

*Посвящается памяти
заслуженного деятеля науки РФ
Ольги Сергеевны Виноградовой
(к 90-летию со дня рождения)*

УДК 612.821.6

ОЛЬГА СЕРГЕЕВНА ВИНОГРАДОВА. НАУЧНЫЙ ПУТЬ

© 2020 г. И.Ю. Попова*, Е.И. Самохина, В.Ф. Кичигина

*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино,
Россия*

**e-mail: I-Yu-Popova@yandex.ru*

Поступила в редакцию: 16.09.2019 г.

Ольга Сергеевна родилась 13 июня 1929 года в Москве. Окончив школу с золотой медалью, она поступила на психологическое отделение философского факультета МГУ. Одним из преподавателей кафедры психологии был профессор Александр Романович Лурия, выдающийся психолог и один из основателей нейропсихологии [Ахутина, 2012]. Именно там, во время учебы, он заметил талантливую студентку Ольгу Виноградову. Училась она блестяще и с отличием закончила МГУ. После окончания университета в 1952 году А.Р. Лурия пригласил ее на работу в свою лабораторию в Институт дефектологии. В СССР развитие психологии в те годы испытывало значительные трудности, так же, как и генетика. Работы А.Р. Лурии не поддерживались, ему не позволяли принимать в свою лабораторию молодых сотрудников. В течение семи лет Ольга Сергеевна занимала должность лаборанта (рис. 1).



Рис. 1. О.С. Виноградова и ее Учителя — А.Р. Лурия и Е.Н. Соколов.

«Разрешите мне вспомнить с благодарностью моих дорогих учителей – Александра Романовича Лурия, который с первых дней моих шагов в науке привил мне восхищение величием мозга, и Евгения Николаевича Соколова, который сумел ввести это восхищение в суровые рамки количественно измеряемого эксперимента», - Ольга Виноградова.

В этот период она выполнила с А.Р. Лурия приоритетные исследования по объективному анализу формирования понятий у человека. Эта работа была опубликована в Англии в 1959 году и значительно позднее — в 1969 году, в СССР [Luria, Vinogradova, 1959; Лурия, Виноградова, 1969].

В 1954 г. Ольга Сергеевна начинает работать с выдающимся психофизиологом Евгением Николаевичем Соколовым [Черноризов, 2008] (рис.1). Под его руководством были выполнены пионерские работы по ориентировочному рефлексу и механизмам восприятия у здоровых людей и пациентов с задержками развития [Vinogradova, Sokolov, 1955, 1957]. По результатам этой работы в 1960 г. Ольга Сергеевна защитила кандидатскую диссертацию под руководством Е. Н. Соколова на тему «Роль ориентировочного рефлекса в процессе замыкания условной связи и дифференциации раздражителей» [Виноградова, 1960].

Карьера молодого талантливого ученого бурно развивалась. В 1958 году, а ей было всего 29 лет, состоялась ее первая зарубежная поездка с серией методических семинаров в Румынию (рис.2).

даты и часы	в какой стране	Цель пребывания за границей
1958 5 мес	Румыния	преподавание методических семинаров
1960 2 мес	Япония	преподавание семинара ВУЗ
1961 1 мес	Англия	преподавание семинара
1961 2 мес	Чехословакия	участие в симпозиуме в Праге
1963 2 мес	Англия	участие в симпозиуме в Лондоне
1978 10 мес	Англия, Франция, Италия, Голландия, Швеция, Дания, Норвегия, Финляндия, Югославия, Чехословакия, Венгрия, Польша, ГДР, ФРГ, СССР	участие в симпозиуме в Лондоне
1982 2 мес	Италия	участие в симпозиуме в Риме
1984 1 мес	США	участие в симпозиуме в Вашингтоне
1985 2 мес	Италия	преподавание лекций на симпозиуме в Риме
1986 2 мес	ФРГ	участие в симпозиуме в Мюнхене
1986 2 мес	Бельгия	участие в симпозиуме в Брюсселе
1987 2 мес	Венгрия	участие в симпозиуме в Будапеште
1988 2 мес	Италия	участие в симпозиуме в Риме
1989 10 дней	Италия	участие в симпозиуме в Риме
1993 3 мес	Италия, Франция	преподавание лекций, участие в симпозиуме в Париже



Рис. 2. Международная научная деятельность.

