

ные на земле – это то же, что звезды на небе. Ум и знание – это жизнь сердца и светоч глаз: кто дает жизнь уму и знанию, тот не умирает».

Вечная память ректору, учителю и человеку с большой буквы!

Список литературы.

1. Фомина К.А. Ковешников Владимир Георгиевич. Библиография. Специальный выпуск к 80-летию со дня рождения. Луганск: Шико, 2011.
2. Фомина К.А. Созвездие морфологической школы Владимира Георгиевича Ковешникова. Морфологический альманах имени В.Г. Ковешникова. 2019;17(4):112-116.

## ЯНОШ СЕНТАГОТАИ: НЕЙРОБИОЛОГ, АНАТОМ

Чердниченко А.В., Морозова Е.Н., Морозов В.Н.

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
Белгород*

Аннотация. Янош Сентаготаи (János Szentágothai, 1912-1994) известный нейробиолог и анатом внес большой вклад в развитие концепции модульной организации неокортекса. Он раскрыл роль нейросекреторных клеток гипоталамуса в контроле передней доли гипофиза, инициировал эксперименты, в которых сочетал электрофизиологическую стимуляцию с экспериментальными нейродегенеративными подходами, основанными на микроповреждениях, что позволило исследовать соматотопическую репрезентацию мотонейронов, иннервирующих отдельные мышцы. Янош Сентаготаи внес большой вклад в изучение вестибулоокулярной системы и нейронных цепей мозжечка. Научные открытия, сделанные Я. Сентаготаи легли в основу изданных им фундаментальных трудов: монография «Гипоталамический контроль над передней долей гипофиза» (Hypothalamic control of the anterior pituitary) и знаменитый атлас анатомии человека (Atlas anatomiae corporis humani), в создании которого также участвовал его предшественник на кафедре анатомии в Будапеште Ференц Киш (Ferenc Kiss). Результатом трудовой и научной деятельности Яноша Сентаготаи явились тысячи обученных врачей, создание коллективов молодых ученых, продолжающих и развивающих его научные идеи в области анатомии и биологии нервной системы.

Ключевые слова: Янош Сентаготаи, нейробиология, анатомия.

Янош Сентаготаи (János Szentágothai) родился в Будапеште в 1912 году в семье уважаемого врача Густава Шимерта (Gustav Schimert). Во время учебы в гимназии в возрасте 16 лет Сентаготаи получил подарок на Рождество – микроскоп и в течение нескольких месяцев сумел изготовить несколько вырезанных вручную гистологических срезов мозга пойманной им мыши. Он окрашивал срезы методом Гольджи, изучая нервные клетки. По его словам, то, что он увидел, привело к «любви с первого взгляда», а «опыт запечатления» захватил его мозг на всю жизнь.

В 1930 г. после окончания гимназии Янош Сентаготаи начал обучение на медицинском факультете университета Петера Пазмани (Péter Pázmány University) в Будапеште. В 1936 г. после окончания университета он успешно сдал первый экзамен по анатомии и стал работать на кафедре анатомии сначала как студент-демонстратор, а затем преподаватель. Еще, будучи студентом уни-

верситета, молодой Янош был очарован трудами Михая Ленхоссека и его сына Йозефа (Mihály and József Lenhossék), которые занимались исследованиями в области анатомии мозга.

В то время существовало две теории организации нервной системы: ретикулярная или ретикуляризм, сторонниками которой были Йозеф фон Герлах и Камилло Гольджи (Joseph von Gerlach and Camillo Golgi) и концепция синапса, придерживаемая С. Рамоном-и-Кахалем (S. Ramon y Cajal). Согласно первой теории, нервная система – это диффузная сеть нервной ткани, в которой нейроны контактируют при помощи протоплазматических отростков без какого-либо барьера между ними. Согласно второй теории, нервные клетки являются независимыми автономными физиологическими единицами.

Янош Сентаготаи начал модифицировать метод импрегнации серебром Бильшовского (Bielschowsky silver impregnation method) и с его помощью начал исследования вторичной дегенерации после удаления звездчатого узла. Его гипотеза заключалась в том, что нитевидные элементы в вегетативном сплетении, которые «ретикуляристы» считали нейрофибриллами, образующими непрерывную сеть, на самом деле являются аксонами, которые вставлены в отростки одной и той же Шванновской клетки. Его эксперименты ясно продемонстрировали, что некоторые импрегнированные волокна подвергаются дегенерации, тогда как другие в той же Шванновской клетке нет. Он заключил, что эти элементы представляли собой аксоны нейронов из разных источников, которые были включены в отросток той же самой Шванновской клетки. Он представил результаты на Конгрессе Анатомического общества в Кёнигсберге (Anatomische Gesellschaft at Königsberg) в 1937 году, однако встретил осуждение таких «ретикуляристов» как Буке и Штёр (Boeke and Stöhr). Доказательства Сентаготаи были, вне всякого сомнения, подтверждены два десятилетия спустя с помощью электронной микроскопии, а теория нейронов получила полную поддержку благодаря идентификации и демонстрации синапсов в начале 1950-х годов [1].

