

**Борис Цукерман**

## **Внимание... разряд!**

Вой сирены рассекает воздух, автомобили торопливо сворачивают в сторону, уступая дорогу мчащейся машине скорой помощи. Остановка у дома. Врач с помощниками вбегают в квартиру. В руках — увесистая аппаратура.

Больной мертвенно бледен, без сознания, дыхание поверхностное. Кровяное давление почти на нуле. Пульс едва прощупывается и так част, что сосчитать его невозможно.

На электрокардиограмме — тяжёлая аритмия, желудочковая форма.

— Срочно дефибрилляцию! Вилка — в розетку.

— Заряд 4000 вольт!

— Готово!

— Прочь от больного, внимание... разряд!

Тело вздрагивает в мгновенной судороге и... о, чудо! — дыхание реже и глубже, лёгкий румянец на щеках, веки приподнимаются, слабый шёпот: «Что со мной?».

Слава Богу, немедленная смерть уже не угрожает, можно лечить спокойнее.

Такое бывает, особенно при остром инфаркте миокарда<sup>1</sup>. Тяжелая сердечная аритмия, часто его сопровождающая, приводит больного буквально на край гибели. До изобретения метода электроимпульсной терапии врачи оказывались бессильны, и больные нередко уходили в небытие.

Как же этот метод возник? Необходимость его особенно остро почувствовали хирурги, когда стали разрабатывать новую область — хирургическое лечение пороков сердца. Что делать, если ребёнок родился с неправильной конструкцией сердца и жизнь его — на волоске? Надо исправить анатомические ошибки, допущенные природой. Как? Только хирургическим путём, других способов нет.

Заниматься этим начали в начале 40-х годов, но развитию хирургии сердца мешало возникавшее во время операции страшное осложнение — фибрилляция желудочков. Сотни тысяч тончайших мышечных волокон, из которых сердце и состоит, перестают сокращаться синхронно, а начинают — каждое само по себе. Сердце мгновенно перестаёт работать как насос, кровь по сосудам больше не течёт, через несколько минут — неизбежная смерть.

Что делать? Работали над этим многие люди в разных странах. В опытах на животных пытались подбирать лекарства, охлаждали сердце льдом, искали, искали, искали. Всё плохо, всё не то. Надежда начала брезжить лишь тогда, когда вспомнили старые опыты, которые в начале 20-го века ставила юная Лина Штерн (в будущем — известный академик) совместно со знаменитыми тогда иностранными физиологами Прево и Баттелли. В их лаборатории обнаружили, что вызванную в опытах фибрилляцию желудочков можно успешно прекращать. Для этого надо лишь пропустить через сердце достаточной силы электрический ток.

---

1. Результат закупорки внутрисердечных кровеносных сосудов, связанной, как правило, со склеротическим поражением сосудов.

Одинаковый результат можно было получить либо при воздействии на сердце переменным током, либо одиночным разрядом конденсатора — Лейденской банки, которую заряжали при помощи школьной электрофорной машины, демонстрировавшей искусственные молнии на уроках физики.

Разница была лишь в том, что при секундном воздействии переменным током для дефибрилляции достаточно было напряжения 240 вольт, а Лейденскую банку приходилось заряжать до 20–30 тысяч вольт! Почему? Очень просто: продолжительность её разряда (время воздействия тока на сердце) почти в тысячу раз меньше.

Очень интересно, но была это «чистая наука». Описание открытия надолго забыли и вспомнили о нём лишь 30 с лишним лет спустя, когда начали делать хирургические операции на сердце и появилась в этом практическая необходимость.

Получилось так, что дальнейшие исследования пошли по двум путям:

на Западе стали разрабатывать приёмы дефибрилляции сердца переменным током — наверное, потому, что работать с ним легче, да и для сердца, как предполагали, не так тяжко: всё-таки сотни, а не тысячи вольт;

в России, наоборот, избрали разряд конденсатора. Выбор сделала сама Лина Соломоновна Штерн, которая в своей лаборатории поручила эту тему молодому сотруднику Науму Лазаревичу Гурвичу.