А - Личный листок по учету кадров О.С. Виноградовой. Пункт 14, пребывание за границей.

Б — Посещение профессором Кембриджского Университета Г. Хорном лаборатории О.С. Виноградовой, 1980г.

В том же 1958 году Ольга Сергеевна была включена в состав организационного комитета первого Московского международного симпозиума по нейробиологии. Именно на этом историческом симпозиуме была принята резолюция, предлагающая создание IBRO, — международной организации, представляющей исследования мозга во всем мире. Ольга Сергеевна была членом IBRO с момента основания этой организации в 1961 г. и до конца своих дней. В 1960 г. Ольгу Сергеевну пригласили прочитать курс лекций по психофизиологии в Дании. Всего через год, в 1961 г., выходит ее книга «Ориентировочный рефлекс и его нейрофизиологические механизмы», получившая широкое признание [Виноградова, 1961]. Анализ и широкое обобщение литературы привели Ольгу Сергеевну к выводу о том, что «неизменная связь функций гиппокампа с явлениями возникновения и угасания ориентировочного рефлекса и направленного внимания не случайна». В то время это было смелое предположение. В 60-е годы представления о функциях гиппокампа были противоречивы. Многие исследователи связывали функции гиппокампа с эмоциями, регуляцией движений и внутренних органов.

Однако клинические данные показали, что люди с двусторонними повреждениями гиппокампа не могут запоминать новую информацию. У животных, лишенных гиппокампа, нарушалось угашение ориентировочной реакции и отсутствовала способность отличить меняющиеся компоненты среды от постоянных. Именно Ольга Сергеевна Виноградова предположила, что гиппокамп может иметь ключевое значение для обработки новой информации. С этого времени она круто меняет направление своих исследований - оставляет занятия психофизиологией человека и начинает систематически изучать функциональную роль гиппокампа и его клеточные механизмы.

В том же 1961 году для нее была организована зарубежная стажировка в Чехословакию в лабораторию выдающегося электрофизиолога Яна Буреша, где в течение нескольких месяцев Ольга Сергеевна занималась изучением нейронов гиппокампа. Там она выполнила свои первые исследования по клеточной физиологии. Работа была опубликована в журнале *Experimental Neurology* в 1962 г. и вызвала большой интерес в СССР и за рубежом [Buresova et al., 1962]. С 1962 по 1968 гг. этими исследованиями она занималась в институте Высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, сначала в должности младшего, а потом и старшего научного сотрудника.

В сентябре 1968 года по приглашению профессора Михаила Николаевича Ливанова, одного из основоположников электроэнцефалографии в СССР, Ольга Сергеевна переехала в Пущино, где ей была предложена должность старшего научного сотрудника в отделе проблем памяти Института биофизики АН СССР (рис.3).



Рис. 3. О.С. Виноградова за работой.

И уже через 3 года, в 1971 г., она становится руководителем собственной лаборатории - Системной организации нейронов (рис.4).



Рис. 4. Лаборатория Системной организации нейронов в 70-х гг. Верхний ряд: В.Кичигина; коллективное фото (О.С. Виноградова, Е. Лебедева, В. Стафехина, К. Дудаева; Н. Отмахов); нижний ряд: А. Каранов; П. Пахотин; Е. Бражник; А.Брагин.

