

А.Г. Резников

Научному термину “гормон” – сто лет



Эрнест Генри Старлинг (1866–1927).

В истории науки нередко случается так, что появление нового термина, который характеризует определенное понятие, явление или свойство материального объекта, становится импульсом для развития новых научных направлений. Подобное произошло и со словом «гормон», впервые прозвучавшим 20 июня 1905 г. в лекции английского физиолога Эрнеста Старлинга «Химическая регуляция функций организма», произнесенной в Лондоне в собрании Королевского врачебного колледжа [6].

К тому времени тридцативосьмилетний профессор Старлинг уже был известным ученым, возглавлявшим кафедру физиологии Лондонского университета, членом Королевского общества, куда он был избран

в ознаменование его заслуг в физиологии лимфообразования (коллоидно-осмотическая теория ультрафильтрации). Позднее он внес существенный вклад в физиологию кровообращения (закон Старлинга для сердечной мышцы, кривая Франка–Старлинга).

Экспериментальные исследования, проведенные Старлингом на рубеже 19-го и 20-го столетий совместно со сводным братом Уильямом Бейлиссом, были посвящены иннервации органов пищеварения и перистальтической активности тонкой кишки. Эти эксперименты, состоявшие в исследовании секреции панкреатического сока в условиях тщательной денервации панкреас и дуоденум, а также после внутривенного введения экстракта слизистой двенадцатиперстной кишки, привели в конечном счете к открытию секретина. После ознакомления с публикацией английских коллег [3] Иван Петрович Павлов поручил сотрудникам проверить эти данные. Они подтвердились, что послужило российскому ученому поводом заметить: «Конечно, они правы. Очевидно, что мы не получали исключительный патент на открытие истины» [4]. Справедливость требует сказать, что вопреки очевидным фактам, И.П.Павлов не изменил своему убеждению в том, что панкреатическая секреция регулируется исключительно вагусной иннервацией, что подтверждается его Нобелевской лекцией (1904 г.), в которой нет упоминания о работах Бейлисса и Старлинга [5].

Что касается самого слова «гормон» (от греч. «ормао», что означает «двигаю», «возбуждаю»), то оно явилось плодом

совместных умственных усилий Э. Старлинга, биолога У. Харди и специалиста по греческой поэзии У. Весей. Хотя представление о железах внутренней секреции и продуктах их деятельности возникло несколько раньше благодаря трудам К. Бернара, Ч. Броун-Секара, Дж. Оливера, Э. Шаффера, именно Э. Старлинг четко сформулировал понятие «гормон». Согласно дефиниции Старлинга, гормоны – это «химические мессенджеры..., которые переносятся током крови от одного органа, в котором они вырабатываются, к другому органу, на который они влияют, а их продукция и циркуляция определяются физиологическими потребностями организма» [6]. В качестве примеров он привел два вещества, выделенных к тому времени в виде препаратов, – адреналин и секретин. Четырьмя годами позже Николай Пенде ввел в научный обиход понятия «эндокринная система» и «эндокринология».

Стремление усовершенствовать дефиницию понятия «гормон» в последующие десятилетия привело к тому, что в перечень обязательных критериев принадлежности к этой группе физиологически активных веществ включили такие признаки, как специфичность места образования (эндокринные железы или специализированные гормонообразующие клетки), дистантность биологического действия и др. Однако еще в 1926 г., выступая на заседании Московского общества патологов, наш выдающийся соотечественник А.А.Богомолец заявил: «Уже теперь можно сказать, что понятие внутренней секреции, как и понятие гормона, утратило свою очевидную определенность. Представление о внутренней секреции расширилось чрезвычайно, и ранее так хорошо очерченные границы эндокринной системы как системы желез без выводных протоков, которые посылают в кровь свои стимулирующие и регулирующие жизненные процессы инкреты, становятся расплывчатыми: печень, легкие, кишечный

эпителий имеют энергичную внутрисекреторную деятельность» [1, с. 247].

