

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ИТОГИ ВСЕСОЮЗНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ
70-ЛЕТИЮ Х. С. КОШТОЯНЦА

С 18 по 22 мая 1971 г. в Ереване проводилась Всесоюзная конференция, посвященная 70-летию со дня рождения академика АН АрмССР, члена-корреспондента АН СССР, лауреата Государственной премии, профессора Хачатура Сергеевича Коштоянца—физиолога широкого профиля, много и плодотворно работавшего и внесшего значительный вклад в области сравнительной и эволюционной физиологии и биохимии, биохимической фармакологии, химизма нервного возбуждения, истории науки, философии естествознания. На конференции было заслушано более 35 докладов, представленных сотрудниками, учениками и последователями.

Х. С. Коштоянца как ученого, педагога и гражданина охарактеризовал в своем докладе председатель Оргкомитета конференции член-корр. АН АрмССР, проф. С. А. Мирзоян. Коротко остановившись на биографии Х. С. Коштоянца, он затем дал детальный анализ его научной, педагогической и общественной деятельности. Докладчик отметил, что Х. С. Коштоянц в 1930 г. впервые в СССР начал читать курс сравнительной физиологии в МГУ и создал лабораторию. С этого времени и до конца своих дней он вместе со своими учениками и последователями разрабатывает проблемы сравнительной, возрастной и экологической физиологии, биохимии обмена веществ, дыхательной функции крови, пищеварения, кровообращения, нервно-мышечной системы. Докладчик подробно остановился на таких работах Х. С. Коштоянца, имеющих огромное значение для развития общей и сравнительной физиологии и биохимии, как «Физиология и теория развития» (1932), «О соотношении функции вегетативных и анимальных органов в свете их эволюции» (1937), «Основы сравнительной физиологии» (1940, 1950, 1957), «Белковые тела, обмен веществ и нервная регуляция» (1951) и другие. С. А. Мирзоян отметил также значительный вклад Х. С. Коштоянца в развитие истории науки в СССР, его огромную общественную и педагогическую работу.

Т. М. Турпаев, заместитель председателя Оргкомитета конференции, в своем обобщающем докладе дал подробный анализ огромного научного наследия Х. С. Коштоянца. Основное внимание докладчик уделил исследованиям, проводимым в созданной Х. С. Коштоянцем и носящей в настоящее время его имя лаборатории сравнительной физиологии Института биологии развития АН СССР и на кафедре физиологии животных МГУ, отметив, что наследие Х. С. Коштоянца разрабатывается не только в научных коллективах, которыми он руководил, но и его учениками, работающими как в нашей стране, так и за рубежом.

На пяти заседаниях конференции были заслушаны доклады по разным вопросам и разделам физиологии, в которые Х. С. Коштоянц внес значительный вклад—сравнительная физиология нервной клетки, медиаторы и их биологические функции, синаптическая передача и эффекторы, сравнительная физиология центральной нервной системы, эволюционная физиология и другие.

П. Г. Костик и В. И. Подопличко представили вниманию участников конференции интересные данные по сравнительно-физиологическому исследованию процессов активного транспорта ионов в нервной клетке. Проведенные ими исследования позволили сделать очень важный вывод о том, что механизм активного противогradientного выведения ионов через мембрану является общим свойством нервных клеток, стоящих на разных ступенях эволюционного развития, и функционирует у них примерно с одинаковой скоростью.

Е. А. Вульфнус и соавторы провели исследование холинэстеразной активности

брюхоногих моллюсков и показали значительное различие между ганглиями прудовика и катушки. Они обнаружили, что в ганглиях катушки холинэстераза или отсутствует, или активность ее значительно ниже, чем в ганглиях прудовика. Предполагается, что если в ганглиях катушки и имеется холинэстераза, то она должна отличаться по своей химической структуре от холинэстеразы прудовика.

В докладе В. Д. Герасимова и Ю. Д. Холодовой были приведены данные по действию аминокислот на электрическую активность и ионную проницаемость мембраны нейронов моллюсков. Они обнаружили два основных типа нейронов, различаемых по их реакции на аминокислоты: нейроны, деполяризующиеся моноаминодикарбоновыми кислотами и гиперполяризующиеся или не отвечающие на омега-аминомолокарбоновые кислоты (I тип), и нейроны, деполяризующиеся омега-аминокарбоновыми кислотами и гиперполяризующиеся или не отвечающие на моноаминодикарбоновые кислоты (II тип). Согласно этим данным, у мембран нейронов I типа при действии на них ряда аминокислот повышается проницаемость к ионам натрия, которые входят в клетку и деполяризуют ее, а у нейронов II типа—к ионам калия, которые выходят из клетки и способствуют ее гиперполяризации.