Проводя электрофизиологические исследования активности нейронов гиппокампа при ориентировочном рефлекс у неанестезированных кроликов, Ольга Сергеевна и ее сотрудники обнаружили, что нейроны поля СА3 гиппокампа отвечают на любые раздражители, обладая неограниченной полимодальностью. Повторение раздражителя приводило к постепенному укорочению и полному исчезновению реакций. При изменении действующего раздражителя в любом отношении исходная реакция восстанавливалась. Таким образом, специальным раздражителем этого поля являлась “новизна” сигнала. Это свойство нейронов поля СА3 позволило Виноградской сформулировать идею о том, что гиппокамп является компаратором, который осуществляет сравнение поступающих сигналов и выделяет новую информацию, подлежащую регистрации [Vinogradova, 1970; Виноградова, Дудаева, 1972].

В 1971 г. в своей лаборатории Ольга Сергеевна впервые в нашей стране начала исследования с применением метода переживающих срезов. В 1973 г. одновременно с Блиссом и Ломо [Bliss, Lomo, 1973], Виноградской О.С. и сотрудником ее лаборатории Брагиным А.Г. было обнаружено явление долговременной синаптической потенциации в гиппокампе. К сожалению, сообщение об этом открытии, сыгравшем в дальнейшем существенную роль в расшифровке механизмов памяти, было напечатано в локальном сборнике статей, изданном в г. Пущино [Брагин, Виноградова, 1973].

В 1979 г. в лаборатории Виноградской была начата работа по нейротрансплантации, которая получила дальнейшее развитие во многих лабораториях страны [Брагин, Виноградова, 1981]. Для Ольги Сергеевны нейротрансплантация была прежде всего новым подходом для изучения клеточной организации гиппокампальной системы и пластических свойств гиппокампа. Эти работы несомненно имели большое фундаментальное значение для исследования развития нервной системы, пластичности мозга, формирования новых связей между нервными клетками.

В 1975 году вышла вторая книга Ольги Сергеевны, в которой была изложена и обоснована гипотеза о том, что одной из функций гиппокампа является детекция новизны, а вся лимбическая система работает как единый механизм, регулируемый колебательным тета-ритмическим процессом [Виноградова, 1975]. Этот ритмический процесс синхронизирует поступление в гиппокамп сигналов от ствола мозга и от неокортекса при фиксации новой информации. Эта идея имела фундаментальное значение для понимания двух взаимосвязанных функций гиппокампа:

1. избирательного внимания с тормозным контролем, защищающим обработку информации от помех;
2. глобальной функции передачи отобранной информации (например, временной, пространственной) в хранилище памяти в неокортексе. За фундаментальный вклад в изучение функций гиппокампа в 1979 г. Ольга Сергеевна была удостоена премии Кэмбриджского университета (Великобритания). Этому направлению науки она фактически посвятила всю оставшуюся жизнь.

В 2001 г. вышла ее последняя статья «Гиппокамп как компаратор: роль двух входных и двух выходных систем гиппокампа в отборе и регистрации информации», в которой она обобщила данные о функциональной значимости двух основных входов в гиппокамп: ретикуло-септального и кортикального, и двух основных выходов из гиппокампа: информационного (из области СА1) и регуляторного (из области СА3) [Vinogradova, 2001]. Область СА3 рассматривается как система сравнения, которая способна установить связь между входными сигналами. Эта связь затем используется для инициирования соответствующего ответа гиппокампа на поступающую информацию. Эта статья стала фактически подведением итогов 40-летней научной работы.

В 2001 г. Ольга Сергеевна скоропостижно скончалась.

В общей сложности за свою научную жизнь Ольга Сергеевна стала автором более 250 научных статей в международных и отечественных журналах.

Ольга Сергеевна вела очень активную международную научную жизнь, и начиная с 29 лет регулярно выступала с лекциями во многих странах мира. В период с 1958 по 1993 гг. в ее личном деле отмечено 17 командировок в 12 разных стран (рис. 2). Ольга Сергеевна являлась членом Международной организации по исследованию мозга (IBRO), Европейской научной ассоциации нейронаук, и международного журнала *Neural Plasticity*.

