

# Создание вакцины от полиомиелита: США–СССР

Полиомиелит – острое инфекционное заболевание, вызываемое вирусом полиомиелита, известно с древнейших времен. Клинические проявления полиомиелита варьируют от бессимптомной инфекции до тяжелых распространенных параличей. Различают 4 формы проявления полиовирусной инфекции – иннаппарантную (примерно 72% всех случаев инфицирования), abortивную (24%), менингеальную (4%) и паралитическую (обычно менее 1%).



Ростовой портрет привратника Рома в храме Изиды (Мемфис, Египет; XIV–XV вв. до н.э.)<sup>1</sup>. Изображенный на ней человек пострадал от полиомиелита и остался инвалидом. Его правая нога характерно искривлена

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ КЛЮЧЕВЫХ СОБЫТИЙ

**1789 г.** Английский врач Майкл Ундервуд в своем «Руководстве по детским болезням» дает первое систематизированное описание полиомиелита.

**1840 г.** Немецкий ортопед Якоб Гейне обобщил материалы наблюдений более 200 больных и назвал болезнь «спинальный детский паралич».

**1890 г.** Шведский педиатр Карл Оскар Медин открыл инфекционную природу полиомиелита.

**1908 г.** Австрийские врачи Карл Ландштейнер и Эрвин Поппер воспроизвели паралитическое заболевание путем внутрибрюшинного введения суспензии спинного мозга ребенка, погибшего от полиомиелита, макаке-резус и обнаружили в нервной системе типичные для полиомиелита человека патологические изменения. Эти врачи доказали вирусную природу заболевания.

**1920 г.** Ученик П. Эрлиха и И.И. Мечникова французский бактериолог Константин Левадита совместно с сотрудниками доказал возможность заражения вирусами полиомиелита алиментарным путем.

**1931 г.** Фрэнк Макфарлейн Бернет и Жан Макнамара в Австралии открыли 3 серотипа полиовируса.

**1949 г.** В США Джон Эндерс, Томас Уэллер и Фредерик Роббинс разработали способ выращивания полиовируса в культуре почечных клеток обезьян. За свою работу ученые получили Нобелевскую премию.

**1955 г.** Джонас Солк разработал первую в мире инактивированную полиовакцину (ИПВ).

**1956 г.** Альберт Сэбин получил ослабленные штаммы вируса полиомиелита, которые использованы при создании живой пероральной вакцины.

**1959 г.** Михаил Чумаков и Анатолий Сморodinцев на основе штаммов Альберта Сэбина создали живую трехвалентную полиовакцину и организовали массовую вакцинацию детей в СССР и других странах.



## Эпидемия полиомиелита, создание американских полиовакцин

На рубеже XIX и XX вв. в США постепенно начали проявляться признаки будущей эпидемии полиомиелита. Росло число заболевших, количество случаев с частичным или полным параличом, а также число умерших. Пик эпидемии в США приходится на начало 1950-х годов. В этот период вспышки полиомиелита ежегодно вызывали около 15 тыс. случаев паралича при численности населения чуть больше 150 млн человек. В 1952 г. там зафиксирован максимум заболеваемости – 57 тыс. случаев и 21 тыс. паралитических больных. Умерли от осложнений – пневмонии и паралича дыхательной мускулатуры – 10% от всех заболевших, в основном дети. Действенных способов профилактики и лечения не существовало. Заболевшие дети попадали в госпитали, где проводили месяцы, а иногда годы. Большинство из них оставались парализованы частично или полностью на всю дальнейшую жизнь. Пациентам с параличом диафрагмы предлагали альтернативу – «железные легкие», специальные барокамеры. Заключенный в барокамеру пациент постоянно находился там в положении лежа и мог наблюдать за миром лишь в зеркало, закрепленное над его головой.

Полиомиелитом болели и дети, и взрослые. В 1921 г. известный политик и будущий президент США Франклин Рузвельт в возрасте 39 лет заболевает полиомиелитом и лишается способности передвигаться без инвалидной коляски. Позднее, в 1938 г., Рузвельт основал Фонд борьбы с паралитическим полиомиелитом с целью поддержать научные исследования и оказать помощь пострадавшим от болезни.