С интересом был заслушан доклад А. И. Есакова и Т. М. Дмитриевой об участии химических факторов в механизме периферической регуляции механо- и хеморецепторов лягушки, в котором показано наличие периферической саморегуляции и центростремительного влияния на рецепторный аппарат, установлено наличие специализированных эфферентных синапсов, являющихся окончаниями центробежных волокон, регулирующих чувствительность рецепторов, и выявлен холинэргический механизм регуляции деятельности исследуемых рецепторов.

Р. Г. Людковская и Ю. М. Бурмистров сообщили о результатах экспериментов по стимуляции светом метаболических реакций и спонтанной активности нейрональных элементов, проводимых с целью изучения молекулярных механизмов первого возбуждения. Ими показано, что нейроны разных животных отличаются чувствительностью к свету, первичными акценторами которого в непигментированных клетках являются дыхательные пигменты (флавинопротеины и цитохромы), а в пигментированных—каротинпротеиды и гемипротеиды. Через систему дыхательных катализаторов, как полагают авторы, свет способствует усилению респираторных процессов, катализирующих спонтанную активность нейронов. Обнаружено также, что свет стимулирует секреторную функцию нейрональных элементов, усиливает спонтанное выделение медиатора и угнетает активность синаптической ацетилхолинэстеразы.

И. С. Магура и О. А. Крышталь дали обзор сравнительно-физиологических исследований ионных процессов в возбудимой мембране сомы нервной клетки, на основании которого они отмечают заметную разницу в функциональной организации возбудимой мембраны сомы и аксона нервных клеток различных представителей животного мира и заметные индивидуальные и видовые вариации некоторых звеньев механизма генерации потенциалов действия.

С. Э. Марголис в исследованиях организации первичного обонятельного центра у различных позвоночных обращает внимание на сходство принципиального плана строения обонятельной луковицы у низших и высших позвоночных, заключающееся в наличии единой системы основных клеточных элементов и их связей. Обонятельную луковицу амфибий автор предлагает использовать в качестве модели для исследования основных внутрибульбарных процессов, характерных для всех позвоночных.

Б. А. Кудряшов и Л. А. Ляпина сделали очень интересное сообщение о физиологическом значении и механизме действия комплексов гепарина с фибриногеном, адреналином и норадреналином при регуляторных реакциях противосвертывающей системы, показав, что гепарин образует комплексные соединения с фибриногеном, адреналином и норадреналином *in vivo* и *in vitro*, которые ингибируют полимеризацию фибрина мономера, стабилизацию фибрина фактором XIII, а также осуществляют лизис нестабилизированного фибрина. Ими показано также, что подобные комплексы образуются в крови после введения тромбина или адреналина, после эмоционального напряжения при некоторых заболеваниях, сопровождающихся болью. Предполагается, что данные комплексы осуществляют в организме естественную профилактику против тромбоза.

С новыми представлениями о нейрогуморальной регуляции сердечного кровообращения познакомил участников конференции А. А. Галоян, на основании проведенных исследований пришедший к выводу о том, что в гипоталамусе имеется центр, где вырабатываются коронарорасширяющие гормоны. Выделены и охарактеризованы два новых гормона, обозначенные веществами «К» и «С», их белки-носители. В докладе приводятся данные о значении ацетилхолин-холинэстеразной системы в процессах нейро-секреторного гормонообразования. Обнаружено и выделено из поджелудочной железы низкомолекулярное соединение, отщепляющее вещества «К» и «С» от белковых носителей. Демонстрируется участие гормонов надпочечников в освобождении и химической рецепции веществ «К» и «С».

Доклад С. А. Мирзояна и соавторов был посвящен исследованиям катехоламинов в желудочном соке и слизистом и мышечном слоях стенки желудка у человека; в желудочном соке здоровых людей имеются катехоламины, количество которых повышается у больных язвенной болезнью, в особенности при гиперацидном гепатите, тогда как при раке желудка катехоламины не обнаруживаются.

О. М. Авакян и А. В. Погосян исследовали захват норадреналина и функциональное состояние семявыносящего протока морской свинки и обнаружили, что усиление сокращений семявыносящего протока в ответ на раздражение постганглионарных симпатических нервных волокон связано не с нейрональным, а с экстранейрональным захватом норадреналина.

Физиологически активным веществам нервной системы гельминтов был посвящен доклад Б. А. Шишова, по данным которого у нематод обнаруживается реакция на ацетилхолин и при раздражении выделяются ацетилхолиноподобные вещества и, возможно, АТФ; в нервных и мышечных структурах гистохимически выявляется холинэстераза. Н- и М-холинolitikи, а также антихолинэстеразные вещества влияют на двигательную активность гельминтов. У гельминтов обнаруживаются также катехоламины.