Ольга Сергеевна не просто любила науку, она жила ею и работала с полной самоотдачей. Ее научная эрудиция была уникальной настолько, что позволяла ей каждую неделю на межлабораторном семинаре делать обзор всех значимых работ по нейробиологии, вышедших в мире за прошедшую неделю. Ее научная картотека насчитывает десятки тысяч статей, каждую из которых она ясно и кратко конспектировала. Казалось, она знает все о гиппокампе, и она щедро делилась этими знаниями с другими. Эта уникальная эрудиция позволила ей в 2000 г. написать обзор «Нейронаука конца второго тысячелетия: смена парадигм» [Виноградова, 2000], который до сих пор является руководством по новым, порой революционным достижениям мировой науки прошлых лет.

Ольга Сергеевна была прекрасным педагогом и воспитала целую плеяду замечательных ученых (рис. 4). Из письма проф. Николая Отмахова (Университет Брандайса, Штат Массачусетс, США): «Мне посчастливилось проработать в лаборатории Ольги Сергеевны 12 лет в самом начале моей научной карьеры. Я очень благодарен судьбе за такой подарок. Много хотелось бы вспомнить. В первую очередь, конечно, это лабораторные встречи по средам, когда Ольга Сергеевна приходила с пачкой карточек с заметками о заинтересовавших ее статьях, опубликованных за прошедшую неделю. В течении часа мы впитывали занимательные, эмоциональные рассказы о

новейших данных, часто дополненные краткой предысторией вопроса. Вспоминаются лабораторные семинары, которые также были настоящей научной школой, благодаря восхитительной эрудиции Ольги Сергеевны и личному общению с учеными многих стран (последнее, было тоже необычно, учитывая, что она никогда не была членом партии). Время от времени Ольга (как мы ее называли между собой) давала нам практический урок на заформалиненном мозге кролика - снимая слой за слоем, рассказывала о каждой мозговой структуре и связях. Ольга Сергеевна была не простым человеком. Однажды, перед поездкой в Кембридж для получения премии, она попросила нас анонимно ответить на серию вопросов о себе и указать ее положительные и отрицательные стороны. Помню, в числе отрицательных черт, я написал, что она всегда хотела быть первой и правой, и не терпела критики. Действительно, иногда споры доходили до опасного предела, но предел никогда не переступался. Ольга говорила, что лаборатория – это ее семья, и отношения тоже были семейные. Да, многое хотелось бы вспомнить. Попеть любимые песни под гитару Анатолия Брагина. Вспомнить лабораторные вечера на Окском откосе...»

В 2007 г. В Оксфорде вышла книга «The hippocampus Book» [Eds: Andersen, Morris, Amaral, Bliss, O'Keefe, 2007], где наряду с величайшими учеными, прославившими мировую нейронауку (такими, как Сантьяго Рамон-и-Кахал, Доналд Хэбб, Бренда Милнер, Томас Пауэл, Максвел Коуэн, Андрэ Граштиан) рассказано о неocenимом вкладе О. С. Виноградовой в исследование гиппокампа [Andersen, Morris, Amaral, Bliss, O'Keefe, 2007].

Ольга Сергеевна Виноградова была большим ученым, развивавшим несколько направлений в области физиологии мозга в СССР, а затем в России. Вместе с тем, она была яркой, разносторонней творческой личностью, интересы которой выходили за рамки науки. Она любила поэзию и литературу (русскую зарубежную), искусство и музыку, антропологию и историю. Она была очаровательной женщиной с щедрой душой, всегда готовой помочь

другим. Ольга Сергеевна остается в памяти не только многих ученых мира, но и всех людей, знавших ее лично. И, пожалуй, самое главное, это то, что продолжает жить и развиваться в России ее любимое дело, которому она посвятила бóльшую часть своей жизни – исследование нейронной активности гиппокампа и его функций. Подтверждением этого является проведение в ИТЭБ РАН (Пушино) регулярных Всероссийских конференций с участием зарубежных ученых, посвященных памяти Ольги Сергеевны Виноградовой (рис. 5).



