



**АРТАШЕС ИВАНОВИЧ
КАРАМЯН**
(1908—1989 гг.)

С именем А. И. Карамяна крупнейшего нейрофизиолога, одного из основоположников эволюционной физиологии в нашей стране, член-корреспондента АН СССР и АН Арм. ССР, связаны выдающиеся открытия в области филогенетической эволюции мозга, важнейшие обобщения по эволюции функций позвоночных.

А. И. Карамян родился 15 марта 1908 года в г. Шуше, в семье служащего. В 1935 г., после окончания Ереванского государственного медицинского института, он поступил в аспирантуру Государственного института мозга им. В. М. Бехтерева в Ленинграде, в стенах которого, под руководством Э. А. Асратяна, выполнил ряд работ по сравнительной физиологии пластичности нервной системы. В 1940 г. А. И. Карамян успешно защищает кандидатскую диссертацию, посвященную выяснению компенсаторных возможностей нервной системы на различных уровнях филогенеза позвоночных. Формирование А. И. Карамяна как специалиста происходит в атмосфере глубоко творческого и строго научного подхода.

Настоящий номер журнала посвящается светлой памяти Арташеса Ивановича Карамяна.

Великая Отечественная война перечеркнула многие творческие планы А. И. Карамяна. С первых дней ее А. И. Карамян работает нейрохирургом в госпиталях действующей Армии. Начав войну на Ленинградском фронте, он заканчивает ее в Берлине в 1945 г. За участие в Великой Отечественной войне А. И. Карамян награжден 12 орденами и медалями. Даже в это время А. И. Карамян не расстается с наукой и на основе клинических наблюдений публикует ряд статей, основой для которых послужили результаты его научных исследований пластических свойств нервной системы.

С 1945 по 1950 гг. А. И. Карамян работает под руководством академика Л. А. Орбели в Физиологическом институте им. И. П. Павлова АН СССР. Мироззрения А. И. Карамяна формировались под влиянием эволюционных идей Л. А. Орбели. Исследования А. И. Карамяна этого периода были посвящены эволюции становления функциональных особенностей и взаимоотношений переднего мозга, мозжечка и среднего мозга у различных представителей позвоночных. Им доказывается, что в течение эволюционного процесса происходит смена основных нервных функций в восходящем ряду развития нервной системы. А. И. Карамян показал, что на ранних этапах филогенеза позвоночных (рыб) ведущей системой условнорефлекторной, компенсаторной, трофической и моторной деятельности является мозжечок совместно с мезэнцефальными образованиями. У амфибий и рептилий мозжечок ограничивается лишь регуляцией моторной активности. По мере эволюции у млекопитающих в связи с формированием двух важнейших систем мозга — неocerebellума и неокортекса, установлением между ними мощной системы связи значение мозжечка вновь возрастает. Доказывается, что у низших позвоночных возможности компенсаторной деятельности центральной нервной системы ограничены, единственным возможным видом компенсации является органическая. По мере развития и специализации головного мозга, установления функциональных связей с вновь формирующимися структурами новой коры возможности функциональной компенсации расширяются. При этом ведущее значение в компенсаторной деятельности приобретает кора больших полушарий, в результате чего резко возрастают компенсаторные возможности мозга.

Эти исследования составили основу диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук, защищенной А. И. Карамяном в 1951 г.

В связи с реорганизацией Физиологического института им. И. П. Павлова АН СССР А. И. Карамян в 1950 г. переходит на работу в Институт экспериментальной медицины АМН СССР, где в качестве заведующего лабораторией сравнительной патологии высшей нервной деятельности выполняет ряд фундаментальных исследований по экспериментальным неврозам, эволюции функций симпатической нервной системы, филогенетическому развитию мозжечка и переднего мозга. В трудах А. И. Карамяна этого периода получили дальнейшее развитие адаптивно-трофическая теория Л. А. Орбели. Им проводится тщатель-

ный сравнительный анализ характера регулирующего влияния симпатической нервной системы на деятельность новой коры.

В 1956 г. публикуется монография А. И. Карамяна «Эволюция функций мозжечка и больших полушарий головного мозга», которая была удостоена премии Президиума АН СССР им. Павлова и в последующем переведена на английский язык в США.