Доклад Г. А. Паносяна, и его сотрудников был посвящен гормональной индукции холинэстеразы—гидрокортикостерон вызывает индукцию ацетилхолинэстеразы и псевдохлинэстеразы в разных органах млекопитающих; при этом обнаружена разная степень индукции этих холинэстераз.

С интересом был заслушан доклад С. С. Оганесяна, в котором дана сравнительная характеристика миозина скелетных мышц птиц и показано, что миозин скелетных мышц разных видов кур и их гибридов главным образом отличается по степени устойчивости к действию денатурирующих и модифицирующих структуру белка агентов, что, по мнению автора, обусловлено разной степенью упорядоченности высших структур миозина. Предполагается наличие видовой зависимости степени устойчивости структуры сократительных белков, выраженность которой находится в связи с систематической отдаленностью вида.

С. Н. Нистратова сообщила о результатах исследования механизма десенситизации рецепторов ацетилхолина у моллюсков. Ею установлено, что потеря химической чувствительности холинорецепторов сердца двустворчатых моллюсков осуществляется за счет АТФ, который высвобождается в сердце при первом раздражении или действии ацетилхолина. Докладчик полагает, что реакция между АТФ и холинорецептором осуществляется за счет богатой энергией связи концевой фосфатной группы с помощью иона кальция. Подобный механизм десенситизации и разная степень ее проявления, заключает автор, имеется и у представителей других классов моллюсков, а также у позвоночных животных.

Целый ряд интересных данных и соображений о путях гуморальной регуляции активности гладких мышц привела в своем докладе М. А. Посконова. Она показала, что адениловые нуклеотиды влияют на характер ответа гладких мышц на химическое и нервное воздействие. Этот эффект осуществляется через активацию насоса. Автор приходит к выводу, что продукт обмена самой мышцы является регулятором мышечной деятельности и что этот тип регуляции наиболее отчетливо выражен у эволюционно более древних гладких мышц.

Доклад В. М. Виноградовой и соавторов был посвящен строению, функциональным свойствам и фармакологии аксодендритных синапсов в высокодифференцированном нервном центре амфибий, а Н. Я. Лукомской и Е. К. Рожковой—исследованию холинорецепции соматической и сердечной мышцы некоторых представителей беспозвоночных и низших позвоночных.

Интересный доклад сделал Л. Г. Магазаник о роли ионов кальция в механизме действия ацетилхолина. На основании приведенных данных автор заключает, что ионы кальция не конкурируют с ацетилхолином за одни и те же активные центры холинорецептора, но способны блокировать пути ионной проницаемости, которые активируются ацетилхолином. Здесь делается попытка объяснить падение чувствительности концевой пластинки к ацетилхолину связыванием кальция, освобождающегося в результате действия ацетилхолина, фосфолипидными группировками мембраны.

Большой и интересный материал об эволюции афферентных систем головного мозга позвоночных был представлен в докладе А. И. Карамяна и Н. П. Веселкина, суть которого сводится к тому, что у круглоротых вызванные потенциалы и нейрональные реакции широко генерализованы по всем отделам центральной нервной системы. Уже у амфибий отмечается специализация зрительных и соматических афферентов в структурах головного мозга, у рептилий более четкая специализация в таламических структурах и неокортекса, а у млекопитающих, наряду со значительным развитием ретино-таламо-кортикальной системы и ее специализацией, имеет место также значительное эволюционное преобразование филогенетически древней ретино-тектальной системы интеграции.

В сообщении Ц. В. Сербенюк о соотношении автоматических и рефлекторных процессов в формировании ритмической активности нервных структур на примере дыхательного центра рыб и спинального центра лимфатических сердец амфибий показано, что для возникновения ритмической активности исследуемых центров пусковое значение имеют не внешние афферентные импульсы, а процессы, осуществляющиеся на уровне сегментарного или межсегментарного аппарата того отдела спинного мозга, в котором локализуется центр. Афферентные воздействия, однако, играют существенную роль в организации ритмической активности центра.

А. И. Шаловалов с соавторами представили данные о пирамидных и экстрапирамидных проекциях на мотонейроны приматов и субприматов. На основании этих данных авторы приходят к выводу о важной роли нисходящих моносинаптических проекций различных уровней головного мозга в управлении спинальными мотонейронами на разных этапах эволюционного развития.