Широкое применение его метода вторичной дегенерации к различным ядрам мозга привело и к другим предсказаниям и открытиям, важность которых стала очевидной только годы спустя. Например, он понял, что после удаления ресничного узла только одна пятая клеток ядра Эдингера-Вестфала дегенерирует, а большинство из них остаются интактными.

В годы войны он продолжал свою преподавательскую и исследовательскую деятельность в Институте анатомии в Будапеште (Institute of Anatomy in Budapest), прерываясь на год этапом постдокторских исследований в Институте анатомии Базельского университета (Institute of Anatomy at the University of Basel). В 1942 году он стал «приват-доцентом». В последние недели Второй мировой войны Сентаготаи был призван в армию в качестве медицинского работника. Некоторое время он служил в военно-полевом госпитале в Бад-Киссингене (Bad Kissingen) в Австрии. В 1946 году ему предложили возглавить Институт анатомии Печского университета (Institute of Anatomy at the University of Pécs), старейшего университетского города Венгрии. Он в короткие сроки организовал преподавание и начал формировать исследовательскую группу из своих лучших студентов [1].

Будучи назначенным профессором в Пече, Сентаготаи инициировал эксперименты, в которых он сочетал электрофизиологическую стимуляцию с экспериментальными нейродегенеративными подходами, основанными на микроповреждениях, используя свой самодельный инструмент Хорсли-Кларка (Horsley–Clark instrument). С помощью этих комбинированных подходов он начал исследовать соматотопическую репрезентацию мотонейронов, иннервирующих отдельные мышцы. Сосредоточив внимание на жевательном рефлексе, его ранние работы по рефлексу растяжения привели к новаторской публикации об анатомических основах моносинаптической рефлекторной дуги от сенсорного мышечного веретена к центральным окончаниям того же аксона на мотонейронах [2].

Он также исследовал вестибулоокулярную систему и функциональное представительство шести мышц глаза, используя технику дегенерации на основе микроповреждений. Первоначальные результаты были неожиданными, поскольку противоречили взглядам учебников: иннервация некоторых мышц была ипсилатеральной, тогда как другие получали иннервацию от контралатерального ядра отводящей мышцы. К его удивлению, результаты совпали с полученными еще 50 лет назад пионером экспериментальной медицины в Венгрии Эндре Хёдьесом (Endre Hőgyes), профессором физиологии Будапештского университета.

Благодаря этим исследованиям он ознакомился со сложными проблемами функциональной анатомии сложных рефлекторных дуг и с ролью торможения в рефлекторной деятельности. Эти первоначальные комбинации нейроанатомических и нейрофизиологических подходов оказались весьма полезными для будущей исследовательской деятельности Сентаготаи и привели к дальнейшим плодотворным открытиям, касающимся функционально-анатомических аспектов ядра Кларка и двигательных ядер спинного мозга [2]. Успех функционально-анатомического подхода достиг кульминации в его длительном совместном исследовании с сэром Джоном Экклсом (John Eccles) на нейронных цепях мозжечка. Результаты этих исследований за удивительно короткое время были «канонизированы» и включены в основные учебники под редакцией Фултона (Fulton), Карпентера (Carpenter), Бродала (Brodal) и других, в том числе Анатомию Грея (Gray's anatomy).

Вскоре после назначения Яноша Сентаготаи профессором в Пече к нему обратился молодой врач Николас С. Халми (Nicholas S. Halmi) со своими планами применить стереотаксический подход и проверить возникающие в результате поражений гипоталамуса эффекты в различных эндокринных органах. Первые опыты с поражением гипоталамуса вызвали впечатляющие изменения в эндокринных органах. Он применил методы аксональной и терминальной дегенерации в сочетании с различными красителями, но первоначальные результаты были неудовлетворительными. Вскоре он прибегнул к методу Гольджи, который дал прекрасные результаты, в том числе в 1962 году была идентифицирована парвоцеллюлярная тубероинфундибулярная нейросекреторная система – результат, позже подтвержденный электронной микроскопией. Не менее фундаментальным был его вклад в открытие системы портальной циркуляции.

Именно Сентаготаи понял роль нейросекреторных клеток в гипоталамусе в контроле передней доли гипофиза. Он раскрыл функциональную согласованность между парвоцеллюлярной нейросекрецией, портальной циркуляцией и тубероинфундибулярным трактом. В 1962 году результаты были обобщены в монографии «Гипоталамический контроль над передней долей гипофиза» (*Hypothalamic control of the anterior pituitary*), что стало основой нейроэндокринологических исследований.