С 1959 г. до последних дней А. И. Карамян работал в Институте эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова АН СССР, возглавляя лабораторию сравнительной физиологии центральной нервной системы. Именно в стенах этого института наиболее полно проявляется его талант ученого, педагога, организатора науки. В исследованиях 1958—1980 гг. основное внимание было сосредоточено на развитии трех главных направлений в области функциональной эволюции мозга. Во-первых, на проблеме иерархической организации структуры и функции мозга и его отдельных систем интеграции: мозжечково-кортикальной, таламо-кортикальной и гипоталамо-кортикальной в филогенетическом ряду позвоночных. Во-вторых, на исследовании особенностей функциональной организации афферентных систем в высших отделах мозга у млекопитающих. В-третьих,—на концепции реканитуляции признаков в функциональной эволюции мозга. Работы А. И. Карамяна по сравнительной физиологии охватывают широкий диапазон видов, функций, методологических аспектов исследования. Применяя разнообразные методы изучения, А. И. Карамян на основании большого фактического материала, полученного им и его сотрудниками, приходит к ряду обобщений и набрасывает контуры функциональной эволюции мозга, начиная от бесчерепных (лаплетники) до высших представителей млекопитающих (обезьян).

Развивая идеи И. М. Сеченова, И. П. Павлова, Л. А. Орбели, применяя мультидисциплинарный подход при изучении развития и становления функций центральной нервной системы, А. И. Карамян выдвигает принцип этапности в формировании рефлекторной деятельности мозга, показывая, что развитие мозга в филогенезе совершается по общему принципу развития—от диффузных неспециализированных форм функционирования к дискретным, специализированным функциям и формам нервной деятельности. Устанавливается, что дифференциация и специализация совершаются параллельно с координацией и интеграцией функций отдельных систем, обеспечивающих целостность деятельности организма. Детальное изучение эволюции отдельных систем интеграции позволило А. И. Карамяну установить определенные иерархические взаимоотношения между филогенетически старыми и вновь формирующимися, молодыми интегративными системами. Филогенетически древние структуры мозга, надстраиваясь над еще более древними, сохраняют адаптационное, динамогенное значение; филогенетически более молодые, высшие отделы мозга, надстраиваясь над новыми подкорковыми образованиями, приобретают информационное значение.

Исследование эволюции функций мозга в широком эволюционном ряду позвоночных, от круглоротых до приматов включительно, позво-

лило А. И. Карамяну выдвинуть крайне важный эволюционный принцип развития интегративной деятельности мозга, известный как принцип смены и перемещения интегративных функций мозга в восходящем ряду центральной нервной системы. Согласно этому принципу, в эволюционном ряду позвоночных наблюдается постепенное перемещение высших интегративных функций от каудальных отделов мозга в роstralные, в ассоциативные области новой коры.

Большое значение имеют исследования А. И. Карамяна о преемственности закона рекапитуляции в морфофункциональной эволюции мозга.

Эти представления нашли отражение в его монографии «Функциональная эволюция мозга позвоночных», вышедшей в свет в 1970 г., которая, вместе с другой монографией — «Методологические основы эволюционной физиологии» (1969 г.) — была удостоена премии Президиума АН СССР им. Л. А. Орбели.

Логическим продолжением отмеченных исследований явились работы последующих лет по изучению путей формирования в процессе филогенетического развития высшего уровня интеграции — коры головного мозга.

Основное внимание А. И. Карамяна было сосредоточено на проблеме возникновения, становления и развития палео-, архи- и неокортекса и филогенезе позвоночных. Было сделано заключение, что формирование указанных кортикальных формаций конечного мозга в эволюции млекопитающих совершалось не только под давлением афферентного снабжения из обонятельной системы, как считалось раньше, но параллельно определялось и двумя другими источниками — гипоталамусом и таламусом.

На основании анализа экспериментальных данных А. И. Карамяном была постулирована теория критических этапов интегративной деятельности мозга в филогенезе позвоночных, получившая широкую известность.