В докладе О. Г. Баклаваджяна и А. Г. Дарбиняна приведены данные об эффектах химической и электрической стимуляции некоторых структур гипоталамуса: ими установлена преимущественная проекция неокортекса в супрамамиллярную область заднего гипоталамуса, четкая локализация функций в пределах заднего таламуса. Согласно этим данным, дистанционная микроинъекция катехоламинов в задне-дорзальную область гипоталамуса вызывает умеренную десинхронизацию биопотенциалов коры и гипоталамуса с первой же минуты, а внутримозговая инъекция гамма-аминомасляной кислоты—с 7—9 минуты после введения.

В докладе О. Х. Коштоянца о вызванной электрической активности изолированного аксо-дендритного слоя коры головного мозга показано, что в этом слое, состоящем в основном только из аксонов, глии и дендритов, существуют механизмы, регулирующие пороги возбуждения, создающие и поддерживающие синхронные колебательные процессы.

Н. М. Артемов и Б. Н. Орлов сообщили о результатах изучения нейротропного действия некоторых животных ядов: в основе нейротоксического действия ядов змей, перепончатокрылых и земноводных лежит способность блокировать проведение возбуждения в различных звеньях периферической и центральной нервной системы; они обладают ганглиолитическим действием, свойствами Н-холинолитиков, оказывают деполаризирующее действие на клеточные мембраны и т. п.

В. Л. Свидерский и соавторы представили данные о механизмах нервного контроля двигательной активности насекомых иannelид в аспекте сходства и различия форм

и механизмов первичного контроля ритмической активности мышечного аппарата у вышеназванных беспозвоночных.

Новые данные о роли медиаторов нервной системы на донервных стадиях индивидуального развития приведены в докладе Г. А. Бузникова и соавторов, по которым синтез ацетилхолина, серотонина и катехоламинов происходит задолго до формирования нейро-эндокринных регуляторных механизмов. Авторы постулируют существование двух относительно независимых функций донервных медиаторов—регуляцию каких-то пока не установленных процессов, непосредственно связанных с клеточным делением, и регуляцию процессов внутриклеточного макромолекулярного транспорта—полагая, что они сохраняются и на более поздних стадиях индивидуального развития.

Большой интерес вызвал доклад Д. А. Сахарова о медиаторной специфичности нервных клеток в филогенезе. По этой гипотезе, химическая специфичность есть первичное свойство нервных клеток, а не результат функциональной дифференцировки исходной однородной популяции нервных клеток. Были рассмотрены некоторые следствия из этой гипотезы, как-то: возможность обнаружения гомологичных клеток в нервных системах животных, не имеющих гомологичных нервных органов, выяснение происхождения двух химических типов нервно-мышечных соединений, объяснение разнообразия медиаторов у беспозвоночных и позвоночных и другие.

Вопросу о возникновении функции нервной системы был посвящен доклад Н. Н. Кокиной, где рассматривались свойства общей раздражимости и признаки специфической возбудимости у простейших, особенность процессов возбуждения в элементарной нервной сети кишечнополостных животных и роль системной организации в работе нервной ткани вышних при изоляции и искусственном культивировании различных ее фрагментов.

В докладе И. В. Чудаковой и О. М. Бочаровой-Месснер, посвященном исследованию путей нейроэндокринной регуляции морфогенеза насекомых, были приведены данные по действию одного из морфогенетических факторов, ювенильного гормона, на развитие личинки насекомых. Ювенильный гормон на разных этапах морфогенеза приводит к различным морфогенетическим результатам, зависимым от различной чувствительности органов-мишеней. Авторы заключают, что пластичность регуляторной системы позволяет с минимумом составляющих их механизмов обеспечить многообразие адаптивных реакций организмов.

Доклад М. А. Островского и соавторов касался структурной организации фоторецепторных мембран и фото-энзимохимических процессов зрительных рецепций; здесь были представлены результаты комплексного цитологического, биохимического и нейрофизиологического исследования некоторых вторичных процессов фоторецепции, приведены данные о роли системы АТФ—АТФ-аза в фоторецепторе и связи зрительного пигмента с АТФ-азной активностью, о фотоиндуцированном транспорте основных потенциалобразующих ионов и высказано положение о возможной роли данной системы в возникновении позднего рецепторного потенциала.

Эволюции механизмов цветного зрения был посвящен доклад О. Ю. Орлова и Е. М. Максимовой.

Конференция, прошедшая на высоком научном и организационном уровне, отчетливо показала, что наследие Х. С. Коштоянца получило свое дальнейшее развитие в работах его сотрудников и учеников. Идеи и направления Х. С. Коштоянца, так щедро розданные ученикам и последователям, нашли своих верных и преданных сторонников и продолжателей, вносящих свой вклад в дело, начатое этим выдающимся физиологом.

Г. А. ПАНОСЯН