Заболевание и его последствия порождали панические настроения в американском обществе и побуждали богатых меценатов финансировать

научный поиск. Работу над вакцинами вели в разных лабораториях. Кто-то делал ставку на живые вакцины, кто-то – на инактивированные. Первую живую вакцину в США разработал и апробировал на себе в 1948 г., а затем и детях в 1950 г. Хилари Копровски. Вторым стал вирусолог Альберт Сэбин. Забегая вперед, необходимо отметить, что работы обоих ученых вызвали непонимание и сильнейшие опасения американской общественности. Применение живых вакцин виделось чрезвычайно опасным. Работы и Копровски, и Сэбина тормозились недостатком финансирования. Наоборот, разработка инактивированной вакцины Джонасом Солком получила поддержку фонда Рокфеллера.

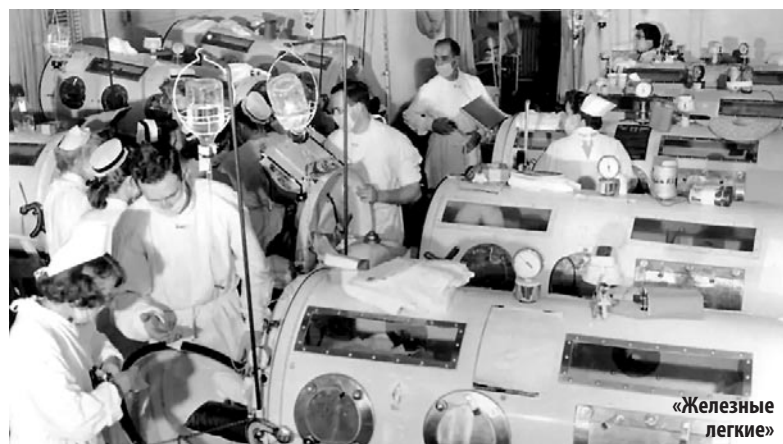
## Вакцина Солка

К моменту начала работы над полиовакциной Солк имел опыт разработки вместе с эпидемиологом Томасом Фрэнсисом инактивированной вакцины от гриппа, на которую он получил лицензию и применял в 1940-х годах в Вооруженных силах США. К началу 1950-х годов, используя предыдущий опыт, Солк разработал технологию изготовления инактивированной полиовирусной вакцины. Большие количества полиовируса выращивали в культурах клеток почек обезьян и затем инактивировали формалином. Агрегаты фрагментов клеток, в которых мог сохраняться неинактивированный вирус, удаляли фильтрацией. После предварительных испытаний на животных в 1952 г. Солк провел опыты на себе, своей супруге и собственных детях, а затем в 1953–1954 гг. начал исследования препарата на ограниченном числе пациентов – уже инфицированных детях, – чтобы отследить уровень антител. Безопасность инактивированной вакцины, подтвержденная в предварительных исследова-

ниях, позволила перейти к массовым исследованиям, в которых приняли участие 1,8 млн детей в возрасте 6–9 лет: вакцину получили 420 тыс. детей, 200 тыс. – досталось плацебо, 1,2 млн – составляли контрольную группу. Согласно полученным данным, риск заболеть значительно снижался. «Она работает!» – ликовала общественность. В 1955 г. вакцина Солка лицензирована в США. Массовой вакцинации чуть не помешала серия неприятных инцидентов и одно обстоятельство. Первый инцидент возник по вине одной из фирм, производящих вакцину Солка. В нескольких партиях находился неинактивированный вирус, сохранивший жизнеспособность, он стал причиной паралича у десятков вакцинированных. Разразился скандал, названный «худшей биологической катастрофой в истории Америки». Через пару лет, когда возникла эпидемия в Чикаго, выяснилось, что почти 300 из заболевших детей уже привиты, следовательно, инактивированная вакцина Солка не способна гарантированно предупредить болезнь.

