

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**А.В. Козлов**

**ЕФИМ СЕМЕНОВИЧ  
ЛОНДОН**

**Санкт-Петербург  
Издательский дом СПбМАПО  
2005**



Ефим Семенович Лондон  
(1869–1939)

**Ефим Семенович Лондон** (1869–1939) — выдающийся патофизиолог, биохимик и радиобиолог, обладавший широким научным кругозором, большой инициативностью, исключительной работоспособностью и пониманием значения новых оригинальных направлений в науке. Это позволило ему осуществить замечательные исследования в наименее разработанных областях естествознания и медицины на рубеже XIX–XX веков с применением новых методов исследования, в том числе и специально им разработанных. Разносторонне одаренный человек, Е.С. Лондон был большим тружеником в науке. Он опубликовал 292 работы, из них 20 учебных пособий, монографий и обзорных статей по иммунологии, гистологии, радиобиологии, патофизиологии, биохимии.

Ефим Семенович родился 9 января 1869 г. в городе Кальварии Сувалкской губернии. Начальное образование получил в частных училищах и в 1883 г. поступил в 4-й класс Сувалкской гимназии, которую окончил в 1888 г. В 1889 г. он поступил на медицинский факультет Варшавского университета. Будучи студентом II курса, стал заниматься научными исследованиями. На III курсе он был награжден серебряной медалью за сочинение «Об антагонизме атропина с другими лекарственными веществами». Его работа «К вопросу о действии атропина на сердце» была напечатана в «Известиях Варшавского университета» в 1893 г. Весной 1894 г. Е.С. Лондон окончил с отличием Варшавский университет и стал работать врачом на селе. Там он закончил большую работу «Судебно-медицинское исследование волос», которую начал, еще будучи студентом последнего курса. Медицинский факультет постановил наградить автора этого конкурсного сочинения золотой медалью, а Совет Варшавского университета на заседании 31 мая 1895 г. утвердил это решение.

Студенческие работы Е.С. Лондона способствовали выделению его из среды сокурсников, а большая энергия и страсть к научным исканиям обратили на себя внимание заведующего кафедрой общей патологии Варшавского университета профессора С.М. Лукьянова. Летом 1894 г. С.М. Лукьянов по рекомендации И.П. Павлова был приглашен руководить Институтом экспериментальной медицины (ИЭМ) в Санкт-Петербурге и заведовать там же отделом общей патологии. Он предложил Е.С. Лондону оставить врачебную деятельность и переехать в столицу, с тем чтобы работать его помощником по отделу общей патологии. Приглашение было принято, и в 1895 г. Е.С. Лондон был зачислен в качестве практиканта в отдел общей патологии ИЭМ, а в 1896 г. утвержден исполняющим обязанности помощника заведующего этим отделом. Вся дальнейшая деятельность Е.С. Лондона была связана с Институтом экспериментальной медицины. По мнению отечественных и зарубежных ученых, С.М. Лукьянов был в это время крупнейшим патологом, и приглашение Е.С. Лондона в ИЭМ означало признание его заслуг перед наукой.

С.М. Лукьянов оказывал значительное прогрессивное влияние на научную деятельность сотрудников ИЭМ и, в частности, Е.С. Лондона. Прозорливо оценивая большое дарование Е.С. Лондона, он обеспечил ему хорошие условия работы и возможность разработки таких научных проблем, которые не входили в планы ИЭМ.

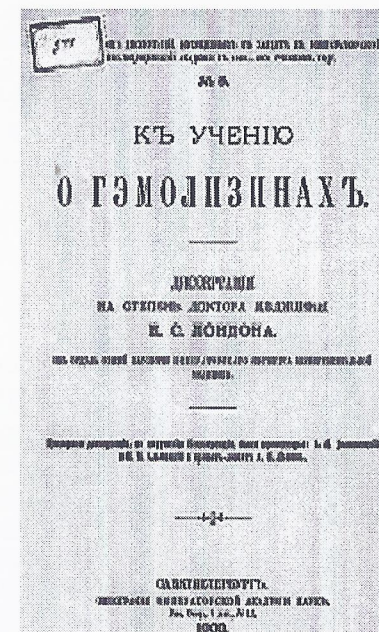
### Деятельность Е.С. Лондона в Институте экспериментальной медицины

С.М. Лукьянов поручил Е.С. Лондону выполнить несколько научно-методических работ. Разрабатывая эти задания, Ефим Семенович кропотливо изучал научную литературу и иностранные языки. Его, как и С.М. Лукьянова, в тот период серьезно интересовали проблемы иммунитета. В 1898 г. Е.С. Лондон стал изучать роль головного мозга в иммунологических реакциях животного. В опытах на голубях им было показано, что полная или избирательная децеребрация птиц лишает их естественного иммунитета к сибирской язве.

В другой работе Е.С. Лондон поставил перед собой иную задачу: выяснить, как отражается длительное болевое раздражение на бактерицидных свойствах крови. Применяя сильный электри-

ческий ток в качестве болевого раздражителя седалищного нерва кролика, он выявил снижение бактерицидных свойств его крови. Этим экспериментом Е.С. Лондон доказал, что длительное болевое раздражение способно приводить к ослаблению защитных функций крови. К сожалению, эти оригинальные работы, показавшие важную роль нервной системы в реакциях иммунитета, в последующие годы были забыты.

В 1887 г. И.И. Мечников показал, что лейколизины оказывают токсическое действие на активность макрофагов. Это открытие дало толчок к проведению работ по изучению клеточных лизинов и их значения в реакциях иммунитета. Развивая эти исследования, Е.С. Лондон выполнил несколько работ по изучению нейролизин, спермолизин, цито- и гемолизин, и в 1900 г. в Военно-медицинской академии защитил диссертацию на соискание степени доктора медицины на тему: «К учению о гемолизинах». В ней он суммировал результаты собственных опытов и данные литературы о свойствах гемолизин, механизме их действия и показал роль селезенки в выработке гемолизин. Е.С. Лондон доказал возможность образования антигемолизин и описал их специфические реакции с гемолитическими сыворотками. Все это было весьма важно для понимания сложных механизмов защитных реакций клеток и тканей организма на патогенные возбудители. В конце диссертации он писал: «В наших опытах с удалением селезенки виден ясный намек на то, что образование искусственных гемолизин тесно связано с функцией клеток. Но раз гемолизин образовались, вся борьба со зловерными началами переходит на физико-химическую почву. Обобщая это явление, мы можем сказать, что создание искусственного иммунитета есть дело клеточных элементов, сама же



Титульный лист диссертации  
Е.С. Лондона

борьба с вредным началом происходит при содействии физико-химических факторов. Таким образом, господствующие теории иммунитета — клеточная и гуморальная — имеют каждая по себе только половинчатое значение. Только такая теория иммунитета может раскрыть все содержание относящихся сюда явлений, которая сольет обе половины в одно целое и оправдает название «клеточно-гуморальной»». В этих словах Е.С. Лондона выражена глубокая мысль о сущности и механизмах иммунитета и высказана критика односторонних теорий иммунитета, выдвинутых в то время И.И. Мечниковым и П. Эрлихом.

### Влияние работ Е.С. Лондона на прогресс мировой и отечественной радиобиологии

Начало научной деятельности Е.С. Лондона совпало с крупнейшими событиями в науке — открытием X-лучей В.К. Рентгеном и открытием радиоактивности А. Беккерелем, Марией и Пьером Кюри. С большим вниманием и интересом восприняли это событие физики, биологи и врачи многих стран. Пионерами радиобиологического направления в нашей стране являлись физиолог И.Р. Тарханов и Е.С. Лондон. В лаборатории академика Ф.В. Овсянникова И.Р. Тарханов вместе с А.А. Кулябко в 1896 г. доказал, что эти лучи угнетают развитие миноги. В том же году начал свои работы по изучению воздействия рентгеновских лучей на животных и Е.С. Лондон. Он описал метод насыщения тканей, кровеносных сосудов и органов солями тяжелых металлов для анализа их состояния с помощью рентгенографии. Радиобиологические работы И.Р. Тарханова и Е.С. Лондона стимулировали применение и изучение действия рентгеновских лучей в клиниках и лабораториях России в начале XX столетия.

Е.С. Лондон занялся изучением действия лучей радия на растительные и животные объекты. Его первая работа в этом направлении была напечатана в 1903 г. В ней он сообщил о разрушительном действии излучения радия на токсин бешенства и о переходе оксигемоглобина крови под их влиянием в метгемоглобин. Он доказал, что излучение радия убивает белых мышей на расстоянии, причиной их смерти является поражение органов кровообращения и распад клеток костного мозга. Е.С. Лондон описал патологические изменения в половых клетках животных. Это способствовало введению соответствующих мер предосторожности при применении радия с лечебной целью.

В 1903 г. Е.С. Лондон впервые в России успешно применил препараты радия для лечения опухолей кожи. Тогда же он проводил опыты на себе, и в результате воздействия на руку радия и рентгеновских лучей получил ожоги и язвы на коже. Параллельное изучение воздействия рентгеновских лучей и излучения радия на кожу лягушек, белых мышей и поросят дало Е.С. Лондону возможность проследить сходную картину поражения кожи, а в дальнейшем и смерть подопытных животных. Полученные им данные были подтверждены зарубежными учеными. Они вызвали большой интерес к изучению влияния радиоактивных веществ на организм животных.