Вопрос был исследован на самом высоком уровне. В результате был разработан метод формирования разрядного импульса такой продолжительности и такой формы, при которой ток для дефибрилляции стал наименьшим, а повреждения, которые он мог вызвать, минимальными. Собранный на этой основе лабораторный образец дефибриллятора в опытах на животных давал отличные результаты.

В 1947 году во Всесоюзном электротехническом институте (ВЭИ) прибор этот был воспроизведен в более профессиональном с инженерной точки зрения варианте и укомплектован специальными электродами для его клинического применения<sup>1</sup>. Было создано несколько опытных образцов, которые Министерство Здравоохранения СССР рекомендовало для проведения клинических испытаний.

В начале 50-х годов образцы эти были розданы хирургическим учреждениям, которые начинали заниматься хирургией сердца, где операционный риск внезапной смерти от фибрилляции желудочков довольно велик.

Попал такой аппарат и к нам, в Институт хирургии имени А.В. Вишневского.

В конечном итоге соревнование двух методов дефибрилляции — переменным и импульсным током — закончилось решительной победой последнего. Но очевидным это стало лишь десять с лишним лет спустя. В начале же пятидесятых Америка и Европа, поклоняясь авторитету знаменитого физиолога Карла Уиггерса, использовала для дефибрилляции переменный ток, недостаточно эффективный и, как оказалось впоследствии, сильно повреждающий сердце. Но что делать? Его применяли. Больных надо было спасать. Волею судьбы Россия оказалась здесь впереди всех. Что ж, такое бывало, и нередко.

Начало 1953 года. Первые операции на сердце шли тогда в Институте хирургии два–три раза в неделю. Делал их Великий Мастер, директор института Александр Александрович Вишневский. На случай фибрилляции желудочков наготове стоял дефибриллятор ВЭИ, тот самый, который дали нам для клинических испытаний. Работать с ним поручено было мне.

---

1. Ошибка, в 1952 году: Гурвич Н. Л. Восстановление жизненных функций организма после смертельной электротравмы// Патологическая физиология и терапия терминальных состояний в клинике и практике скорой помощи. Тезисы докладов конференции. — М.: Издательство АМН СССР, 1952, с. 23-24 (примечание Горбунова Б.Б.).

# Борис Цукерман. Внимание... разряд!

Пристально следя за электрокардиограммой больного во время операции, при возникновении угрожающих осложнений, я бил тревогу. К счастью, это бывало не часто.

Впрочем, в сердечной хирургии неотложного решения тогда требовало немало вопросов. Один из них — как заставить сердце эффективно сокращаться после дефибриляции желудочков, особенно, если это удалось не сразу. Кое-какие приёмы были известны, но метода, который работал бы практически без осечки, не было. Поэтому дни, не занятые операциями, я проводил в экспериментальной операционной.

Многое в опытах на животных стало получаться. Это очень увлекало и обнадёживало. Однажды Александр Александрович привёл на опыт известного французского хирурга, профессора Дюкена. Он с удивлением смотрел, как оживает сердце после прекращения экспериментально вызванной фибрилляции желудочков, просил повторить ещё и ещё раз и, наконец, сказал: «Это хорошо, просто прекрасно, так у нас пока не получается, фибрилляции мы очень боимся». Не скрою, слышать это было приятно, хотя я понимал, что похвалой обязан не столько себе, сколько прекрасному дефибрилятору Гурвича.

Интерес к операциям на сердце очень велик. Двухэтажные трибуны вокруг операционного стола полны до отказа: приехали к нам учиться врачи из разных концов страны. Инструмент уже подобран, аппаратура расставлена. Горячей струёй льётся из кранов вода, хирурги моют руки. Скоро привезут больного.

Пока же идут негромкие разговоры. Иван Иванович Савченков, уверенный в себе красавец-мужчина, рентгенолог из Института терапии, что во дворе напротив нас, говорит: «Что вы возитесь с этой фибрилляцией желудочков? Тут всё ясно — вы умеете её прекращать, да и бывает она редко». И ко мне: «Занялся бы ты фибрилляцией предсердий, ну этой, «мерцательной аритмией»<sup>1</sup>. Таких больных — легион, страдают они тяжко. Займись ею. Победишь — золотой памятник при жизни поставят!».