Рис. 5. Международная конференция «Гиппокамп и память: норма и патология», Пушино, 2009 г. Среди участников можно отметить G. Buzsáki (Rutgers University, USA), S. Sara (Collège de France, Paris, France), Y. Yamamoto, A. Bragin (University of California, Los Angeles, UCLA, USA), R. Borisyuk (University of Plymouth, UK), B. McNaughton, (University of Arizona, USA), S. Williams (McGill University, Douglas Hospital Research Center, Canada), I. Podolski (Institute of Theoretical and Experimental biophysics RAS), Ya. Kazanovitch, V. Popov (Institute of Theoretical and Experimental biophysics RAS), E. Brazhnik (National Institutes of Health, Bethesda, Maryland), I. Popova (Institute of Theoretical and Experimental biophysics RAS), T. Semenova (Institute of Theoretical and Experimental biophysics RAS).

Сохранилась и успешно работает созданная ею лаборатория Системной организации нейронов (<http://hippocampus.psn.ru>).

Работа поддержана грантом РФФИ (№18-015-00157a).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ахутина Т.В.* А.Р. Лурия. Культурно-историческая психология. 2012. 2: 2-10.
- Брагин А.Г., Виноградова О.С.* Гомо- и гетеровидовая трансплантация эмбриональной ткани нервной системы. БЭБИМ. 1981. 10: 486-489.
- Брагин А.Г., Виноградова О.С.* Явление хронической потенциации в кортикальном афферентном входе пирамид поля СА3 гиппокампа. В сб. Физиологические механизмы памяти. Под ред. Е.А. Громовой. Пущино, 1973. 8-24.
- Виноградова О.С., Соколов Е.Н.* К вопросу об угасании сосудистого компонента ориентировочной реакции. Журн. высш. нерв. деят. им. И.П.Павлова. 1955. 5: 344-50.
- Виноградова О.С., Соколов Е.Н.* О некоторых особенностях ориентировочных реакций на раздражители второй сигнальной системы у нормальных и умственно отсталых школьников. Вопросы психологии. 1956. 6: 54-9.
- Виноградова О.С.* Гиппокамп и память. М: Наука, 1975. 332с.
- Виноградова О.С.* Нейронаука конца второго тысячелетия: смена парадигм. Журн. высш. нерв. деят. им. И.П.Павлова. 2000. 50(50): 743-774.
- Виноградова О.С.* Ориентировочный рефлекс и его нейрофизиологические механизмы. Москва : Издательство Академии педагогических наук СССР. 1961. 208 с.
- Виноградова О.С.* Роль ориентировочного рефлекса в процессе замыкания условной связи и дифференциации раздражителей. Канд. Диссертация. М.: АПН РСФСР, 1960. 316с.
- Виноградова О.С., Дудаева К.И.* О компараторной функции гиппокампа. Докл.АН СССР. 1972. 202: 241-244.
- Лурия А.Р., Виноградова О.С.* Выявление структуры семантических полей объективными методами. Проблемы теоретической лингвистики. 1969. 27-63.
- Черноризов А.М.* Памяти Евгения Николаевича Соколова (1920—2008). Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2008. 1: 145—152.

Vinogradova O.S. Hippocampus as comparator: role of the two input and two output systems of the hippocampus in selection and registration of information. *Hippocampus*. 2001. 11: 578-98.

Bliss T.V., Lomo T. Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. *J Physiol*. 1973. 232(2): 331-56.

Buresova O., Bures J., Fifkova E., Vinogradova O., Weiss T. Functional significance of corticohippocampal connections. *Exp neurol*. 1962. 6: 161-72.

Luria A.R., Vinogradova O.S. An objective investigation of the dynamics of semantic systems. *British Journal of Psychology*. 1959. 50(2): 89-105.

The hippocampus Book. Eds.: P. Andersen, R. Morris, B. Amaral, T. Bliss, J. O'Keefe. Oxford, 2007.

Vinogradova O.S. Registration of information and the limbic system. In: *Storm-term Changes in Neural Activity & Behav*. Cambridge: Univ.Press, 1970. 95-140pp.