Автораддиограмма лягушки

В 1904 г. Е.С. Лондон разработал новый оригинальный метод, позволивший выявлять ткани, наиболее сильно поглощающие излучение радия. Он назвал его методом автораддиографии. Суть метода заключалась в следующем: после воздействия излучения радия на лягушку он помещал ее на фотографическую пластинку, на которой возникало изображение контуров тела животного с разной степенью контрастности. Данный метод в настоящее время продолжает использоваться в исследованиях, проводимых с помощью радионуклидов.

Более 10 лет напряженного труда посвятил Е.С. Лондон изучению влияния рентгеновских лучей, а также излучения радия на растительные и животные объекты, заслужив репутацию крупнейшего исследователя и знатока научной литературы в этой новой отрасли знания. Не случайно Лейпцигское академическое издательство предложило ему написать монографию по радиобиологии. Монография Е.С. Лондона «Das Radium in der Biologie und Medizin» (1911) явилась работой, подытоживающей начальный этап разработки тематики радиобиологии в мировой научной литературе. В ней Е.С. Лондон обобщил данные разнородных лабораторных и клинических исследований и дал описание различных методов радиобиологических исследований. Он критически рассмот-

рел концепции русских и иностранных радиобиологов о механизме воздействия радиоактивных веществ на ткани растений и животных. Это был первый свод огромного потока разнообразных экспериментальных и клинических данных с их критическим анализом; он помогал читателю разобраться в значении новой науки, привлекая к себе внимание физиков, врачей, биологов и химиков. Е.С. Лондон проницательно видел в распаде радиоактивных элементов источник гигантской энергии, он считал, что изменения в растительных и животных клетках, вызванные проникающим излучением, происходят на молекулярном уровне. Неслучайно мировая общественность признает Е.С. Лондона одним из основоположников современной радиобиологии.

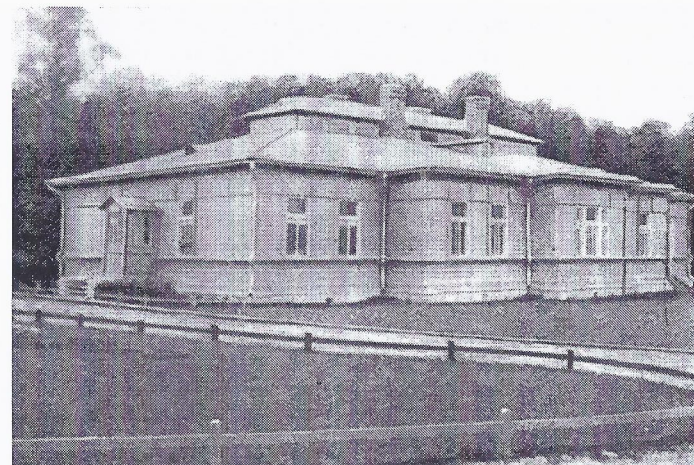
К 1906 г. экспериментальная работа Е.С. Лондона по радиобиологии была временно приостановлена в связи с активизацией его интереса к проблемам пищеварения и всасывания, что было связано с интенсивными исследованиями этих проблем сотрудником отдела общей патологии ИЭМ.

В 1922 г. Е.С. Лондон снова вернулся к изучению проблем радиобиологии. Он исследовал обмен веществ у облученных животных в биохимической лаборатории Института рентгенологии и радиологии,\* организованного М.И. Неменовым в Ленинграде. В исследованиях, проведенных совместно с Н.П. Кочевой на ангиостомированных собаках, Е.С. Лондон показал, что радиобиологический эффект выявляется непосредственно вслед за введением радона животному. Наблюдения авторов были первыми радиобиологическими исследованиями обмена веществ в органах целостного организма, находившегося в условиях, максимально приближенных к естественным.

### Работы Е.С. Лондона в области пищеварения (1905–1914)

Тщательная оценка экспериментальных результатов, полученных И.П. Павловым и его сотрудниками при изучении секреторных механизмов пищеварительных желез, побудили Е.С. Лондона начать разработку физиологических методов изучения биохимических процессов пищеварения в условиях хронического опыта на целостном животном организме, находящемся в условиях жизнедеятельности, максимально приближенных к естественным.

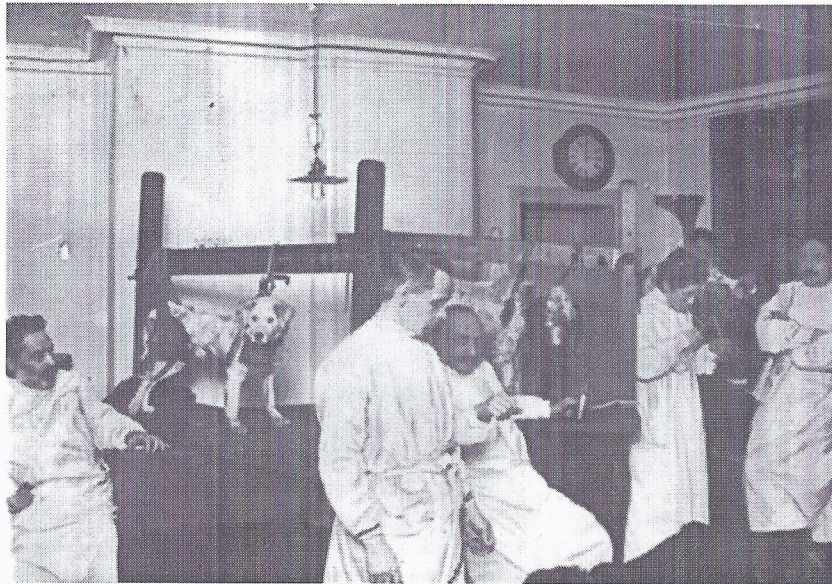
\* Название института в 20-е годы.



Здание патологического кабинета Института экспериментальной медицины

Методы вивисекции и острого опыта, широко применявшиеся для изучения процессов пищеварения в XIX столетии, не давали возможности изучать динамику процесса пищеварения, характер связи и взаимодействия пищеварительных органов, особенности регуляции их ритма и активности в зависимости от рода пищи и других факторов. Метод физиологической хирургии, разработанный И.П. Павловым, в этом отношении имел значительные преимущества. В связи с этим Е.С. Лондон поставил перед собой задачу изучать биохимические стороны процессов пищеварения и всасывания в норме и при патологии в хроническом эксперименте.

В 1905 г. директор ИЭМ В.В. Подвысоцкий организовал для Е.С. Лондона небольшую лабораторию (так называемый патологический кабинет). В ней под руководством Ефима Семеновича работали врачи-практиканты, штатные сотрудники предусмотрены не были. С 1906 по 1914 гг. в этой лаборатории выполняли исследования 64 врача-практиканта, причем некоторые из них работали от 2 до 5 лет. Из них 20 врачей выполнили докторские диссертации и успешно их защитили. Тем не менее к моменту начала биохимических исследований Е.С. Лондона (1905) биохимия все еще не была способна изучать биохимические закономерности в естественных условиях жизни организма.

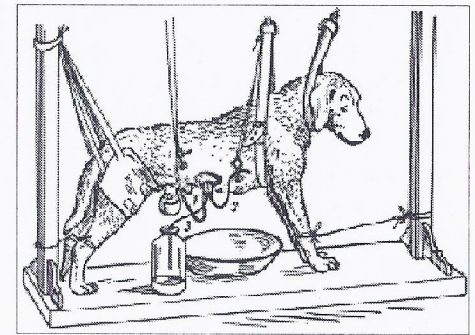


Е.С. Лондон с сотрудниками патологического кабинета Института экспериментальной медицины

Совершенствуя старые и создавая новые методы изучения процессов жизнедеятельности, он не ограничивался работой над техникой операций и опытов, а стремился к тому, чтобы метод исследования помогал экспериментатору приблизиться к возможности оценить естественное течение изучаемых процессов жизнедеятельности, вскрывал содержание этих процессов с минимальным искажением. Е.С. Лондон сознавал, что одно только владение физиологическими, хирургическими и гистологическими методиками, используемыми в то время, не даст ему возможности достаточно глубоко и всесторонне изучать изменения процессов пищеварения и всасывания в динамике. Для этого необходимо было также овладеть методами исследования физиологических и патологических процессов на молекулярном уровне. Большой интерес у Е.С. Лондона вызвали работы Е. Fischer по синтезу полипептидов, и он стал в летние месяцы 1905–1913 гг. ездить в Германию, чтобы работать в лабораториях Е. Fischer и Е. Abderhalden. К этому времени И.П. Павлов уже создал фундамент нормальной и патологической физиологии пищеварения.