А ведь он прав, Иван Иванович, как я сам до этого не додумался? Очень интересная и важная задача, да и золотой памятник тоже не фунт изюма! Впрочем, шутки в сторону. Всё здесь не так просто, и вообще вопросов тьма.

Первый из них: можно ли разрядом прекратить фибрилляцию предсердий? Ведь никто этого не знает. А может быть, с фибрилляцией желудочков она имеет лишь внешнее сходство, а природа этих аритмий разная? Вопрос не изучен.

Ну допустим, всё получилось, аритмию прекратить удалось, нормальные ритмичные сокращения восстановились. Сразу возникает вопрос не менее важный: имеем ли мы право это делать? Может быть, разряд повреждает сердце? Тогда, избавив пациента от одной болезни, мы вызовем другую. Можно спросить: как же во время операций применяют разряд, не боясь? Ответ прост: лучше жить с повреждённым сердцем, чем умереть со здоровым. Здесь же — хроническая мерцательная аритмия, которая смертью человеку непосредственно не угрожает. Он болеет, мучается, но живёт. К тому же, нельзя забывать главный принцип медицины: «НЕ НАВРЕДИ».

Что ж, значит необходимы дополнительные исследования.

Наконец, вопрос последний, может быть, самый важный: мы хотим лечить больных, страдающих хронической мерцательной аритмией. Хронической — значит, не один год хаотические импульсы, рождающиеся в фибриллирующих предсердиях, бомбардируют желудочки, от этого и аритмия их сокращений. Чего мы хотим добиться разрядом?

---

1. Предсердия при возникновении их фибрилляции перестают сокращаться, поэтому кровь, возвращающаяся из венозных сосудов, протекает через них в желудочки сердца пассивно. Кровообращение при этом сильно страдает, но не столько из-за неработоспособности фибриллирующих предсердий, сколько из-за того, что буря хаотических импульсов, в них рождающихся, обрушивается на желудочки, вызывая нередко очень частый пульс и резко выраженную аритмию их сокращений.

— Этот хаос прекратить, заставить и предсердия, и желудочки работать организованно и слушаться единственной естественной команды: сокращаться только в ответ на импульсы, ритмически исходящие из так называемого «водителя ритма», особой точки сердца, созданной для этого самой природой. Но кто знает, как функционирует водитель ритма у больных с мерцательной аритмией? Ведь и он все годы подвергался бомбардировке непрерывным градом тех же хаотических импульсов. А вдруг он вообще уже не функционирует? Тогда фибрилляцию предсердий мы прекратим, а сердце просто остановится? Нужна крайняя осторожность!

На первый вопрос удалось ответить довольно быстро. Я научился вызывать фибрилляцию предсердий у животных. Сразу же желудочки начинали сокращаться аритмично, как у больного человека. Разряд, нанесенный на сердце, эту аритмию тут же прекращал. Это замечательно! Значит, фибрилляция желудочков и предсердий — одной природы, значит, можно надеяться, что и у больных такое лечение может оказаться эффективным. Очень важный результат.

Научное сообщение об этих опытах, принятое специалистами с большим интересом, было опубликовано в 1956 году мною совместно с Н.Л. Гурвичем<sup>1</sup>: без его дефибриллятора ничего бы получиться не могло.

Спустя год мы сумели ответить на второй вопрос. Опять выручили животные. Через сердце каждой подопытной собаки пропускали по 10–15 разрядов максимального напряжения, 6000 вольт, заведомо во много раз больше, чем могло понадобиться для лечения больных. Ну а дальше? Дальше эти сердца исследовали самым детальным образом.

Делали мы эту работу совместно с Леонидом Крымским, известным специалистом по микроскопическому исследованию живых тканей<sup>2</sup>. Оказалось, что даже при таких мощных воздействиях сердце остаётся практически неизменённым. Разряд дефибриллятора Гурвича его вовсе не повреждает.