Непреодолимым стало на тот момент и следующее обстоятельство. Солк создал препарат на основе почечных тканей обезьян, зараженных вирусом полиомиелита. Для того чтобы привить всех американских детей, требовалось умертвить гигантское число мартышек – 200 тыс. Их отлавливали в Африке специальные бригады, а затем набитые «живым грузом» лайнеры летели в США. Цена на обезьян взлетает столь высоко, что они становятся для Африки «золотым» товаром. Тот факт, что в жертву будут принесены десятки тысяч животных, вызывает протесты политиков и провоцирует первые в истории массовые выступления «зеленых».

Тем не менее в борьбе с полиомиелитом в США ставка делалась именно на инактивиро-



«Железные легкие»

ванную вакцину Солка. Казалось, что случаи болезни после применения этой вакцины стали непреодолимым препятствием для будущего живых вакцин.

### Вакцина Сэбина

Параллельно с работами Джонаса Солка свою живую вакцину разрабатывал американский иммунолог Альберт Сэбин. К 1956 г. уже проделан огромный путь, тем не менее вакцине требовались определенная доработка и дальнейшие клинические исследования. Сэбин остро нуждался в финансировании и поддержке регулирующих органов, но не получил на тот момент ни того, ни другого.

### Эпидемия в СССР

В начале 1950-х годов эпидемия полиомиелита докатывается и до СССР. Москва, Ленинград, Украина, Молдавия, Белоруссия, Эстония – основные очаги заболевания. В 1954–1955 гг. в нашей стране примерно 20 тыс. человек остались в инвалидных креслах, 7–8 тыс. человек умерли. Панику среди населения удается контролировать с большим трудом. Особенно плохо то, что в стране отсутствовал опыт работы с жертвами заболевания. Никто не знал, как адаптировать к нормальной жизни тысячи и тысячи детей-инвалидов, а проблему профилактики болезни возвели в ранг важнейших государственных задач.

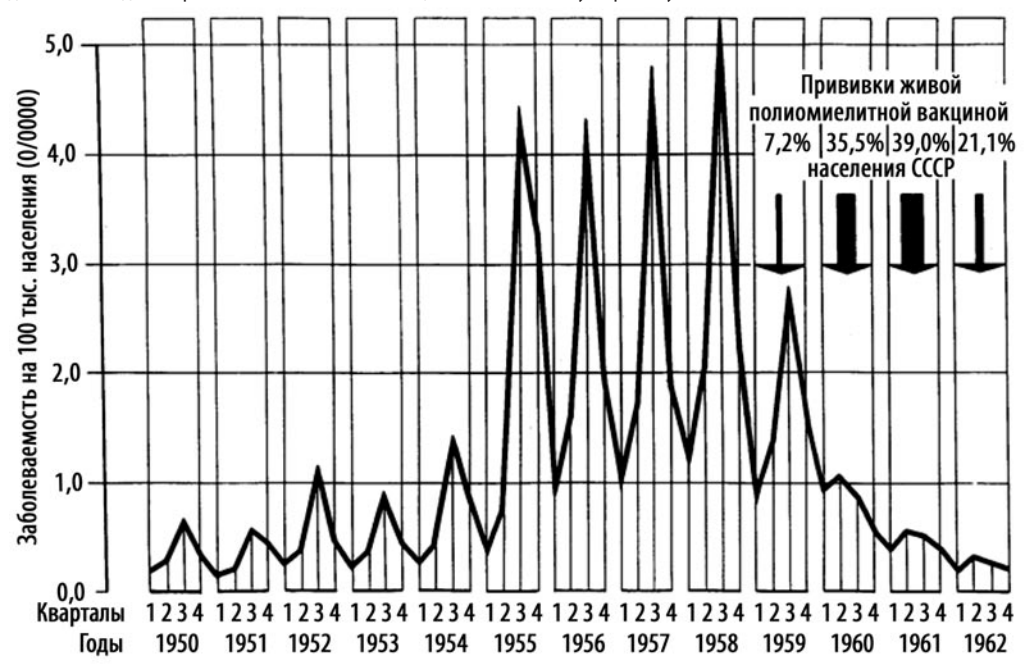
Осенью 1955 г. в Москве учреждается институт полиомиелита, его возглавляет Михаил Петрович Чумаков, один из учеников создателя школы советской вирусологии Льва Александровича Зильбера. В Ленинграде проблемой полиомиелита занялся отдел вирусологии Института экспериментальной медицины во главе с академиком Анатолием Александровичем Смородинцевым. Проблема создания вакцины стояла столь остро, что возникает идея командировать Смородинцева и Чумакова в США, куда эпидемия полиомиелита пришла на 30 лет раньше и где на десятилетие дольше работали над созданием вакцин. Организовать поездку советских вирусологов в США архисложно: холодная война между двумя супердержавами в самом разгаре, а риторика Хрущева в адрес Америки весьма угрожающа. В дело вступает мастер урегулирования внештатных ситуаций и первый заместитель главы правительства СССР Анастас Иванович Микоян. У него большая семья, дети и внуки, он крайне обеспокоен ситуацией с полиомиелитом. Микоян проводит неформальные переговоры с американской стороной и достигает практически невозможного: две недружественные страны из гуманитарных соображений впервые со времен окончания Второй мировой войны и начала холодной войны делают шаги навстречу друг другу.