Согласно положению А. И. Карамяна, «критическим считается такой этап развития мозга, когда под давлением внешних и внутренних факторов отмечаются коренные прогрессивные изменения в его структурной и функциональной организации, обеспечивающие более высокий уровень координационной и интегративной деятельности организма в их приспособительных процессах». На основании полученных материалов были выделены следующие критические этапы.

Первый критический этап представлен родоначальником позвоночных — ланцетником, у которого признаки цефализации полностью отсутствуют, отсутствует и специализация центральной нервной системы. На этом этапе развития позвоночных вырабатываются премиезные связи низшего типа, которые по всем атрибутам могут быть охарактеризованы как реакции типа сенсбилизации примитивно организованных афферентных и эфферентных систем.

Второй критический этап составляют круглоротые, у которых все подразделения мозга имеют примитивную организацию. Вызванные по-

тенциалы и нейрональная активность на сенсорные стимулы регистрируются во всех мозговых структурах. Временные связи вырабатываются по типу суммационных рефлексов. Основной системой интеграции является бульбо-спинальная система.

Третий этап в филогенезе позвоночных знаменуется (у рыб) появлением нового мощного надсегментарного архи- и палеocereбрального аппарата. Он концентрирует в себе афференты от всех рецепторных систем—интерорецепторов, органов боковой линии, вестибулярной, соматической, зрительной и слуховой систем—и отдает эфферентные волокна ко всем основным подразделениям мозга: тектальным и сегментальным структурам, гипоталамусу, продолговатому и спинному мозгу. У рыб ведущим аппаратом интеграции является мозжечок совместно со среднимозговыми образованиями.

Четвертый критический этап в развитии центральной нервной системы намечается ещё у амфибий и отчетливо выражен у рептилий. В связи с переходом к наземному образу жизни происходят резкие прогрессивные и регрессивные изменения в центральной нервной системе. Отмечается смена мозжечково-тектального уровня интеграции на диэнцефало-телэнцефальный. Формируются новые координационные отношения в локомоторных дистантиорецепторных и других специализированных актах. Яркой особенностью этого этапа развития является то, что у амфибий закладывается, а у рептилий достигает определенного совершенства новая стриато-кортикальная надстройка над диэнцефальными структурами мозга. У рептилий, в отличие от всех предыдущих классов животных, возникает возможность образования прочных форм условных рефлексов типа ассоциативных рефлексов на комплексные раздражители.

Пятый этап представлен млекопитающими. Он характеризуется формированием надсегментарного аппарата: неocereбелло-неоталамо-неокортикального уровня интеграции со специализированными проекционными системами и высокодифференцированной формой управления. Наиболее важная особенность этого этапа состоит в том, что в ряду насекомых, грызунов, хищных и приматов закладывается и интенсивно прогрессирует новая система ассоциативных ядерных образований в таламусе и надстраивающихся над ними полей неокортекса. Эта новая, присущая только высшим млекопитающим система, чрезвычайно расширяет сигнальную деятельность мозга, обеспечивая материальную базу для осуществления сложных поведенческих актов. Однако следует отметить, что даже у приматов, у которых неокортикальные структуры уже играют решающую роль в интегративной деятельности мозга, стриатные образования не утрачивают своего значения в аналитико-синтетической деятельности мозга.

Следует подчеркнуть, что строгая детерминированность форм и функций, смена уровней интеграции в иерархической организации центральной нервной системы, составляющих критические этапы филогенетического развития мозга, отражают весь ход эволюции позвоночных и открывают широкие перспективы для дальнейших исследований.

Теория критических этапов развития интегративной деятельности мозга обоснована и изложена в книге «Эволюция конечного мозга позвоночных», вышедшей в свет в 1976 г.

А. И. Карамян был верным последователем Павловской классической физиологической школы, ученым широких научных интересов, оригинальных многосторонних подходов в изучении сложных процессов высшей нервной деятельности.

Начиная с 80-х годов основное внимание в исследованиях А. И. Карамяна было сосредоточено на решении вопросов сравнительной физиологии и патологии высшей нервной деятельности в нисходящем ряду млекопитающих, эволюции новой коры и лимбического мозга. Большое внимание уделялось нейрохимическому анализу поведенческой деятельности в филогенезе позвоночных.