Ура! Теперь можно пытаться начать работать в клинике. Правда, третий вопрос остаётся неясным: что будет, если естественный водитель ритма действительно не работает? Сердце после воздействия разрядом, видимо, остановится. Страшно? Нет: я умею вызывать фибрилляцию предсердий у животных, восстановим мерцательную аритмию и у больного. Этим запустим сердце заново, и всё останется как было. Грустно будет лишь то, что сделать ничего не смогли.

Но всё это — предположения. Узнать, что происходит в действительности, можно, только исследуя применение метода на больных.

Кончается 1957 год. Сколько раз я подходил к Вишневскому: «Александр Александрович, среди наших больных с пороками сердца многие — с мерцательной аритмией. Может, попробуем прекратить её во время операции? Это безопасно, ведь сердце у нас в руках». Он хорошо понимал, насколько легче больным было бы после операции, если бы ритм сердца стал нормальным, но как решиться на эту процедуру? Ведь это тысячи вольт, и никто в мире этого не делал. Страшно! Мало ли что случится вдруг?

Операции на сердце в нашем институте делают уже пятый год. К ним допущен ряд хирургов. Среди них один из искуснейших — Сергей Иванович Смеловский. У нас дружеские отношения, он хорошо знает мои опыты на животных по прекращению аритмий сердца и

- 
1. Гурвич Н.Л., Цукерман Б.М. О возможности устранения экспериментально вызванной у собак мерцательной аритмии путем электрической дефибрилляции // Экспериментальная хирургия, 1956, №3, с. 38-44 (примечание Горбунова Б.Б.).
  2. Крымский Л.Д., Цукерман Б.М. Морфологические изменения в сердце после электрической дефибрилляции и прямого массажа // Вестник хирургии им. И.И. Грекова, 1957, Т.79, №11, стр. 86-90 (примечание Горбунова Б.Б.).

# Борис Цукерман. Внимание... разряд!

вполне разделяет точку зрения о том, что давно пора перейти от экспериментов к работе с больными.

В один из дней мы в очередной раз пришли с этим к Александру Александровичу. На этот раз он нам уступил. Пристально на нас взглянув, он закрыл лицо растопыренными пальцами ладони и, смотря сквозь них, улыбаясь, сказал: «Чёрт с вами, делайте, я ничего не знаю». Это, конечно, шутка: он, умный и благородный человек, отлично понимал — вся мера ответственности лично на нём.

Этот день помню, как сейчас. Начало марта. Через огромные, почти во всю стену окна операционной ярко светит весеннее солнышко. Сегодня оперируем Колю Авдеева. Он очень милый молодой человек, который треть из своих 28 лет страдает ревматическим пороком сердца. По этому поводу будут его оперировать. Последние годы у него — стойкая мерцательная аритмия, которая в дополнение к пороку очень мешает ему жить. На наше предложение быть «первым в мире» он согласился сразу — увидел, что мы желаем ему добра, и поверил, что искренне хотим и, наверное, сможем помочь.

Операция шла как обычно, без всяких осложнений. Всё, что было запланировано, Сергей Иванович сделал, осталось последнее — дефибрилляция. Пришёл в операционную Александр Александрович. Все взволнованы. Выйдет или не выйдет? Я уверен в одном: знаю, что вреда больному не принесём. А будет ли польза?!

Дефибриллятор заряжен до 2000 вольт. Сергей Иванович на мгновение прижал к сердцу электрод... «Руки прочь от больного... Внимание... Разряд!!» Тело содрогнулось от высокого напряжения, электрод отброшен в сторону. Ну что, что?! Короткая пауза... а далее — уверенные ритмичные сокращения. Ура! Победа! Ритм восстановился. Впервые за последние годы сердце больного работает нормально!

Нас поздравляют, на лицах — радостные улыбки. Довольно улыбается и шеф. Слава Богу, всё получилось, годы работы прошли не зря. Результат интереснейший и для науки, и для клиники. А мне — такой подарок ко дню рождения, лучше не придумать!

