



ЛЕВОН АБГАРОВИЧ ОРБЕЛИ

## АКАДЕМИК ЛЕВОН АБГАРОВИЧ ОРБЕЛИ

(к 100-летию со дня рождения)

А. И. КАРАМЯН, Л. С. ГАМБАРЯН

Наша страна вместе с мировой биологической общественностью отмечает 100-летие со дня рождения выдающегося советского ученого, основоположника эволюционной физиологии, академика Левона Абгаровича Орбели.

Левон Абгарович Орбели родился 7 июля (нового стиля) 1882 года в Цахкадзоре (Армянская ССР). Его отец Абгар Иосифович Орбели, окончивший юридический факультет Петербургского университета, был весьма образованным человеком и отдавал много энергии и времени воспитанию своих сыновей Рубена, Левона и Иосифа.

Окончив с золотой медалью 3-ю Тифлисскую гимназию, Левон Абгарович Орбели в 1899 году поступил в Петербургскую Военно-медицинскую академию и уже студентом начал работать в гистологической лаборатории известного ученого М. Лавдовского. Затем под влиянием И. П. Павлова он избрал своей специальностью физиологию.

Под руководством И. П. Павлова студент Орбели в 1903 году выполнил работу, которая была удостоена Золотой медали.

В 1904 году Л. А. Орбели с отличием окончил Военно-медицинскую академию и был направлен врачом в Кронштадтский госпиталь. Работая терапевтом, он продолжал исследовательскую работу в физиологической лаборатории И. П. Павлова.

В 1907 году И. П. Павлов поручил Л. А. Орбели обязанности помощника по заведыванию своей лабораторией, а в 1908 г. он полностью перешел в лабораторию И. П. Павлова, в том же году защитив докторскую диссертацию, изданную под названием «Условные рефлексы с глаза у собаки».

По предложению И. П. Павлова Орбели был командирован в крупнейшие научные центры Англии, Германии, Франции и Италии. В лаборатории Э. Геринга (1909 г.) он выполнил две работы совместно с Дитлером, в лаборатории С. Гартена совместно с Брюкке, используя новейшее для того времени техническое достижение—струнный гальванометр, исследовал биопотенциалы мускулатуры мочеочочника (1910 г.). Весьма эффективными оказались исследования Л. А. Орбели в Англии, где он совместно с В. Б. Ленгли, а позднее с Дж. Баркрофтом выполнил и опубликовал три работы (1910 г.). Далее в Италии на Неаполитанской биологической станции, основанной знаменитым биологом А. Дорном, Орбели провел ряд интенсивных сравнительно-физиологических наблюдений (1910 г.).

Научная деятельность Л. А. Орбели была обширной и разносторонней. В ранний период его исследования проводились под непосредствен-

ным руководством Павлова и касались изучения условных рефлексов со зрительного анализатора. В дальнейшем творческая деятельность Орбели сосредоточилась главным образом на изучении нервной регуляции функций и координационных механизмов ЦНС. Среди его исследований выдающееся место занимают работы по обоснованию учения об адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы. Л. А. Орбели и его учениками установлено, что адаптационно-трофическое влияние симпатической нервной системы распространяется на скелетные мышцы (феномен Орбели—Гинецинского), рецепторы и самую центральную нервную систему, включая кору больших полушарий головного мозга. Блестящее обоснование это учение получило во многих лабораториях, а в Армении—в лаборатории С. А. Мирзояна. Данные Л. А. Орбели о взаимоотношении вегетативной нервной системы и корково-подкорковых отделов ЦНС составляют экспериментальную основу современных представлений о функциях ретикулярной формации, оказывающей неспецифическое стимулирующее влияние на клетки коры головного мозга. Учение Л. А. Орбели об адаптационно-трофической роли вегетативной нервной системы имеет большое теоретическое и практическое значение.

Возвратившись на родину, Л. А. Орбели весь отдается науке, исполняя в то же время обязанности помощника И. П. Павлова по физиологическому отделу Института экспериментальной медицины и по кафедре физиологии Военно-медицинской академии.

С 1913 г. Л. А. Орбели—профессор Высших курсов им. П. Ф. Лесгафта. С 1918 г. он бессменно возглавляет физиологический отдел Научного института имени П. Ф. Лесгафта, а с 1920 г. одновременно руководит кафедрой физиологии I-го Ленинградского медицинского института.

