических явлениях психики в настоящее время в связи со значительными достижениями психонейрофизиологии требуют новых объяснений. Однако постоянное стремление И. П. Павлова на основе строгого физиологического эксперимента решать вопросы клинической медицины характеризует направленность его жизненных интересов.

"Понимаемые в широком смысле слова физиология и медицина неразделимы", — писал И. П. Павлов.

Знаменательно, что 150-летний юбилей И. П. Павлова совпал с завершением 10-летия исследования мозга, объявленного Конгрессом США. На пороге XXI века, обогащенные гениальными идеями И. П. Павлова, ученые всего мира стоят перед новыми открытиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ивашкин В. Т., Лапина Т. Л.** Роль молекул адгезии в патогенезе инфекции *Helicobacter pylori* // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. — 1997. — Т. 7, № 6. — С. 32—38.
2. **Климов П. К., Барашкова Г. М.** Физиология желудка. Механизмы регуляции. — Л., 1991.
3. **Осадчий О. Е., Покровский В. М.** Пептидергические механизмы в парасимпатической регуляции ритма сердца // Успехи физиол. наук. — 1993. — Т. 24, № 3. — С. 71—88.
4. **Пальцев М. А., Иванов А. А.** Межклеточные взаимодействия. — М., 1995.
5. Системокванты физиологических процессов / Под ред. К. В. Судакова. — М., 1997.
6. **Судаков К. В.** Физиология сна // Физиол. журн. СССР. — 1991. — Т. 77, № 10. — С. 150—164.
7. **Уголев А. М.** Эволюция пищеварения и принципы эволюции функций. — Л., 1985.
8. **Ульянинский Л. С., Иванов В. Т., Михалева И. И., Судаков К. В.** Пептид дельта-сна как модулятор сердечной деятельности: теоретические рекомендации для практики // Косм. биол. — 1990. — № 3. — С. 23—28.
9. **Хананашвили М. М.** Патология высшей нервной деятельности. — М., 1984.