Конечно, это только начало. Впереди много проблем, которые придётся преодолевать. Ощущение, что впереди не гладкая дорога, оправдалось быстро. Опыт операций на сердце был тогда ещё не очень большим, смертельные исходы бывали. Причины удавалось установить не всегда, даже при посмертном патологоанатомическом исследовании. И здесь нередко стрелы направлялись в меня. Если погибал больной, которому во время операции устраняли аритмию, оперировавшие хирурги бывали уверены в том, что умер он от дефибрилляции. Атмосфера накалялась, бывало, до опасного уровня.

Поддержка пришла неожиданно: за наш метод вступился заведующий патолого-анатомической лабораторией нашего Института, профессор Донат Семёнович Саркисов. Одной из главных задач лаборатории было установление конкретных причин трагических исходов. Проанализировав все случаи, Донат Семёнович пришёл к заключению, что ни в одном из них смерть больного не была связана с электролечением аритмий. Разряды дефибриллятора вообще никаких изменений сердца и окружающих тканей не вызывали. Результаты своего анализа он сообщил директору и доложил на научной конференции Института.

Все атаки на метод на этом завершились.

Результаты первых наших попыток электроимпульсного лечения мерцательной аритмии были вскоре доложены на ряде научных конференций, а в августе 1959 года наша статья об этом

(разумеется, с резюме на английском) была опубликована в одном из самых авторитетных в стране медицинских журналов<sup>1</sup>.

Работа продолжалась. Было очевидно, что электролечение аритмий во время операций — лишь короткий этап работы. Главное теперь — научиться прекращать нарушения ритма через не вскрытую грудную клетку, а здесь целый ряд вопросов: каким должен быть ток, до какого напряжения надо заряжать дефибриллятор, на какие места грудной клетки накладывать его электроды, играет ли роль их величина и многое другое.

А главное, у нас не было уверенности в том, что сердце не будет останавливаться, не будут развиваться другие опасные для жизни аритмии и не возникнут прочие неприятные неожиданности. Поэтому первые попытки мы решили делать у себя в операционной до того, как грудная клетка будет вскрыта для проведения хирургической операции.

К счастью, всё обошлось без неожиданностей. Импульса в четыре тысячи вольт оказалось достаточно почти для всех больных. Неудач не было, осложнений тоже.

Теперь нужно накапливать опыт, находить, госпитализировать и лечить таких больных. Но куда их класть? Наш институт хирургический, все отделения профилированы, на места в палаты — очередь. А мои-то больные терапевтические! Правда, для них нужна операционная, где-то на полчаса (всё-таки наркоз), и койка в палате — на два-три дня, если, конечно, всё пройдёт без осложнений, чего никто не мог гарантировать. Что же делать?

Выручила дружба. Тигран Дарбинян, заведующий недавно созданным отделением анестезиологии и реанимации, сказал мне: «Я только что получил реанимационную палату, там пять коек, пока все они свободны. Думаю, на ближайшие месяцы мне хватит четырёх. Даю тебе одну. Клади своих больных, лечи их и веди истории болезни сам. На моих врачей не рассчитывай, они заняты предельно. Устраивает? Если да — начинай».

Ну, спасибо, Тигран, вот это друг настоящий! Так и пошло: искал, лечил, дежурил по ночам после дефибрилляции, наблюдал, вёл документацию. Слава Богу, обошлось без осложнений.

К концу 1960 года мы уже располагали опытом лечения двадцати больных, одиннадцати из которых разряд был нанесен через грудную клетку. Попутно мы обнаружили, что разрядом можно прекращать не только фибрилляцию желудочков или предсердий, но также и тяжёлые приступы очень частого сердцебиения, так называемую пароксизмальную тахикардию самого разного происхождения. Это открывало методу новые пути применения, которые, как мы разумели, могли оказаться не менее перспективными для клиники, чем те, которые уже стали реальностью. Наша статья об этом вышла в журнале Академии Медицинских Наук в августе 1961 года<sup>2</sup>.