Вокруг Л. А. Орбели собирается талантливая молодежь, вместе с которой он не только успешно разрабатывает учение своего великого учителя, но и прокладывает новые пути в отечественной и мировой науке.

Что бы ни изучали Левон Абгарович и его ученики, какие бы эксперименты ни ставили, неизменным условием их исследовательской работы было последовательное применение эволюционного принципа в понимании и трактовке физиологических явлений. Именно такой подход позволил Л. А. Орбели не только раскрыть механизмы изучаемых физиологических явлений, но и понять, как в процессе эволюционного развития формировались эти механизмы.

Теория развития особенно ярко сказалась в учении Л. А. Орбели о становлении двигательных спинномозговых координаций, т. е. того процесса, который относится к числу самых удивительных и самых трудных загадок биологии.

«Начиная с 1913 г., с момента выхода на преподавательскую арену, я,—пишет Орбели,—старался внушить своим слушателям ту мысль, что ключ к разгадке этой тайны лежит в учении об условных рефлексах». В самом деле, при изучении механизмов образования условных рефлексов было показано, что любой индифферентный раздражитель, совпадающий во времени с действием безусловного, вскоре начинает

вызывать такую же реакцию, как и последний. На ранних этапах формирования условнорефлекторной деятельности возбудительный процесс широко иррадирует в кору, однако в дальнейшем, в силу активного вмешательства процесса торможения, иррадиация ограничивается. На смену диффузному распространению возбуждения приходит избирательное движение нервных импульсов по проторенным путям, свободным от торможения. Иными словами, создается такое состояние, когда масса коры, сначала проводящая диффузно, становится системой, состоящей из сложной мозаики очагов возбуждения и торможения.

Основываясь на этих данных и учитывая, что с точки зрения биогенетического закона эволюция индивида протекает теми же путями, что и эволюция вида, Орбели делает смелое заключение, согласно которому спинномозговые координации с лежащей в их основе «реципрокной иннервацией антагонистических мышц» формировались в процессе исторического развития по тем же законам, по которым в коре образуются условные рефлексы. И если эти соображения до 1921 г. носили характер предположений, то в последующие годы были получены данные, позволяющие подтвердить правомерность этой концепции. Было показано, что конечность собаки, лишенная чувствительной иннервации, совершает непрерывные движения, точно совпадающие с ритмом дыхания. Более того, эта конечность реагировала на все без исключения раздражения.

Складывалось впечатление, что деафферентированная конечность, лишенная чувствительного контроля, реагирует на любое возбуждение, возникающее в ЦНС. Это означает, что у высших животных по существу в скрытой форме сохраняются свойства диффузной нервной системы. Последующие исследования школы Орбели показали, что даже в естественных условиях на ранних этапах онтогенетического развития спинного мозга локальные раздражения вызывают общую, суммарную реакцию всей мускулатуры тела. На более поздних этапах эта диффузность ответов утрачивается, и на смену приходят специализированные рефлекторные реакции локального характера. В появлении строго специализированных рефлекторных актов большую роль приобретает процесс торможения, превращающий спинной мозг из диффузно возбудимой системы в систему со сложной картиной взаимодействия этих двух процессов с существенным значением афферентных сигналов. В сложной циклической системе связей центра и периферии складываются те отношения, которые приводят к угнетению и полному устранению древних форм реагирования нервной системы и способствуют проявлению новых, специализированных форм координационных отношений.

«На каждом шагу,—пишет Орбели,—и в лабораторном эксперименте, и в клиническом наблюдении, и в педагогическом опыте—нам приходится встречаться с подтверждением того положения, что процесс эволюции идет не путем окончательного уничтожения старых функциональных отношений, а путем заслонения их. И старые упрямые формы деятельности вырываются наружу всякий раз, как наступают какие-либо явления, нарушающие нормальный баланс возбуждения и торможения».

Борьба старых и новых форм двигательных координаций особенно четко проявляется у животных при поражении мозжечка. На основании большого количества экспериментальных данных Л. А. Орбели формирует учение о мозжечке как ближайшем пособнике коры головного мозга в адаптационно-трофическом регулировании неврологических функций, в модулировании и стабилизации функциональной готовности всех рефлекторных систем и аппаратов.