Возможно, именно этот «кризис эндокринологии» привел А.А.Богомольца к высказанной в 1937 г. провидческой мысли о том, что физиологические системы существуют не столько в природе, сколько в воображении исследователя, как методологический инструмент познания и что «...всем органам и клеткам организма присуща эндокринная функция». Спустя 30 лет Эверсон Пирс обосновал концепцию о системе APUD, которая состоит из диспергированных в организме клеток, названных им апудоцитами. Они находятся во многих органах и тканях и способны синтезировать гормоны – производные аминокислот, а как выяснилось позже, и пептидные гормоны.

Стало общепризнанным, что гормоны синтезируются не только в классических эндокринных железах (гипофиз, щитовидная, надпочечные железы и др.) и отдельных специализированных клетках, но и во многих других тканях, для которых эндокринная функция не является «приоритетной». Например, нейроны головного мозга являются источником нейростероидов и регуляторных пептидов, адипоциты – лептина, почки – эритропоэтина и т.д. Накопление новых данных о структурно-функциональной организации гормональной регуляции физиологических функций у человека и животных окончательно убедило исследователей в существовании эндокринного континуума и некоторой неопределенности, размытости границ эндокринной системы как одного из звеньев нейроиммуноэндокринной регуляции [2]. Это относится и к анатомическим субстратам синтеза гормонов, и к самим гормонам.

Постулат об исключительно дистантном действии гормонов дополнен представлением об их участии в пара- и аутокринной регуляции деления, роста, дифференциации клетки и в регуляции ее специфических функций. Внесены коррективы и в первоначальную дефиницию понятия «гормон».

чальный тезис „один ген – один гормон”. Доказано, что один ген может содержать в себе информацию о структуре двух и более гормонов, как, например, ген проопиомеланокортина. Это происходит посредством структурной модификации матричной РНК (альтернативный сплайсинг), а также на уровне трансляции или процессинга молекулы преогормона.

Представление о гормонах как реально существующей группе физиологически активных веществ побудило к получению их в чистом виде, а затем – к раскрытию их химического строения и искусственному синтезу. Были открыты и синтезированы или выделены в чистом виде инсулин, эстрадиол, прогестерон, тестостерон, тироксин, гормоны гипофиза, рилизинг-гормоны, лептин и др. Детально изучены процессы регуляции синтеза и секреции гормонов, их метаболизма, циркуляторного транспорта, тканевой рецепции и взаимодействия с мембранными, цитоплазматическими и геномными компартментами клеток-мишеней. Клонированы и получены в виде рекомбинантных белков гормоны, рецепторы стероидных и тиреоидных гормонов. Показана роль циклических нуклеотидов как вторичных посредников передачи гормонального сигнала, исследовано участие ионов кальция, протеинкиназ А и С, мембранных фосфолипидов, а также реакций фосфорилирования белков в процессах сигнальной трансдукции.

На основе этих глубоких исследований достигнуты поразительные успехи в понимании этиологии и патогенеза эндокринных расстройств, их диагностике и лечении, в планировании семьи и регуляции рождаемости, лечении злокачественных опухолей, аллергических заболеваний, болезней крови, в обеспечении приживления трансплантированных органов и тканей. Гормональные препараты широко применяются при разведении животных, рыб и птиц, в промышленном животноводстве, пушном звероводстве и других сферах хозяйственной деятельности.

Мы были далеки от мысли нарисовать хотя бы краткую картину развития и достижений эндокринологии в рамках этого краткого эссе. Но нельзя было пройти мимо столь знаменательной даты, как столетний «юбилей гормона», и не воздать должное нашим замечательным предшественникам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богомолец О.О. Вибрані праці. – К.: Наук. думка, 1969. – 422 с.
2. Резніков О.Г. Нові парадигми в фізіології ендокринної системи // Вісн. НАНУ. – 2004. – № 10. – С. 23–32.
3. Bayliss W.M., Starling E.H. The mechanism of pancreatic secretion // J. Physiol. – 1902. – 28. – P. 325–353.
4. Henderson J. Ernest Starling and “Hormones”: an historical commentary // J. Endocrinol. – 2005. – 184. – P. 5–10.
5. Pavlov I.P. The physiology of digestion. Nobel Lecture (Physiology or Medicine). – 1904. – Amsterdam: Elsevier.
6. Starling E.H. Croonian Lecture: On the chemical correlation of the functions of the body I. // Lancet. – 1905. – 2. – P. 339–341.