На моделях пищевого и оборонительного поведения с мультипараметрической регистрацией были получены новые данные о степени зрелости и соотношении основных нервных процессов, кортиколизованных и некортиколизованных форм нервной деятельности в эволюционном ряду млекопитающих. Эти данные позволили А. И. Карамяну в последние годы (1988—1989 гг.) детализировать механизмы развития интегративной деятельности мозга на примере пятого этапа эволюции—этапа млекопитающих.

Изучение лимбического мозга в филогенезе позвоночных показало, что регулирующее влияние его основных структур—гипоталамуса, гиппокампа, миндаля—на деятельность новой коры формируется на различных этапах эволюции и носит качественно различный характер. Было обнаружено, что эти лимбические структуры участвуют в регуляции различных процессов высшей нервной деятельности и вносят специфический вклад в поведение. Крайне важное значение придавалось эволюции новой коры, в особенности ее ассоциативных зон, как основному субстрату, ответственному за формирование и регуляцию процессов памяти, следовых реакций, компенсаторных функций.

Исследования таламических и гипоталамических образований как источников афферентного снабжения показало, что таламические проекции к новой коре формируются в эволюции раньше (на этапе рептилий), чем гипоталамические.

В лаборатории А. И. Карамяна начал широко применяться нейропептидный анализ процессов высшей нервной деятельности в норме и патологии в сравнительном ряду млекопитающих.

В последние годы А. И. Карамян большое внимание уделял развитию экспериментально-патологического, клинического направления в эволюционной физиологии, выдвинутого Л. А. Орбели.

Особое место в исследованиях А. И. Карамяна занимали работы по истории нейрофизиологии и ее развития в связи с прогрессом философской мысли. Этим вопросам посвящена последняя его монография «И. М. Сеченов и эволюционная нейрофизиология» (1980 г.).

Работы А. И. Карамяна и его сотрудников получили высокую оценку как отечественных, так и зарубежных ученых, приобрели мировое

признание. Они широко цитируются в монографиях и руководствах по физиологии рыб (1970), птиц (1972), нейробиологии круглоротых и амфибий (1972—1976), опубликованных в США.

И. А. Карамян был создателем одной из крупных научных школ в нашей стране. Им подготовлено более 17 докторов и 50 кандидатов наук. Арташес Иванович был убежденным интернационалистом. Его оригинальные и теоретически значимые исследования внесли большой вклад в дело развития советской нейрофизиологии и вписали новые страницы в историю эволюционной физиологии мозга. В знак признания его заслуг в 1963 году А. И. Карамян был избран членом-корреспондентом АН Армянской ССР, в 1970—членом-корреспондентом АН СССР, а в 1972 г.—почетным иностранным профессором Белградского университета. Его перу принадлежит 5 монографий и более 200 научных трудов. До последнего дня А. И. Карамян работал над двумя обобщающими монографиями «Функциональная эволюция и диссолюция» и «Эволюция поведения и нейропептиды», которым, к сожалению, суждено увидеть свет после смерти автора.

Научную работу А. И. Карамян всегда сочетал с организаторской деятельностью. Долгие годы он был заместителем директора по научной работе Института эволюционной физиологии и биохимии им. П. М. Сеченова АН СССР, научным консультантом Института физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР, председателем Бюро методологических семинаров Отделения физиологии АН СССР, заместителем главного редактора «Журнала эволюционной биохимии и физиологии», членом многих советов и редколлегий советских и иностранных журналов.

Арташес Иванович Карамян был высокоталантливым ученым, беззаветно преданным интересам науки, принципиальным и мужественным борцом за научную истину. Он был высокоинтеллигентным, бесконечно добрым, отзывчивым человеком.

Глубока наша скорбь и невозполнима утрата. Но мы надеемся, что семена знаний и идей, оставленные этим замечательным ученым, дадут богатые всходы в трудах его учеников и последователей.

В. В. ФАНАРДЖЯН.
Т. Н. СОЛЛЕРТИНСКАЯ.