В январе 1956-го Чумаков и Смородинцев вылетели в США. Их сопровождал сотрудник КГБ, который при себе имел чемоданчик с 200 тыс. дол. США наличными, чтобы при достижении договоренности о передаче технологии сразу начать закупки оборудования для Института полиомиелита.

Смородинцев и Чумаков активно интересуются работой лабораторий и Джонаса Солка, и Альберта Сэбина. Вакцина Солка к тому моменту постепенно пробивает себе дорогу, а разработка Альберта Сэбина не имеет даже малейшего шанса на будущее – он не получает разрешения на исследования своей вакцины. Сэбин крайне заинтересован в передаче живых штаммов для исследований в СССР, а советские вирусологи имеют опыт разработки живых вакцин, не испытывают к ним предубеждения и верят в их эффективность и безопасность. Однако для передачи штаммов СССР необходимо межправительственное соглашение, которого нет и не предвидится. Сэбин готов выслать штаммы немедленно, не дожидаясь официального оформления, при условии отсутствия огласки. Сомнения советской стороны разрешает звонок Микояна: «Не теряйте ни минуты, я вас прикрою». Неформальная договоренность достигнута – и в течение месяца коробки с сотнями ампул с аттенуированными штаммами полиовируса Сэбина уже в Москве.

Изучить свойства полученных штаммов и создать безопасную вакцину – задача крайне трудная. В Москве и Ленинграде закипает работа. Люди не считают за временем, перед ними лишь одна цель – в наикратчайший срок создать вакцину. Для первых опытов необходимы обезьяны, но выясняется, что их невозможно купить, и тогда на помощь приходит ведомство

**Заболееваемость полиомиелитом в СССР в 1952–1962 гг.** (общее число паралитических и непаралитических случаев) до и после введения оральной полиомиелитной вакцины (ОПВ) в массовую практику<sup>1</sup>.



с нетривиальными возможностями – КГБ. Правительство и Минздрав оказались неспособны закупать обезьян в африканских странах, потому что у СССР отсутствовали дипломатические отношения с ними, в то же время КГБ туда нелегально влило деньги для поддержки местных оппозиционных сил. КГБ договорилось с ЦК КПСС использовать для закупки обезьян оперативный валютный фонд. Так и пошло: в Африку негласно ввозили наличные в обмен на разрешение поставок и затем – непосредственно за обезьян.