Стремясь изучать патологию пищеварения и всасывания, Е.С. Лондон понимал то исключительное значение, которое приобрел метод фистул в классических работах И.П. Павлова и его школы, и стремился внести в него необходимые для решения своих задач усовершенствования. Первым изменением, которое он внес, было создание канюли такого образца, которая давала бы возможность экспериментатору временно изолировать тот или иной участок пищеварительного тракта у животного для изучения локального процесса пищеварения и всасывания. Е.С. Лондон предложил двухкамерную канюлю, с использованием которой можно было успешно изучать на так называемых полифистульных собаках биохимическую сторону физиологии и патологии пищеварения и всасывания в разных участках кишечника. Эти материалы внесли много нового в знания о химизме пищеварения и всасывания в норме и патологии. Первая работа Е.С. Лондона по пищеварению была опубликована в «Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie» на немецком языке в 1905 г.

С большой энергией Е.С. Лондон и его сотрудники, используя полифистульный метод, изучали в патологическом кабинете ИЭМ процессы пищеварения и всасывания. Накопленные оригинальные данные по всасыванию сахаров и продуктов переваривания белка получили широкое признание и послужили толчком для поисков и формулировки математических законов пищеварения и всасывания, предпринятых шведским химиком S. Arrhenius. Шведский ученый проявил интерес к результатам, которые были получены в лабораториях И.П. Павлова и Е.С. Лондона, и, приехав в ИЭМ, познакомился в отделе общей патологии с Ефимом Семеновичем. Е.С. Лондон поддержал его намерения исследовать закономерности пищеварения и всасывания, и между ними установились дружеские контакты. Он посылал ему рукописи и корректуры своих статей. Из писем шведского ученого к Е.С. Лондону удается проследить



Изучение всасывания с помощью двухкамерной канюли



Проводы Е.С. Лондона из Чумного форта. 1918 г.

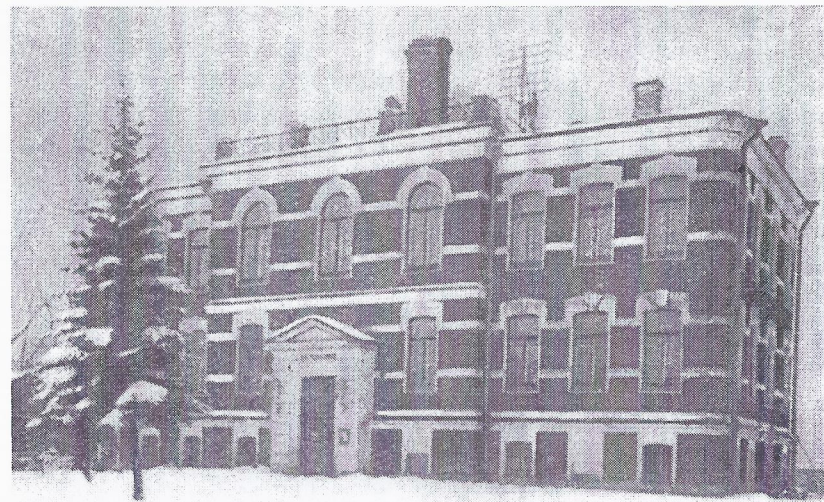
сложный процесс становления теории всасывания углеводов из кишечника.

18 февраля 1909 г. на заседании Общества русских врачей в Санкт-Петербурге Е.С. Лондон прочитал доклад на тему: «К учению о переваривании и всасывании белка», в котором обобщил результаты своих исследований. Он подчеркнул плодотворность сочетания методов физиологической хирургии и биохимии при изучении этой проблемы. Было показано, что всасывание в желудке происходит в незначительной степени, а через стенки кишечника всасываются не только аминокислоты, как утверждал Е. Fischer, но и полипептиды. Выступая в прениях по указанному докладу, И.П. Павлов сказал: «Данное сообщение приобретает особую ценность, так как является сообщением от двух лабораторий, обладающих полной компетентностью, возможной в данном деле. Конечно, предмет не исчерпан, но многое прибавилось к тому, что было известно до сих пор. Крайние мнения, как часто и бывает, оказываются неправильными: белки не всасываются в виде пептонов, как думали раньше, не идут и до полного расщепления, как предполагали потом, природа берет средний путь. Следовательно, мы имеем очень существенные данные о процессе переваривания белков и их всасывании. Ввиду этого приношу горячую благодарность докладчику, поделившемуся результатами своих работ с нашим собранием».

S. Arrhenius тщательно обрабатывал опытные данные Е.С. Лондона и его сотрудников, а также материалы школы И.П. Павлова. В последующей своей книге S. Arrhenius популяризировал за рубежом оригинальные исследования Е.С. Лондона.

Работая в лаборатории Е. Fischer и Е. Abderhalden, Е.С. Лондон выполнил 14 исследований по всасыванию белков и нуклеопротеидов. В 1912 г. К. Wiener, Е.С. Лондон и А. Schittenhelm выделили фосфорную кислоту из тимонуклеиновой кислоты и получили кристаллы, похожие на гуанозин. Этим они оказались на пороге раскрытия структуры тимонуклеиновой кислоты. Известно, что в те годы многие биохимики изучали нуклеиновые кислоты, найденные в ядрах клеток. В 1912 г. P. Levene открыл структуру нуклеиновой кислоты дрожжей.

По ходу своих исследований по физиологии и патологии всасывания Е.С. Лондон наметил методологические подходы к изучению судьбы веществ, перешедших через стенку кишечника в кровяное русло. Для этого он специально изучал сосудистую хирургию и искал доступ к глубинным сосудам в условиях хронического опыта. Предварительные результаты поисков доступов к воротной вене были изложены им в специальной статье, опубликованной в 1912 г.



Отдел патофизиологии обмена веществ  
Института экспериментальной медицины



Таким образом, логика исследований Е.С. Лондона привела его еще в те годы к необходимости разработать новый метод изучения органного метаболизма, в основу которого должны были быть положены сравнения химического состава крови, притекающей к органу и оттекающей от него. По предложению Лейпцигского издательства Е.С. Лондон в 1913 г. издает монографию «Физиология и патология химологии» на немецком языке. В ней он подытожил результаты многолетних экспериментальных исследований, проведенных в патологическом кабинете ИЭМ.

Первая мировая война 1914–1918 гг. прервала исследования Е.С. Лондона по обмену веществ. После мобилизации он в течение двух лет работал в бактериологических лабораториях при военных госпиталях около г. Риги. В 1916 г. он был переведен в Чумный форт ИЭМ, располагавшийся около Кронштадта, где занимался разработкой приемов очистки и выделения токсина столбняка. Перед сотрудниками этого форта была поставлена задача — быстро приготовить противостолбнячную сыворотку для нужд армии. Работа осложнялась отсутствием надежного метода выделения токсина, его очистки и концентрирования, без чего создание высокоэффективной сыворотки было невозможно. Е.С. Лондон и В.М. Аристовский разработали метод дробного осаждения коллоидного раствора с токсином столбняка при помощи сернокислого аммония. Им удалось получить препарат, 0,00002 мг которого при введении белой мыши убивали ее через 48 ч. В дальнейшем Е.С. Лондон и Е.П. Пахотина успешно применили этот способ для выделения и очистки ферментов поджелудочного сока. В 1918 г. Чумный форт был расформирован, и Е.С. Лондон вернулся в Институт экспериментальной медицины, где стал работать заведующим отделом общей патологии. Как память об этой войне в течение многих лет на его письменном столе стоял упавший рядом с ним, но не разорвавшийся артиллерийский снаряд.

#### **Создание ангиостомического метода и работы Е.С. Лондона в области ангиохимии (1919–1929)**

Е.С. Лондон, будучи ученым, наделенным исключительной экспериментальной изобретательностью, достиг значительных успехов в разработке сосудистой хирургии, поэтому не случайно, что именно ему первому принадлежит заслуга создания нового физиолого-хирургического метода — ангиостомии, оригинальность и значение которого признаны всем научным миром. Е.С. Лондону



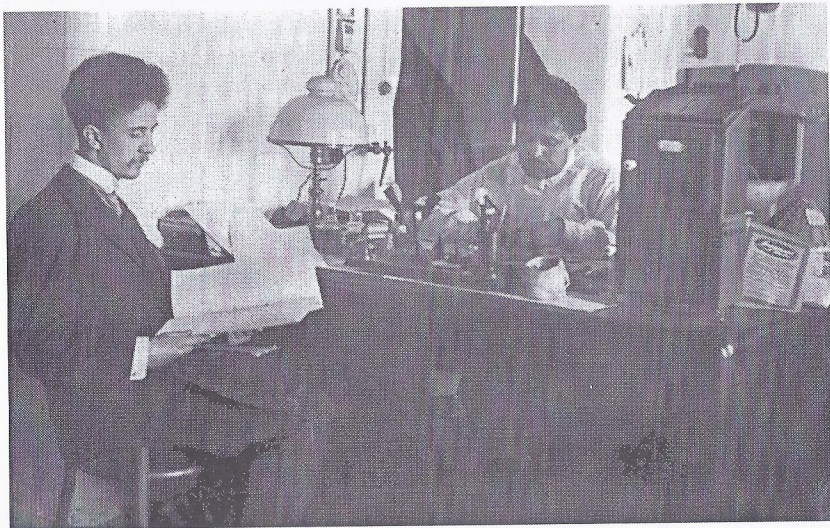
Опыт на ангиостомированной собаке

удалось наложить канюли почти на все крупные венозные сосуды внутренних органов, что обеспечивало возможность получения оттекающей крови от таких органов, как кишечник, печень, почки, селезенка, надпочечник, поджелудочная железа, яичники и легкие.