Как о наших работах пронюхали газетчики — не знаю. Ведь научных журналов они, как правило, не читают, только популярные. Но они уже тут как тут. Беседует со мной молодая женщина, корреспондент Агентства Печати Новости. Рассказываю всё: что сделано, кому это нужно, в чём содержание метода. Слушает с интересом.

А через два дня в газете АПН — большой подвал: «Молния в сердце». В основном, всё верно, но есть ошибки и несуразности, а, главное, — совершенно ненужная реклама.

И реклама сработала. Что тут началось! Статью перепечатали почти все районные газеты страны. К нам посыпался дождь писем, да что дождь — ливень! «Помогите... Помогите... Помогите... Вылечите!... Ради Бога!».

- 
1. Вишневский А.А., Цукерман Б.М., Смеловский С.И. Устранение мерцательной аритмии методом электрической дефибрилляции предсердий// Клиническая медицина, 1959, т. 37, №8, стр. 26-29 (примечание Горбунова Б.Б.).
  2. Цукерман Б. М. Опыт электрической дефибрилляции предсердий у 20 больных с митральными пороками сердца// Вестник АМН СССР, 1961, №8, с. 32-35 (примечание Горбунова Б.Б.).

## Борис Цукерман. Внимание... разряд!

Просто стихийное бедствие. А просьбы часто несуразные, заведомо невыполнимые. И всё из-за неточностей в той злополучной статье. Она оказалась действительно молнией в сердце, в моё сердце. Ответы на письма писал по ночам, работать было некогда, и так — почти месяц, пока не пришло в голову подготовить стандартные типографские ответы: «Приезжайте тогда-то» или: «Извините, помочь не сумеем».

В общем — сумасшедший дом.

А тут ещё посетители, визитёры, полувеликие мира сего: «Вылечите, заплатим, хорошо заплатим!» И невдомёк им, что деньги и подарки от больных не принимаю.

Не понимают и упорно пытаются сунуть то одно, то другое, начиная с недельного комплекта трусиков для моей маленькой дочки и кончая предложением построить дачу.

Если действительно есть медицинские показания, мы лечим бесплатно. А со своими гонорами катитесь к...

С лестницы спущу!

К сожалению, мои представления большинство рассматривает сегодня как явно устаревшие. Но я по-прежнему твёрдо убеждён, что лечение должно быть бесплатным и одинаково доступным всем. Ведь перед болезнью и смертью все равны. А врач и корыстолюбец — понятия, по-моему, просто несовместимые! Ведь медицина — самая гуманная профессия в мире, а жажда наживы, даже в благородной врачебной среде порождает халтуру и даже криминал, что для любого общества абсолютно неприемлемо.

Молчаливое недоверие, которым были встречены первые наши работы, со временем начало сменяться всё возрастающим интересом к проблеме. В её сферу начали втягиваться авторы, работающие в других городах и республиках. Занялись ею и за рубежом.

В Чехословакии проблемой дефибрилляции заинтересовался профессор Богумил Пелешка. Он следом за Н.Л. Гурвичем склонился к дефибрилляции импульсным током, но наш дефибриллятор ему не понравился: слишком тяжёл и громоздок. Пелешка решил исправить этот недостаток и совместно с фирмой *Према* разработал новую модификацию прибора, гораздо более лёгкую и портативную. Им это удалось за счёт изменения электрической схемы. К сожалению, импульс в результате приобрёл узкую, острую вершину, и огромная энергия разряда стала выделяться за очень короткое время, сильно травмируя сердце. Фибрилляцию желудочков этот импульс прекращал, жизнь больному возвращал, и человек продолжал жить, но уже с существенно повреждённым сердцем.

Эти детали не были тогда широко известны, не знал их, видимо, и Пелешка.

Дефибриллятор *Према-1* был выпущен большой партией и приобретен многими клиниками разных стран, в том числе и Советского Союза.