В 1963 году Сентаготаи был приглашен возглавить 1-ю кафедру анатомии Медицинского университета в Будапеште (1st Department of Anatomy at the Medical University in Budapest). Он переезжал «на родину», поскольку это учреждение было колыбелью его научной карьеры. Его главная цель в то время идентифицировать и детально описать основные функциональные цепи или, как он их называл, «высшие интегративные единицы» центров центральной нервной системы, включая спинной мозг, ядра таламуса, мозжечок и, наконец, что не менее важно, кору головного мозга. Вскоре он осознал, что нервные центры состоят из более мелких повторяющихся нейронных цепей, которые можно рассматривать как функциональные единицы или «модули», вместе образующие область мозга как операционный центр. Он сформулировал концепцию модульной архитектуры нервной системы. В его модулях однотипные нейрональные элементы занимали стереотипные пространства и образовывали стереотипные синаптические связи.

Используя технику Гольджи, он очертил многочисленные типы нейронов локальной цепи. Его работа привела к таким открытиям, как клетка-люстра (*chandelier cell*). Сначала он описал эту клетку как часть своей модульной концепции, а позже подробно ее задокументировал. Он назвал клетку в честь ее безошибочно узнаваемых терминальных сегментов аксонов, которые были расположены радиально, как свечи на люстре. Понимание микросхем коры головного мозга было его последним научным увлечением; он постоянно обновлял свои модели модульной архитектуры неокортикальных цепей новейшими результатами.

Он был убежден, что все детали природы несут в себе огромную красоту и что наши научные открытия раскрывают эту красоту. По этой причине наука – это бесконечный процесс.

Красоту должны нести не только научные факты, но и научные теории и гипотезы. С двадцати с небольшим лет и до самой смерти он регулярно преподавал анатомию человека студентам-медикам. Его знаменитый атлас анатомии человека (*Atlas anatomiae corporis humani*), созданный совместно с его предшественником на кафедре анатомии в Будапеште Ференцем Кишем (Ferenc Kiss), был опубликован более чем в 85 изданиях по всему миру и переведен более чем на дюжину языков. Он создал большинство рисунков своего знаменитого атласа по анатомии, а также рисунков, включенных в его публикации. Эскизы рисунков в то время были усовершенствованы профессиональными художниками-графиками и живописцами, которыми он внимательно руководил во время всей своей карьеры. Также Янош Сентаготаи славился тем, что постоянно иллюстрировал лекции своими рисунками на доске с использованием обоих рук.

Он регулярно писал акварелью, что свидетельствует о его уникальном художественном таланте. Его учебник анатомии также свидетельствует о его подходе к человеческому телу, как к проявлению природной красоты он почти рассматривал человеческое тело, как материализацию и средство передачи какой-то трансцендентальной красоты и истины [1].

В 1977 году он был избран президентом Венгерской академии наук (Hungarian Academy of Sciences) и занимал эту должность до 1985 года. В 1985 году он стал членом венгерского парламента, однако не принимал непосредственного участия в политике и никогда не вступал ни в одну политическую партию. Он энергично защищал каноны Венгерской академии наук и выступил против популистских, ненаучных тенденций и кампаний в СМИ, направленные против науки и ученых.

Янош Сентаготаи умер от сердечного приступа ранним утром 8 сентября 1994 года [1]. Будучи профессором анатомии, он обучил тысячи врачей, а будучи нейробиологом, он создал уникальную большую, активную и постоянно расширяющуюся школу последователей. Его открытия и теории сформировали наши знания о мозге и внесли значительный вклад в развитие современной нейробиологии.

#### Список литературы

1. Gulyás B., Somogyi P. János Szentágothai. 31 October 1912 - 8 September. 1994. Biogr Mem Fellows R Soc. 2013;59:383-406.

2. Katona F., Berényi M. Szentágothai János felfedezéseinek szerepe a fejlődésneurológiában [The role of investigations by János Szentágothai in developmental neurology]. Ideggyogy Sz. 2003;56(11-12):422-429. Hungarian.

## ИСТОРИЯ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Ф. Г. БИДДЕРА

Шаповалов В.Д., Байбакова М.С.

*Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар*

Аннотация. Данная работа написана с целью изучить и популяризировать среди студентов биографию и библиографию важной исторической личности, принесшей большой вклад в развитие анатомии, а также не позволить присвоить его открытия зарубежным странам. Статья рассматривает важность знания истории жизни и деятельности ученого, который внес важный и ценный вклад в развитие не только анатомии, но и медицины. Благодаря изучению истории, люди способны лучше понять и оценить вклад анатомов в развитие наших знаний о человеческом организме. Исторические свидетельства показывают, что эти ученые проводили сложные эксперименты, применяли уникальные методы и делали важные открытия, которые положили основу для современной медицины и хирургии. Кроме того, знание биографии отечественных и зарубежных анатомов помогает сформировать уважение и признание их вклада в науку, а также восстановить историческую справедливость к их труду и достижениям. В заключение, знание истории анатомии позволяет нам лучше понять нашу собственную природу и ценность наших тел, а также оценить сложность и уникальность человеческого организма

Ключевые слова: анатомия, анатом, ученый, открытие, наука, Ф.Г. Биддер, орган Биддера