Трудно представить себе те условия работы, в которых Е.С. Лондон со своей помощницей Н.П. Кочневой разрабатывали новый метод изучения обменных процессов в различных внутренних органах. В институте не было топлива, электрического света, корма для животных, очень трудно было выхаживать собак после операций, да и сами экспериментаторы плохо питались. Но все эти препятствия не останавливали исканий, работа шла успешно, и в 1919 г. на заседании Русского хирургического общества Е.С. Лондон прочитал доклад о новом методе «вазостомии», позже получившем название ангиостомии. В 1920 г. описание метода было дано на немецком языке в журнале «Hoppe-Seyler's Zeitschrift für Physiologische Chemie», и впоследствии этот метод стал широко известен физиологам и биохимикам. Для понимания значения ангиостомии следует учесть методический уровень развития биохимии, на котором в то время разрабатывалась проблема обмена веществ. Это был период, когда молодая, бурно развивавшаяся биохимия находила свои собственные пути развития, выделяясь из физиологии в самостоятельную научную дисциплину.



Е.С. Лондон с сотрудниками



Е.С. Лондон за работой



Е.С. Лондон с группой практикантов  
и сотрудников отдела патофизиологии обмена веществ  
Института экспериментальной медицины



Е.С. Лондон с сотрудниками и практикантами  
кафедры биохимии ЛенГИДУВа

Первым и основным направлением в изучении обмена веществ в органах было исследование их отношения к различным метаболитам. Извлекает ли данный орган изучаемое вещество из крови или, наоборот, выделяет его в кровь как продукт своей деятельности? На этот весьма существенный вопрос ангиостомия отвечает очень убедительно в форме показателя артериовенозной разницы, рассчитанного в единицах массы или объема исследуемого вещества на каждые 100 мл протекающей через данный орган крови. В этом аспекте Е.С. Лондоном и его сотрудниками были изучены многие метаболиты, как, например, аминокислоты, полипептиды, липиды, гликоген, глюкоза, галактоза, молочная, пировиноградная и мочева кислоты, аммиак, вода, а также газы крови, некоторые ферменты, катионы, анионы. На ангиостомированных собаках было показано, что участие печени в углеводном обмене организма зависит от ее функционального состояния.

Эти исследования, как и многие другие опыты, проведенные на ангиостомированных собаках, явились логическим продолжением многолетних работ, посвященных изучению химизма пищеварения, выполнявшихся Е.С. Лондоном в 1904–1913 гг. Некоторые из проводимых исследований сталкивались с существенными трудностями, вызванными тем, что физиологические концентрации изучаемых веществ оказывались на границе чувствительности методов, применяемых для их обнаружения. Появление ангиостомии в арсенале физиологической хирургии способствовало развитию других методов физиологических исследований.

Определенные ограничения, свойственные применяемым ранее методам, поставили перед Е.С. Лондоном новую задачу: разработать такой метод, который позволял бы отразить не только конечные результаты метаболического процесса, но и промежуточные его звенья, не выявляемые при ангиостомии. Так родилась идея об органостомии, реализованная им к 1935 г. Е.С. Лондон считал, что орган, имеющий свою морфологию и только ему свойственную функцию, характеризуется собственным специфическим обменом веществ и функциональной индивидуальностью. Наряду с этим любому органу присущи и общие неспецифические процессы метаболизма, одинаковые для всех органов и целого организма. Функция органа определяется не только его структурой, но и характером его связей и взаимодействия с другими органами. Поэтому потенциальные возможности органа и диапазон его функции превосходят тот объем его деятельности, который можно было бы предположить только на основании изучения структуры органа и

его анатомических связей с другими органами. Е.С. Лондон не являлся принципиальным противником острых опытов, так как подобные эксперименты, по его мнению, были необходимы как этап, предшествующий изучению обмена веществ и функций органов на целостном животном организме в хроническом опыте, но неоднократно подчеркивал в своих лекциях, что «опыт тем совершеннее, чем ближе он стоит к естественным условиям».

Подытоживая вышеизложенное, следует подчеркнуть, что Е.С. Лондон, систематически проводя эксперименты для изучения процессов обмена веществ, обосновал новое направление в биологической химии, в центре внимания которого находился целостный организм.

### Педагогическая деятельность Е.С. Лондона

До Октябрьской революции Е.С. Лондон преподавал в нескольких учебных заведениях. Организация новых вузов и лабораторий в Петрограде после революции наталкивалась на недостаток биохимиков и патофизиологов. Как крупный биохимик и патофизиолог, Е.С. Лондон был приглашен работать в ряд высших учебных заведений. Продолжая руководить отделом общей патологии ИЭМ, он организовал кафедру обмена веществ в Ленинградском университете, кафедры патологической физиологии в Институте охраны материнства и младенчества (ныне Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия) и в Ветеринарном институте, а также лабораторию биохимии в Институте рентгенологии и радиологии. В течение ряда лет Е.С. Лондон был профессором Сельскохозяйственного института, где читал курс лекций по биохимии. Напряженно работая в нескольких вузах и институтах, Ефим Семенович способствовал воспитанию многих молодых биохимиков и патофизиологов и вместе с тем — возникновению новых центров исследования в Ленинграде и в стране. За короткий срок он воспитал группу ученых-педагогов, которые оказывали ему большую помощь в научно-педагогической деятельности.

В связи с возросшим значением биологической химии для медицины возник вопрос о необходимости организации системы повышения квалификации врачей различных специальностей по физиологии и патологии обмена веществ и их ознакомления с новыми аналитическими методами клинической биохимии. В связи с этим в 1926 г. в Ленинградском государственном институте для

усовершенствования врачей (ЛенГИДУВе) была организована первая в системе последилового образования кафедра биологической химии. Ее руководителем в течение 13 лет (1926–1939) был Ефим Семенович Лондон.

В первые годы существования кафедры Е.С. Лондон привлек к преподаванию своих учеников — С.В. Недзвецкого и А.Ю. Харита. В 1928 г. при кафедре биохимии была организована лаборатория физической химии и электрохимии под непосредственным руководством А.И. Ремезова. В ней проводилась интенсивная и продуктивная научно-исследовательская работа по изучению липидного обмена и его гормональной регуляции, нарушений липидного обмена при атеросклерозе, изучению структуры витамина D и половых гормонов. Итоги этих исследований были обобщены в монографии «Химия холестерина», изданной Институтом экспериментальной медицины в 1931 г.

Е.С. Лондон и его сотрудники уделяли много внимания внедрению в практику клинично-диагностических лабораторий появившихся в то время микрометодов анализа крови. Коллектив кафедры в 1927 г. опубликовал одно из первых отечественных руководств в этой области — «Микрометоды химического исследования крови».

Учитывая большую потребность в учебных пособиях и научно-популярной литературе, Е.С. Лондон в 1920–1924 гг. много энергии и времени уделял работе и в этой области. Совместно с И.И. Крыжановским он опубликовал «Курс общей биологии» (1920), «Радий и рентгеновские лучи» (1923), «Краткий учебник общей патологии» (1925). Е.С. Лондон с большим интересом следил за прогрессом науки и обладал большими знаниями в области математики, физики и химии. В 1922 г. он опубликовал книгу «Принцип относительности», в которой в доступной форме описал огромные перемены в физике, вызванные теорией Эйнштейна. Достоинства этой книги были высоко оценены известным физиком О.Д. Хвольсоном в его докладе перед студентами Ленинградского государственного университета в декабре 1926 г.

Расцвет научной и педагогической деятельности Е.С. Лондона после Октябрьской революции способствовал его популярности как в среде прогрессивной части профессуры институтов и университета, так и среди студентов и молодых ученых, чьи симпатии, уважение и любовь очень помогали ему в последующие годы.

По возвращении в 1929 г. из Америки, где он находился в длительной командировке, Ефим Семенович вновь начал работать в Ленинградском государственном университете, где в том же



Участники международной экспедиции по изучению влияния высокогорных условий Швейцарии на животный организм

году создал кафедру биохимии — первую кафедру биохимии в университетах Советского Союза. В 1931–1933 гг. совместно с А.А. Ухтомским им были организованы три биохимические лаборатории: обмена веществ, химии белка и общей биохимии. Для работы на кафедре и в лабораториях были привлечены профессор В.С. Садилов, В.А. Энгельгардт (позднее академик), С.Н. Данилов (член-корр. АН СССР), а также Г.В. Пигулевский, А.Ю. Харит, Н.И. Шохор, Н.Н. Блохин (позднее академик), А.Т. Рыскальчук и др.