Где-то в начале 1962 года Александр Александрович Вишневский должен был ехать в Чехословакию. Часть своего доклада, посвящённую электроимпульсному лечению аритмий, он поручил написать мне. А там его, конечно, познакомили с Пелешкой, самым крупным чешским специалистом в этой области. Пелешка прочёл текст доклада ещё до его публичного изложения и, не задумываясь о политесе, спросил Вишневского: «Ваши сотрудники не сошли с ума? Я наношу пять таких разрядов на лапу собаки — и это вызывает омертвление тканей. А Вы — на сердце! Понимаю, когда человек умирает, выхода нет. Но Вы предлагаете лечить этим аритмии, хотя и тяжёлые, но не смертельно опасные. Не могу с этим согласиться».

Доклад не состоялся, Вишневский был шокирован и, вернувшись, сказал мне: «Всё, кончай свою «дЮфибрилляцию», больше мы чепухой этой заниматься не будем!».

Тема была закрыта, а я переведен в лабораторию кибернетики Института, где должен был заниматься компьютерной диагностикой хирургических заболеваний.

Объяснить шефу, что дефибрилляторы бывают разные — у нас хороший, у Пелешки плохой — оказалось невозможно.

Знал ли Пелешка о действительных результатах нашей работы или искренне заблуждался? Трудно сказать. Да и не хочется думать о людях плохо. Впрочем, на этот вопрос какой-то свет проливает дальнейшее развитие событий.<sup>1</sup>

В Соединённых Штатах Америки проблемой дефибрилляции занялся ещё не слишком тогда известный кардиолог Бернард Лаун. При его непосредственном участии был сконструирован первый в Америке импульсный дефибриллятор, серийный выпуск которого начала знаменитая American Optical Company.

А в 1962 году Лаун с соавторами опубликовал ряд статей, в которых описывал «новый» метод лечения аритмий сильным электрическим импульсом. Свой дефибриллятор Лаун назвал *кардиовертер*, а метод лечения — *кардиоверсия*. О наших клинических работах, первые из которых были опубликованы за три года до этого, — ни слова. Знал ли он о них? Думаю, да, даже если не читал советских научных журналов. Ведь года за полтора до этого его сотрудником стал инженер Беркович, который бежал на Запад из Чехословакии, где работал у Пелешки над той же проблемой. Уж он-то хорошо знал наши работы, и, я убеждён, довёл их до сведения своего нового патрона. Недаром дефибриллятор Лауна в главном повторяет дефибриллятор Гурвича...

Не буду морализировать по этому поводу. Думаю, и так всё ясно.

Да, ещё один любопытный момент: года через три Лаун, уже ставший знаменитостью, оказался гостем нашего Института. Я встретил его у входа в кабинет директора и прямо в руки вложил типографские оттиски наших прежних статей (с резюме на английском), сказав, о чём в них идёт речь. Статьи помогли бы ему исправить вольную или невольную ошибку, если бы он захотел. Не захотел. Наша работа осталась в Америке предметом умолчания.

Справедливости ради надо сказать, что именно публикации Лауна с соавторами сыграли важную роль в пробуждении интереса международного научного сообщества к этой проблематике. Американские научные журналы авторитетны и популярны, их читают везде, чего не скажешь о журналах русских. Конечно, язык — основное препятствие. И, хотя были в наших статьях резюме на английском, ограничиться чтением лишь резюме — всё равно, что читать оглавление вместо самой книги. Чтобы вызвать интерес к проблеме, этого мало. Статьи же Лауна и хороший дефибриллятор, который безо всяких забот можно было приобрести в American Optical Company, явились тем запалом, который привёл буквально к лавине исследований во всём мире.

Почему отклик оказался таким мощным? На этом стоит остановиться особо. К тому времени, уже по крайней мере лет пятнадцать, медицина остро нуждалась в эффективных методах борьбы с внезапной остановкой сердца и кровообращения. Катастрофические ситуации возникали нередко во время различных хирургических вмешательств, особенно связанных с сердцем; при тяжёлых заболеваниях (главным образом, при инфаркте миокарда); при электротравме и других случаях. Главная причина этих ситуаций — фибрилляция сердца и его остановка. С первым осложнением научились бороться, воздействуя электрошоком непосредственно на сердце. Этого, однако, нередко оказывалось недостаточно — надо, чтобы сердце после этого заработало.