Несмотря на огромное значение для развития современной нейрофизиологии сформулированных Орбели положений по физиологии вегетативной нервной системы и физиологии органов чувств и мозжечка, славу его научного направления и созданной им школы составляет его учение об эволюции функций и функциональной эволюции. Без сомнения можно сказать, что с именем Орбели связано создание нового эволюционного направления в физиологии как самостоятельной дисциплины.

На основании многолетних исследований Л. А. Орбели постоянно подчеркивал, что для создания эволюционной физиологии были необходимы определенные условия. Среди них наиболее важными явились: использование исторического метода познания в трактовке общих закономерностей эволюции; определенный уровень развития самой физиологии—переход от чисто аналитического метода исследований к синтетическому; эволюционная физиология как самостоятельная наука, как и всякая другая, должна иметь свои специфические методы и специальные задачи. Заслуга Орбели в том и состоит, что, развивая эволюционно-физиологические и сравнительно-физиологические идеи И. М. Сеченова и И. П. Павлова, он заложил основы нового направления—эволюционной физиологии.

В отличие от всех предыдущих исследователей в области сравнительной и онтогенетической физиологии Орбели выдвинул вопрос о необходимости комплексного использования трех основных методов изучения эволюционного процесса: а) сравнительно-физиологического; б) онтогенетического, включая изучение стадий эмбрионального и постэмбрионального развития; в) клинко-патологического и экспериментально-патологического, позволяющих выяснить соотношения филогенетически древних и новых форм функционирования путем выключения или, наоборот, усиления функций органов и систем различного эволюционного возраста.

Использование сравнительной физиологии как метода познания эволюционных закономерностей является довольно сложной задачей. Согласно Орбели, здесь должно быть учтено, как в зависимости от различных условий существования развились отдельные филогенетические линии, как одни и те же функции совершенствовались или, наоборот, отмирали и, наконец, как под влиянием факторов внешней среды первоначально различные функциональные отношения сближаются и приводят к одному и тому же результату. Чтобы решить эти сложные вопросы, эволюционная физиология должна базироваться на огромном готовом материале сравнительной физиологии и зоофизиологии, с другой стороны, она должна развиваться самостоятельно, отбирая из всего жи-

вого материала тех представителей и те состояния, которые, с точки зрения эволюции функций, представляют особый интерес.

В 1931 г. Л. А. Орбели был избран членом-корреспондентом, а в 1935 г.—действительным членом Академии наук СССР. С 1936 г., после смерти И. П. Павлова, академик Л. А. Орбели возглавлял советскую физиологическую науку. Под его руководством в стенах двух крупных институтов—Физиологическом институте им. И. П. Павлова АН СССР и в Институте эволюционной физиологии и патологии высшей нервной деятельности АМН СССР—широким фронтом разворачиваются исследования в самых различных областях физиологической науки.

В 1939 г. Л. А. Орбели избирается академиком-секретарем биологического отделения, а в 1942 г.—вице-президентом АН СССР. Находясь на этой должности, в тяжелые годы Великой Отечественной войны он руководит всей биологической наукой страны. В 1943 г. генерал-полковник медицинской службы Л. А. Орбели назначается начальником Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова. В том же году он избирается академиком Академии наук Армянской ССР, а через год—действительным членом Академии медицинских наук СССР.

Левон Абгарович Орбели избирается действительным членом многих зарубежных академий наук, обществ и университетов. Ему присваивается высокое звание Героя Социалистического Труда. За заслуги перед Родиной он был награжден четырьмя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды и многими медалями. За книгу «Лекции по физиологии нервной системы» Л. А. Орбели была присуждена Государственная премия I степени.

Академик Л. А. Орбели скончался 9 декабря 1958 года, оставив огромное научное наследие и многочисленных учеников и последователей.

*«Биолог. ж. Армении», т. 35, № 6, 1982.*

УДК 612.822.8

## О ПЛАСТИЧНОСТИ И ФОРМАХ ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

А. М. ЗИМКИНА, Н. В. ЗИМКИН

На основании лабораторных и клинических исследований обсуждаются некоторые механизмы пластичности центральной нервной системы.

Л. А. Орбели неоднократно подчеркивал огромное значение пластичности нервной системы при регуляции двигательных и вегетативных функций в норме и патологии.

Пластические свойства организма, в частности ЦНС, на различных этапах эволюционного развития неодинаковы. Они достигают максимального развития у высокоорганизованных представителей животного