За сравнительно короткий срок были созданы благоприятные условия для подготовки специалистов биохимиков в Ленинградском университете. Многие из них успешно и плодотворно трудились в вузах и научно-исследовательских институтах. В их числе профессора С.В. Недзвецкий, Е.Ф. Иваненко, М.И. Прохорова, А.И. Колотилова, Н.Н. Демин, В.С. Шапот, А.В. Котельникова, научные сотрудники З.Н. Казимирова-Тупикова, А.М. Махлина, С.В. Миропольский, Л.В. Попель, А.А. Костин, Н.А. Свешникова, И.П. Лихоткин, Н.Б. Манусова-Крынская, Г.Н. Покровская и

другие. За 10 лет (1929–1938) под руководством Е.С. Лондона на кафедре биохимии было подготовлено свыше 150 первых специалистов-биохимиков с университетским образованием в СССР.

### Научные заграничные командировки Е.С. Лондона

В августе 1923 г. в Эдинбурге (Англия) проходил XI Международный физиологический конгресс, в котором принимал участие и Е.С. Лондон. Он выступил на заседании с сообщением о методе ангиостомии, а затем в течение месяца по приглашению различных научных учреждений посетил ряд городов Англии, читая доклады в университетах и научных обществах о новом методе изучения обмена веществ. Этим он вызвал большой интерес к российской науке со стороны английских клиницистов и физиологов. Летом 1924 г. Е.С. Лондон был командирован в Германию, где в течение месяца читал лекции и демонстрировал ангиостомированных собак.

В 1926 г. правительство Швейцарии пригласило Е.С. Лондона участвовать в научной экспедиции по изучению физиологии акклиматизации к высокогорным условиям. В связи с этим 4 июня 1926 г. Е.С. Лондон, Н.П. Кочнева, Л.М. Рабинкова и С.М. Ступин выехали в Германию и Швейцарию. Они взяли с собой 18 ангиостомированных собак и 10 кроликов. Н.П. Кочнева (1940) так писала о результатах этой поездки: «В экспедиции все время ближайшее участие принимал проф. Э. Абдергальден с тремя ассистентами и проф. Леви. Метод ангиостомии настолько заинтересовывает проф. Э. Абдергальдена, что он не пропускает ни одной ангиостомической операции». Аналитические результаты исследований, проведенных на ангиостомированных животных в горах Швейцарии (Давос — 1500 м, Муатас-Муральи — около 2500 м над уровнем моря) и в условиях равнин (Галле — лаборатория Абдергальдена) опровергли мнение ряда исследователей, объяснивших повышение содержания в крови гемоглобина и эритроцитов при подъеме на высоту не истинным нарастанием их количества в сосудистой системе, а только их перераспределением между различными сосудистыми областями. Участниками экспедиции у ангиостомированных животных были исследованы 15 различных ингредиентов межклеточного обмена веществ. Труды экспедиции были опубликованы в 1927 г.



Е.С. Лондон с сотрудниками

Е.С. Лондон получил в это время широкое признание как крупнейший специалист по обмену веществ. Его пригласили в Швецию для демонстрации ангиостомированных животных и чтения лекций. Из Рокфеллеровского института медицинских исследований ему предложили приехать в Нью-Йорк на 4 месяца, чтобы помочь биохимику Ф.А. Левину в определении структуры тимонуклеиновой кислоты. Е.С. Лондон был для него идеальным партнером. Дипломатические отношения между Советским Союзом и США тогда еще не были установлены, поэтому имела место длительная переписка, в результате которой, благодаря поддержке директора ИЭМ профессора А.А. Владимиров и народного комиссара здравоохранения Н.А. Семашко, Е.С. Лондон получил разрешение на выезд в США. Он выехал из Ленинграда осенью 1927 г., взяв с собой двух ангиостомированных собак. Однако вскоре собаки погибли, а большая активность в Нью-Йорке Общества покровительства животных вынуждала Е.С. Лондона выезжать в Канаду, оперировать собак там и привозить их в Рокфеллеровский институт. Руководители Рокфеллеровского института не раз обраща-



Операция синусостомии в лаборатории обмена веществ

лись к Н.А. Семашко с просьбой продлить срок командировки Е.С. Лондона сначала до сентября 1928 г., а потом еще на один год. Используя полифистульный и ангиостомический методы, Е.С. Лондон и Ф.А. Левин определили, что углевод, входящий в состав тимонуклеиновой кислоты, является дезоксирибозой, а не гексозой, как предполагал ранее Ф.А. Левин. В результате этого открытия тимонуклеиновая кислота получила основание называться дезоксирибонуклеиновой.

В июне 1929 г. Е.С. Лондон и Ф.А. Левин прочитали на заседании Национальной академии наук в Вашингтоне доклад на тему: «Состав тимонуклеиновой кислоты», в котором были определены структура и состав этой кислоты. Значение этого открытия было необычайно велико: решением вопроса о природе и структуре этой кислоты был дан мощный стимул для последующего прогресса исследований нуклеиновых кислот и их роли в жизнедеятельности клеток, в биосинтезе белка, в передаче наследственных признаков, активности фагов и вирусов. В США Е.С. Лондон провел значительную научную и педагогическую работу. Она была, безусловно, полезна для укрепления культурных связей между СССР и США. Своими лекциями, операциями и демонстрацией опытов в различных университетах и научных

обществах Е.С. Лондон популяризировал достижения советской науки перед учеными и студентами Америки. Разработанный им метод вызывал исключительно положительные отзывы со стороны физиологов, биохимиков и патологов. М. Горький в письме к С. Урицкому от 8 декабря 1928 г., указывая на необходимость освещать успехи ученых в журнале «Наши достижения», в частности, писал: «Просить проф. Лондона — Ленинград, Рентгенинститут — описать изобретенные им «иглы» (канюли), ему за это немцы в Берлине овацию устроили года три тому назад».

Заслуги Е.С. Лондона перед наукой были высоко оценены учеными США: они избрали его почетным членом Гарвеевского общества и Академии наук и искусства в Нью-Йорке.

Кроме проведения экспериментальной работы в Нью-Йоркском, Йельском и Чикагском университетах Е.С. Лондон читал лекции по обмену веществ, демонстрировал операции и опыты врачам клиник Нью-Йорка и других городов США. Там же он читал обзорные лекции о достижениях советской науки на заседаниях научных обществ и для студентов, обучал врачей и физиологов выполнению ангиостомии. Работая в США, Е.С. Лондон поддерживал творческую связь с сотрудниками своих лабораторий в Ленинграде, продолжая руководить их деятельностью. Сохранилась переписка, в которой сотрудники делятся информацией о состоянии своих экспериментальных исследований и содержатся указания Е.С. Лондона о постановке необходимых экспериментов. Осенью 1929 г. Е.С. Лондон возвратился в Ленинград.

### Последние годы жизни Е.С. Лондона

Реорганизация ИЭМ осенью 1932 г. во Всесоюзный институт экспериментальной медицины оказала благоприятное влияние на научную деятельность Е.С. Лондона и его учеников. Отдел общей патологии был переименован в отдел патофизиологии обмена веществ, были увеличены штаты сотрудников и аспирантов, появилось много врачей-практикантов и научных работников, приехавших из других городов страны, чтобы учиться у Е.С. Лондона. Весной 1935 г. отделу ВИЭМа, руководимому Е.С. Лондоном, была передана клиника обмена веществ ЛенГИДУВа. Появилась новая база для проведения Е.С. Лондоном и его учениками клинических исследований в сотрудничестве с клиницистами. Е.С. Лондон рассматривал сотрудничество с клиницистами как важный этап в развитии исследований по нарушению обмена веществ. Он

считал, что сочетание лабораторных исследований, теоретических разработок и клинических форм работы должно способствовать развитию здравоохранения. Группа учеников Е.С. Лондона в клинических условиях с успехом применяла биологические методы определения содержания инсулина и адреналина в крови и разрабатывала новые приемы функциональной диагностики диабета, злокачественных опухолей, патологии печени и др.

Одновременно продолжались лабораторные исследования белкового, жирового и углеводного обмена в ВИЭМ и в Ленинградском государственном университете. Особое внимание уделялось разработке новых способов и приемов исследования. В 1936 г. Е.С. Лондон разработал метод синусостомии, служивший подготовкой для пункции продольного и поперечного венозного синусов. Это помогло ему и его ученикам получить в короткий срок большое количество экспериментальных фактов, характеризующих углеводный и белковый обмен в головном мозге животных. Вскоре Е.С. Лондон дополнил этот метод цефалостомией, представлявшей собой дальнейшее развитие органостомии в применении к головному мозгу.



Е.С. Лондон с сыновьями и женой, 1938 г.



Е.С. Лондон с друзьями

В 1938 г. была опубликована большая книга «Обмен веществ в организме животных и человека». Автором первой (теоретической) части был Е.С. Лондон. В этой работе нашли отражение результаты работ по изучению обмена веществ в различных органах. Напряженная учебная и научная деятельность неблагоприятно сказалась на здоровье Е.С. Лондона. Тяжелый приступ стенокардии 19 января 1939 г. вынудил его прекратить чтение лекций и работу в лабораториях. Болезнь прогрессировала, и 21 марта 1939 г. он скончался.

Е.С. Лондон был похоронен на Волковском кладбище в Ленинграде. Его могила находится рядом с могилой И.П. Павлова, с которым Е.С. Лондон в течение многих лет успешно и плодотворно работал.