Уже к осени 1956 г. сотрудники отдела вирусологии ленинградского Института экспериментальной медицины выходят на испытания созданной ими живой трехвалентной полиовакцины. Сначала эффективность и безопасность препарата исследователи опробовали на себе, а затем перед ними встала проблема: где взять здорового ребенка, организм которого станет первым «полигоном» для тестирования? Анатолий Смородинцев проводит эксперимент со своей пятилетней внучкой Леной Смородинцевой. Жидкий препарат капают на сладкое печенье. В течение 2 нед. состояние ребенка ежедневно контролируют несколько специалистов, боятся любых признаков неблагополучия и ждут появления в организме ребенка защитных антител. Антитела появились через 2 нед, а девочка перенесла вакцинацию благополучно. День, когда эксперимент завершился, стал в семье Смородинцевых настоящим праздником.

Михаил Чумаков ставит задачу поголовной вакцинации детей СССР. При Институте полиомиелита открывается предприятие по производству вакцины. Кроме того, Чумаков принимает решения, помогающие сделать процесс вакцинации максимально комфортным для ребенка. На одной из кондитерских фабрик Москвы появляется специальная линия, которая закатывает живую вакцину в конфеты-драже. Чумаков вынужден преодолевать бюрократические препоны, связанные с опасением чиновников в безопасности новой вакцины. Для того чтобы убедить чиновников, он в их присутствии глотал драже с вакциной пригоршней.

Очередная вспышка в 1957 г. в целом ряде республик СССР способствует ускорению внедрения вакцинации: в этом году в стране у 13 тыс. детей полиомиелит осложнился параличом разной степени выраженности. Сначала в Белоруссии, Латвии, Молдавии, Псковской и Новгородской областях проводится массовая вакцинация, показавшая и безопасность вакцины, и ее способность критически снижать число заболевших. Пробная вакцинация с положительным результатом проводилась и в Эстонии, где в 1959 г. зафиксирована вспышка заболевания. Прививки 26 тыс. детей, поэтапно проведенные в Эстонии в январе–марте 1959 г., дали хорошие результаты, что послужило пропуском для вакцинации всего населения Эстонии в возрасте от 2 мес до 50 лет. После этого переходного этапа вакцинация распространяется на другие территории страны. Во 2-й половине 1959 г. привили 13,5 млн человек в возрасте до 20 лет. После проведения массовой вакцинации в 1959–1963 гг. в СССР зарегистрированы всего несколько сотен случаев, заболеваемость снижена в 80 раз.

Любопытна причина, по которой от формы сладкого драже пришлось отказаться в пользу капельной формы вакцины. Драже у детей и взрослых не ассоциировались с опасностью, из-за чего периодически происходили те или иные ЧП. Так, ребенок одного из разработчиков вакцины съел 100 драже за раз, сочтя их вкусными конфетами, а в Грузии партию драже с вакциной продали в магазины как конфеты.

Апробация вакцины на территории СССР способствовала тому, что вакцина Сэбина к 1961 г. получила лицензию на территории США, где она начала активно применяться. Начиная с 1960-х годов она на следующие 30 лет стала основной вакциной от полиомиелита в этой стране, пока в 1999-м от нее не рекомендовали отказаться и вернуться к инактивированной вакцине Солка.

СССР поставлял живую полиовакцину в 60 стран мира.

**Источники**  
 1. Дроздов С.Г., Иванова О.Е. Полиомиелит. Вопросы вирусологии. 2012; 51: 76–90.  
 2. Дуаль с вирусом. Спаси человечество. Документальный фильм. ВГТРК, 2010.  
 3. Белова О.Е. Полиомиелит: на пути к ликвидации (обзор). Живые и биологические системы. 2017; 20.  
 4. Информация из сети Интернет.

**80%** населения земного шара живут сегодня в регионах, где нет полиомиелита

Более **16 млн** человек, которые могли бы быть парализованы, сегодня здоровы

**1,5 млн** случаев детской смертности предотвращено путем введения витамина А во время мероприятий по вакцинации против полиомиелита

Более **20 млн** добровольцев ежегодно участвуют в вакцинации против полиомиелита, и более чем **400 млн** детей во всем мире