Кончина Е.С. Лондона была большой утратой для советской науки. Яркий и энергичный представитель отечественной радиобиологии, патофизиологии и биохимии, Е.С. Лондон много лет был ведущим сотрудником Института экспериментальной медицины, в котором он в течение 45 лет разрабатывал новые методы исследования: автордиографию, полифистульный метод, ангиостомию, органостомию и синусостомию. Эти методы и приемы вошли в арсенал экспериментально-хирургических методов изучения органной физиологии, биохимии и патологии целостного организма, сохраняющего свою нормальную жизнедеятельность.

Скромный, сердечный и обаятельный человек, Е.С. Лондон был терпеливым и вдумчивым наставником молодежи, профессором, чьи замечательные лекции привлекали к научным иска-

ниям сердца и умы многих студентов. Его исключительная эрудиция, глубокомысленный анализ научных проблем, критический подход к экспериментам и гипотезам различных исследователей, остроумие и прозорливая оценка перспективы развития биологических наук и медицины — все это служило основой его исключительной популярности среди врачей и биологов как в Советском Союзе, так и за рубежом. Под руководством Е.С. Лондона было выполнено свыше 20 докторских и значительное количество кандидатских диссертаций. Е.С. Лондон не был кабинетным ученым, он вел большую общественную работу в научных обществах, часто выступал с научно-популярными докладами и лекциями в студенческих аудиториях, в Домах культуры, на заводах и фабриках.

Е.С. Лондон был избран действительным и почетным членом различных научных обществ и двух Академий наук (Академии Лепольдины в Галле в 1925 г. и Академии наук и искусств в Нью-Йорке в 1929 г.). В 1935 г. ему было присвоено звание заслуженного деятеля науки. Его научные заслуги были отмечены на заседаниях Международного радиобиологического конгресса в Мюнхене в 1959 г., где его портрет был помещен в зале заседаний с надписью: «Один из основателей мировой радиобиологии проф. Е.С. Лондон». Большой энтузиаст науки и неутомимый труженик, Е.С. Лондон личным примером воспитывал у своих учеников и сотрудников страсть к научным исканиям и любовь к труду. Он проникательно оценивал появлявшиеся в науке новые методы, идеи и направления. Хорошо зная четыре иностранных языка, Е.С. Лондон уделял много времени чтению журнальной и монографической литературы и прививал своим сотрудникам и ученикам интерес к научной книге.

Академик Н.Н. Аничков, который проработал в ИЭМ вместе с Лондоном около 26 лет, сказал следующее: «В течение времени, прошедшего со дня смерти Ефима Семеновича, так часто нам его не доставало, так часто нужен был его светлый ум, его совет, его помощь при разрешении очень многих вопросов. Истекший год поставил перед наукой и перед нами целый ряд новых задач. Немногие ученые были так разносторонни в своих начинаниях и достижениях, как Ефим Семенович Лондон. Мы знаем, с каким величайшим уважением относились к нему наши ведущие, так же как и зарубежные научные деятели, претворявшие его идеи в новые научные работы, не только в области патофизиологии, но и в области биохимии, нормальной физиологии и других родствен-

ных дисциплин. Ефим Семенович был величайшим энтузиастом науки, он был ученым, который как бы горел внутренним огнем научных идей, научной интуиции, руководившей всеми его действиями. Этот огонь научной мысли, великих идей горел не только внутри Ефима Семеновича, но передавался другим: он служил примером другим работникам науки».

После кончины Е.С. Лондона созданное им направление развивалось во Всесоюзном институте экспериментальной медицины в отделе патофизиологии обмена веществ, где продолжали работать его ученики и сотрудники. В 1950 г. этот отдел получил иную тематику исследований, и изучение обмена веществ и проблем радиобиологии было продолжено учениками Е.С. Лондона в других научных учреждениях. Многие методические подходы к исследованию обмена веществ, разработанные Е.С. Лондоном, и поныне используются в различных научных учреждениях нашей страны и за рубежом.

Говоря о Е.С. Лондоне, нельзя не отметить его постоянный интерес к искусству. Будучи большим знатоком и ценителем музыки, он глубоко понимал значение музыкального искусства. Его статьи и доклады о музыке были всегда оригинальны, содержали новые мысли, являясь следствием его большой эрудиции. Е.С. Лондон страстно любил и понимал музыку и серьезно интересовался теорией музыки в аспекте физиологии органов чувств. 10 мая 1929 г. он прочитал в Нью-Йоркском университете лекцию на тему: «Музыка с точки зрения новейших идей в физиологии и в физике». После лекции супруга Е.С. Лондона Р.А. Эшман-Лондон исполнила произведения С.С. Прокофьева и своего учителя А.К. Глазунова. Вышедшие в Нью-Йорке многочисленные газеты, в том числе



Е.С. Лондон с женой. 1938 г.



на русском языке («Новый мир» от 18 мая 1929 г. и «Новое Русское слово» от 14 мая 1929 г.), поместили подробные и восторженные рецензии, в которых отмечали оригинальные суждения лектора и отличную игру его супруги.

Е.С. Лондон считал, что сочетания звуков, лежащих в основе музыки, никогда не были случайными, а «всегда подчинялись законам, зависящим от степени развития слухового аппарата и степени интеллектуального развития человека». Он полагал, что «чем меньше развит слух, тем меньшим количеством звуков пользуются для построения мелодии». В этом процессе существенное место занимают и создаваемые человечеством новые музыкальные инструменты.

Разносторонняя эрудиция Е.С. Лондона в области биологии и медицины, физики и математики, его глубокое понимание проблем музыкального искусства ставят его в ряд замечательных ученых нашего времени. Благоприятное влияние Ефима Семеновича Лондона сказывалось на всех тех, кто имел счастье работать у него и общаться с ним. Образ благородного подвижника науки, внимательного и доброго наставника молодых ученых может служить примером для молодежи, стремящейся посвятить свою жизнь научным исследованиям.

#### Список избранных трудов Е.С. Лондона

1. *К вопросу о действии атропина на сердце* // Варшавские Университетские Известия. — 1893. — Вып. VI. — С. 1–9.
2. *Разрушение и создание невосприимчивости к сибирской язве* // Арх. лаб. общей патологии при Варшавском Университете. — 1896. — Вып. 3. — С. 103–128.
3. *De influence de certains agents pathologiques sur les proprietes bactericides du sang* // C.R. de l'Acad. des Sciences, Paris. — 1896. — Т. 122. — Р. 1278–1281.
4. *О бактерицидных свойствах крови при болевом раздражении, голодании и расстройстве дыхания* // Арх. биол. наук. — 1897. — Т. V, вып. 2–3. — С. 247–272.
5. *Uber einige neue Anwendungen der Radiographie* // Intern. Photographische Monatsschrift für Medizin. — 1897. — Bd. IV, N. X. — S. 145–149.
6. *О влиянии удаления различных частей головного мозга на иммунитет голубей в отношении сибирской язвы* // Арх. биол. наук. — 1898. — Т. VII, вып. 1–2. — С. 177–186.
7. *К учению о желтой лихорадке* // Журн. Русск. Об-ва охранения народного здравия. — 1898. — № 7–8. — С. 524–529.
8. *К учению о гемолизинах (дисс.)*. Сообщ. I // Арх. биол. наук. — 1900. — Т. VIII, вып. 3. — С. 281–322.
9. *Рентгенизация с медицинскими целями* // Арх. биол. наук. — 1902. — Т. IX, вып. 4. — С. 423–445.
10. *О физиолого-патологическом значении лучей радия (сообщ. I)*. Об отношении лучей радия к области зрения // Арх. биол. наук. — Т. X, вып. 2. — С. 191–211.
11. *О радиоактивных веществах (реферат доклада)* // Врач. газета. — 1903. — № 40. — С. 970.
12. *Общая патология и патологическая анатомия*. — СПб., 1903. — 114 с. — (Популярные лекции для самообразования).
13. *О физиолого-патологическом значении эманации радия* // Русский врач. — 1904. — № 24. — С. 869–872.
14. *Action des rayons du radium sur le sens de la vue* // Arch. de l'Electricite Medicale. — 1904. — № 139. — Р. 3–24.
15. *К учению о желудочном пищеварении при экспериментальном остром малокровии*. // Арх. биол. наук. — 1904. — Т. X, вып. 4. — С. 361–397. (совместно с А.П. Соколовым).

16. *К учению об изменении химического состава крови при иммунизации* // Сборник, посвященный проф. С.М. Лукьянову. — СПб., 1905. — С. 297–299.

17. *Zum Chemismus der Verdauung im tienschen Korper (Mitt. III). Die Probleme des Eiweissabbaues im Verdauungskanal* // Н. S. Z. — 1906. — Bd. 47. — С. 368–375.

18. *Operative Technik zum Studium der Verdauung und der Resorption* // Abderhalden's Handbuch der Biol Arbeitsmethod. — 1909. — Abt. III. — S. 75–121.

19. *Mundverdauung und Magenverdauung* // Oppenheimer's Handb. d. Biochemie. — 1909. — S. 56–94.

20. *Осна* // Нива. Ежемесячные литературные и популярно-научные приложения. — 1909. — № 2. — С. 321–362. (Е.С. Лядов\*).

21. *Физические и физиологические основы музыки* // Нива. — 1909. — № 9. — С. 111–134; № 10. — С. 269–282.

22. *Verdauung u. Resorption von Nucleinsäure im Magendarmkanal (Mitt I)* // Н. S. Z. — 1910. — Bd. 70. — S. 10–18. (совместно с А. Шиттенхельм).

23. *Erklärung zu Popielskis Bemerkungen betreff's meiner Temporarisierungsmethode* // Н. S. Z. — 1911. — Bd. 71. — S. 270–271.

24. *Defecte Verdauung u. Resorption (Mitt. I)* // Н. S. Z. — 1911. — Bd. 74. — S. 328–359. (совместно с В.Ф. Дагаевым, Б.Д. Стасовым и О.И. Гольмберг).

25. *Das Radium in der Biologie u. Medizin.* — Leipzig, 1911. — 199 S.

26. *Радий и его значение в биологии и медицине.* — СПб.: Книгоиздательство «Наука и искусство», 1911. — 68 с. (д-р медицины Е.С. Лядов).

27. *Weitere Untersuchungen fiber normale und pathologische Verdauung beim Hunde. Methodische Angaben. Zur Kenntnis der normalen Magenverdauung* // Н. S. Z. — 1912. — Bd. 81. — S. 369–438.

28. *Die Entwicklung der Operativen Methodik zum Studium von Verdauungs- und Resorptionsprozessen* // Abderhalden's Fortschritte der Naturwissenschaftlichen Forschung. — 1912. — Bd. IV. — S. 1–44.

29. *Чихотка и борьба с нею* (д-р медицины Е.С. Лядов). — СПб.: Книгоиздательство «Наука и искусство», 1912. — 1-е изд. — 72 с.; 2-е изд. — 96 с.

30. *Physiologische und Pathologische Chymologie nebst einigen Versuchen fiber Chymotherapie.* — Leipzig, 1913. — S. 1–284.

31. *Weitere Untersuchungen fiber die Verdauung und Resorption unter normalen und pathologischen Verhältnissen* // Н. S. Z. — 1913. — Bd. 87. — S. 313–370.

\*Е.С. Лядов — псевдоним Е.С. Лондона.

32. *Об опухолях и их лечении в связи с открытием Вассермана* // Нива. Литературные и научно-популярные приложения. — 1914. — № 2–3. — С. 231.

33. *Физиология и патология пищеварения (Химология). Руководство для врачей и студентов в 30 лекциях.* — Изд-во «Практическая медицина», 1916. — 168 с.

34. *Заслуги И.И. Мечникова перед наукой* (Очерк) // Нива. — 1916. — № 37. — С. 624–625.

35. *Материя и мировой эфир, как основа вселенной* // Нива. Ежемесячные литературные и популярно-научные приложения. — 1916. — № 11. — С. 399–418; № 12. — С. 530–550.

36. *Новый способ выделения токсинов, в частности тетанотоксина* // Русский врач. — 1917. — № 15. (совместно с В.М. Аристовским).

37. *Nouvelle methode separation des toxines en particulier de la tetanotoxine* // C.R. Soc. Biol. — 1917. — Vol. 80. — P. 756. (совместно с В.М. Аристовским).

38. *Курс общей биологии.* — Вып. I. — Пг., 1917. — 104 с. (совместно с И.И. Крѣжановским).

39. *Радиоактивность, как один из теоретически возможных факторов процессов жизни с точки зрения биоэнергетики* // Вестн. рентгенол. и радиол. — 1917. — Т. I, вып. 1–2. — С. 37–44.

40. *Radioactivity as one of the factors of life process from the Stand point of bioenergetism* // Ann. de Rontgenologie et Radiologie. Journ de l'Inst. de Rentg. et Radiol., S. Petersburg. — 1922. — Vol. 1. — P. 39–45.

41. *Принцип относительности.* — Пг.: Научное химико-техническое Изд-во, 1922. — 61 с.

42. *Пересадка тканей и органов.* — Пг.: Научное Книгоиздательство, 1923. — 67 с. (совместно с И.И. Крѣжановским).

43. *Принцип относительности.* — 2-е изд., перераб. и доп. — Пг.: Научное химико-техническое изд-во ВСНХ, 1923. — 77 с.

44. *Радий и Рентгеновы лучи.* — Пг.: Акад. изд-во, 1923. — 66 с. (совместно с И.И. Крѣжановским).

45. *Борьба за долговечность.* — Пг.: Путь к знанию, 1923. — 125 с. (совместно с И.И. Крѣжановским).

46. *Жизнь и смерть.* — Пг.: Акад. изд-во, 1923. — 110 с. (совместно с И.И. Крѣжановским).

47. *Физиология и патология пищеварения в 30 лекциях. Руководство для врачей и студентов.* — 2-е изд., испр. и доп. — М.; Пг.: Гос. изд-во «Специальные пособия для высшей школы», 1923. — 192 с.

48. *Experimentelle Physiologic und Pathologie der Verdauung (Chymologie) in 30 Vorlesungen.* Urban und Schwarzenberg. — Wien — Berlin, 1925.

49. *Ergänzungen zur Angiostomie* // Abderhald. Handb. der Biol. Arbeitsmethoden. — 1925. — S. 1767–1774.

50. *Die Methode* der Angiostomie und die mit Hilfe dieser Methode erreichten Resultate // *Ergebn. der ges. Med.* — 1925. — Bd. 6. — S. 572–580.
51. *Краткий учебник* общей патологии (составлен применительно к программе ВУЗов). — Л.: Акад. изд-во, 1925. — 217 с. (совместно с И.И. Крыжановским).
52. *Эволюция* мертвой и живой материи // *Успехи биол. хим.* — 1926. — Вып. III. — С. 135–146.
53. *Operation an Blutgefäßen.* Die Angiostomie // *Abderhalden's Handbuch der biol. Arbeitsmethode.* — 1926. — Abt. V, T. IV. — S. 1303–1324.
54. *Die erweiterte* angiostomische Methodik // *Abderhald. Handb. der biol. Arbeitsmethode.* — 1926. — Abt. V, T. 4. — S. 1921–1950.
55. *Wirkungen* des Höhenklimas auf den tierischen Organismus // *Pflug. Arch. f. d. Ges. Physiol.* — 1927. — Bd. 216, H. 3. — S. 362–395. (совместно с Е. Абдерхальденом, Н.П. Кочневой, Ф. Левиным, Л.М. Рабинковой, Г. Роске, Е. Роснером и Е. Вертгеймером).
56. *Микрометоды* химического исследования крови / А.Ю. Харит, Е.Ж. Трон, Л.Д. Кошеник, И.А. Ремезов. — Л.: ЛенГИДУВ, 1928 (предисловие и редакция).
57. *Die Angiostomiemethode* und die mit Hilfe derselben erhaltenen Resultate // *Ergebn. der Physiol.* — 1928. — Bd. 26. — S. 320–369.
58. *Strahleneinwirkung* auf die Verdauungsorgane // *Lazarus Handb. d. ges. Strahlenheilkunde.* — 1928. — Bd. I. — S. 569–575.
59. *On the Structure* of thymonucleic acid. // *Science.* — 1928. — Vol. 68, № 1771. — P. 549. (совместно с P.A. Levene).
60. *Experimental fistula* of blood vessels // *The Harvey-Lecture.* — Baltimore, 1929. — S. 208–221.
61. *Guanindesoxypentose* from thymus nucleic acid // *J. Biol. Chem.* — 1929. — Vol. 81, № 3. — P. 711–712. (совместно с P.A. Levene).
62. *The structure* of thymonucleic acid // *J. Biol. Chem.* — 1929. — Vol. 83, № 3. — P. 793–802. (совместно с P.A. Levene).
63. *Рокфеллеровский институт* медицинских изысканий и Рокфеллеровская больница // *Врач. газета.* — 1929. — № 24. — С. 2791–2793.
64. *Дальнейшие* усовершенствования ангиостомической методики // *Сборник к 25-летию научной деятельности А.А. Ухтомского.* — Л., 1929. — С. 164–165.
65. *Советская биохимия* за годы революции // *Известия.* — 1931. — 28 мая.
66. *Inkretionsdynamik.* Mitt. III. Sekretion u. Inkretion // *Pfliig. Arch. f. d. ges. Physiol.* — 1931. — Bd. 228. — S. 542–547. (совместно с Н.П. Кочневой).
67. *Динамика* внутренней секреции. Сообщение I. Методические данные // *Арх. биол. наук.* — 1932. — Т. 31, вып. 6. — С. 493–494.

68. *Динамика* внутренней секреции. Сообщение II. О некоторых физиологических возбудителях внутренней секреции поджелудочной железы и надпочечников // *Арх. биол. наук.* — 1932. — Т. 31, вып. 6. — С. 495–504. (совместно с Н.П. Кочневой).
69. *Динамика* внутренней секреции. Сообщение III. Внешняя секреция и внутренняя инкреция // *Арх. биол. наук.* — 1932. — Т. 31, вып. 6. — С. 505–511. (совместно с Н.П. Кочневой).
70. *Обмен* веществ в животном организме (для врачей и студентов). — Л.: Ленмедиздат, 1932. — 260 с.
71. *Внутреннее* питание // *Природа.* — 1932. — № 3. — С. 207–214.
72. *Нормальная* физиология печени // *БМЭ.* — 1932. — Т. 24. — С. 548–551.
73. *Успехи* советской биохимии // *Ленинградская правда.* — 1932. — 1/XI. — № 255 (5331).
74. *Angiostomische* Operationen // *Abderhald. Handb. der Biol. Arbeitsmethod.* — 1932. — Abt. V, T. 8. — S. 861–884.
75. *Atmung* und Kohlenhydratstoffwechsel einzelner Organe nach Versuchen an angiostom. Hunden. Mitt. I. // *Pflug. Arch. f. d. ges. Physiologic.* — 1932. — Bd. 233, H. 2. — S. 160–180. (совместно с Н.П. Кочневой, А.М. Дубинским и А.С. Кацва).
76. *Das Wesen* des Phlorrhiziindiabetes. I. Mitt. // *Arch. f. Exp. Path. u. Pharm.* — 1932. — Bd. 170, H. 4–5. — S. 384–394. (совместно с Н.П. Кочневой).
77. *Inkretionendynamik.* Mil. IV. Mechanismus der Insulininkretion // *Pfliig. Arch. f. d. ges. Physiol.* — 1934. — Bd. 234. — H. 2. — S. 194–199 (совместно с Н.П. Кочневой).
78. *Динамика* внутренней секреции. Сообщ. IV. Механизм инкреции инсулина. Тр. ВИЭМ. — 1934. — Т. I, вып. 3. — С. 129–134. (совместно с Н.П. Кочневой).
79. *In Welcher* Form Wird Nahrungseiweiss Resorpiert? // *H. S. Z.* — 1934. — Bd. 228. — S. 235–242. (совместно с Н.П. Кочневой).
80. *Die Frage* der Beteiligung des Ornithins, des Citrullins und «des Arginins am normalen Prozess der Harnstoffbildung in der Leber unter Anwendung der Angiostomie. Mitt. I // *H.S.Z.* — Bd. 227, H. 56. — S. 233–241. (совместно с А.К. Александри и С.В. Недзвецким).
81. *Межуточный* обмен веществ по новейшим экспериментальным и клиническим изысканиям // *Бюлл. ВИЭМ.* — 1934. — Вып. 10. — С. 21–28.
82. *Der Ort* der Desaminierung der Aminosäuren nach Versuchen an angiostomierten Hunden // *H. S. Z.* — 1934. — Bd. 227. — S. 223–228 (совместно с А.М. Дубинским, Н.Л. Василевской и М.И. Прохоровой).
83. *Танхаузер* 3. Руководство по обмену веществ. — Л.: Биомедгиз, 1934 (редакция и дополнения к книге).

84. *Der intermediäre Umsatz der Kohlenhydrate nach den Dafen der Angiostomie.* Mitt. I // H. S. Z. — 1934. — Bd. 228. — S. 243–248. (совместно с Е.Ф. Иваненко и М.И. Прохоровой).

85. *Das Wesen des Phlorrhizindiabetes.* Mitt. II. // Arch. exp. Path. u. Pharmacol. — 1935. — Bd. 178. — H. 6. — S. 700–718. (совместно с Н.П. Кочневой, Ф.И. Ривош, Л.И. Крыжановской, Р. Падве и Н.В. Манусовой).

86. *Форма всасывания белка из пищеварительного тракта и дальнейшая судьба продуктов всасывания* // Арх. биол. наук. — 1935. — Т. 37, вып. 1. — С. 3–26. (совместно с Н.П. Кочневой).

87. *Взаимоотношения между энзимами, витаминами и гормонами* // Врач. дело. — 1935. — № 11. — С. 925–928.

88. *Обзор работ Отдела обмена веществ ВИЭМ* // Бюлл. ВИЭМ. — 1935. — № 1. — С. 36–48.

89. *Развитие и завершение экспериментальной методики изучения пищевого обмена* // Сов. врач. газета. — 1935. — № 14. — С. 1090–1093.

90. *Angiostomie und Organestoffwechsel.* — Л.: Изд-во ВИЭМ, 1935. — S. 1–193.

91. *Проф. С.М. Лукьянов* (некролог) // Клини. мед. — 1936. — Т. 14. — С. 456.

92. *Методика изучения интермедиарного обмена и газового обмена органов* // Современные пробл. теор. мед. — 1936. — Т. 1. — С. 62–70.

93. *Обмен углеводов и газов в органах: Юбил. сб. к 50-летию Гос. ин-та усоверш. врачей.* — Л., 1936. — С. 739–748.

94. *Минеральный обмен и витамины.* — М.; Л.: Сельхозгиз, 1936. — 144 с.

95. *Роль мышц в интермедиарном обмене, при повторном голодании* // Арх. биол. наук. — 1937. — Т. 43. — С. 69–73. (совместно с Н.П. Кочневой и Ф.И. Ривош).

96. *Действие тиреотропного гормона передней доли гипофиза на инсулиногенную функцию поджелудочной железы и на инкрецию адреналина* // Физиол. журн. СССР. — 1937. — Т. 22, вып. 3–4. — С. 372–375 (совместно с Н.П. Кочневой).

97. *Der Mechanismus der Alimendren Hyperglykdmie* // Zeitschrift ges. exp. Med. — 1937. — Bd. 101. — S. 767–775. (совместно с Н.П. Кочневой).

98. *Теория мочевинообразования Кребса в свете опытов на ангиостомированных собаках* // Биохимия. — 1937. — Т. II, вып. 2. — С. 304. (совместно с А.К. Александри).

99. *Современное состояние ангиостомии и общие положения ангиохимии* // Арх. пат. анат. и пат. физиол. — 1937. — Т. III, вып. 6. — С. 16–19.

100. *Великий классик естествознания (Чарльз Дарвин)* // Красная газета. — 1937. — 19 апреля. — № 89 (5758).

101. *Влияние внутривенного введения аскорбиновой кислоты на адреналиногенную функцию надпочечников и на их роль в межтучном обмене глутатиона и витамина С* // Физиол. журн. СССР. — 1938. — Т. 24, вып. 1–2. — С. 212–220. (совместно с Н.П. Кочневой, Ф.И. Ривош и Л.И. Крыжановской).

102. *Лондон Е.С., Ловцкий Я.А.* Обмен веществ в организме животных и человека. Руководство для врачей и студентов. — Л.: Гос. изд-во биол. и мед. лит., Лен. отд-ние, 1938. — С. 1–103. (теоретическая часть).

103. *Органная симфония жизни* // Наука и жизнь. — 1939. — № 4. — С. 30–33.

104. *Сводка работ* // Вопросы патологии и обмена веществ: Сборник, посвящ. памяти Е.С. Лондона. — Л.: Медгиз, 1960. — С. 10–12. (неоконченная статья, начатая за несколько дней до смерти).

#### Литература о Е.С. Лондоне

1. БМЭ. — Т. 16. — М., 1960. — Столбец 310–311.
2. БСЭ. — Т. 25. — М., 1955. — Столбец 385.
3. *Бойд Дж.* // Авторадиография в биологии и медицине: Пер. с англ. — М.: Иностранная литература, 1957. — С. 12.
4. *Дубинский А.М.* Роль Е.С. Лондона в формировании радиобиологии // Радиобиология. — 1964. — Т. 4, № 5. — С. 796–797.
5. *Меркулов В.Л.* К истории возникновения радиобиологических исследований в России. (К 70-летию открытия лучей Рентгена) // Вестн. рентгенол. и радиол. — 1966. — № 3. — С. 89–91.
6. *Побединский М.Н.* Ефим Семенович Лондон — основоположник отечественной и мировой радиобиологии // Вестн. рентгенол. и радиол. — 1951. — № 2. — С. 93.
7. *Ухтомский А.А.* XV Международный конгресс физиологов. — М., 1936. — С. 9–10.
8. *Зайко Н.Н.* Творческий путь Ефима Семеновича Лондона // Журн. пат. физиол. и экспер. терапии. — 1959. — № 3. — С. 3–7.
9. *Казимирова З.Н., Прохорова М.И.* Значение метода синусостомии для изучения обмена веществ в головном мозгу в хроническом эксперименте // Вестн. ЛГУ. — 1956. — № 3. — С. 121–128.
10. *Кочнева Н.П.* Творческий путь Е.С. Лондона // Физиол. журн. СССР. — 1940. — Т. 29, вып. 4. — С. 233–237.
11. *Меркулов В.Л.* Заграничные командировки Е.С. Лондона в 1923–1929 гг. // Ежегодник ИЭМ. — 1959. — С. 495–503.
12. *Меркулов В.Л.* Влияние исследований русских физиологов на научное творчество Сванте Аррениуса // Тр. Ин-та истории естествознания и техники АН СССР. — 1961. — Т. 36, вып. 8. — С. 217–243.