А оно часто просто не может. Почему? Прежде всего потому, что при фибрилляции, когда

---

1. По крайней мере в 1966 году Пелешка признал недостаток дефибриллятора *Према-1* (Bohumil Peleska. Optimal parameters of electrical impulses for defibrillation by condenser discharges// Circulation Research, Jan 1966, Vol. 18., pp. 10-17). Этот недостаток был исправлен в дефибрилляторе *Према-3* (Реанимация в кардиологии. Под ред. Проф. Д-ра Здислава Асканаса//Варшава: Польское государственное медицинское издательство, 1970, стр. 74) (примечание Горбунова Б.Б.).



# Борис Цукерман. Внимание... разряд!

сердце не работает, кровь не течёт, притока кислорода, приносимого кровью нет, а без кислорода нет и жизни. Необходимо как можно быстрее заставить сердце заработать, иначе оживление уже через несколько минут станет невозможным. Но как это сделать?

Единственно возможный способ — обеспечить приток к сердцу свежей крови, насыщенной кислородом. Этого можно добиться, применяя так называемый «массаж сердца» — его ритмическое сжатие руками. Это возобновляет кровообращение, хотя, конечно, не такое, как при активной работе самого сердца, а много хуже. Но пока руки работают, кровь течёт по сосудам, сердце оживает.

Возможность применения этого метода резко ограничивало одно обстоятельство: если несчастие случилось во время хирургической операции, когда грудная клетка вскрыта, можно действовать, сердце доступно. А если нет? Не станешь же вскрывать грудную клетку, например, при остром инфаркте миокарда. Это неизбежно погубит больного.

Настоящая революция в реаниматологии (науке об оживлении умирающих) произошла в 1960 году, когда американский врач Кувенховен с соавторами разработал и внедрил «непрямой массаж сердца» через невскрытую грудную клетку, при котором, коротко и резко надавливая на середину груди лежащего на спине больного, сердце ритмично прижимают к позвоночнику. Метод оказался эффективным и сразу же нашёл широкое применение.

Нехватало теперь хорошей методики прекращения фибрилляции сердца тоже через невскрытую грудную клетку. Переменный ток, который тогда применяли, был в этой ситуации либо совершенно неэффективным, либо при увеличении напряжения приводил к тяжёлым повреждениям сердца.

Тут-то и пригодился разработанный нами и подхваченный Лауном метод электроимпульсной дефибрилляции, который в сочетании с непрямой массажем сердца позволил реаниматологии подняться на совершенно новый, гораздо более высокий, чем прежде, уровень.

В орбиту исследования электроимпульсного лечения аритмий с 1963 года втягиваются Канада, Франция, Германия, Италия, Англия, Южная Африка, Япония.

В Советском Союзе интенсивные исследования, помимо Москвы, ведутся в Ленинграде, Воронеже, Горьком, Свердловске, Каунасе и других городах. Быстро накапливаются клинические данные о результативности лечения аритмий при различных заболеваниях.

Многочисленными исследованиями подтверждено, что последние несравненно более эффективны при лечении и вызывают неизмеримо меньшие повреждения сердца. Жаль только, что немногие конструкторы новых приборов знакомы с работами советских авторов. Поэтому вновь создаваемые и предлагаемые к продаже приборы имеют несовершенную форму импульса.

Выводы, которые мы сделали ранее, осмысливая результаты своей работы, подтверждены огромным материалом многочисленных исследователей, работавших в разных странах и разных городах. Ни одного возражения, ни одной поправки.

Огромный спрос на дефибрилляторы, естественно, диктует и предложения. Многие западные фирмы начинают их производство. Выпускаются ещё приборы для воздействия на сердце переменным током, но всё большее признание получают дефибрилляторы импульсные. Многочисленными исследованиями подтверждено, что последние несравненно более эффективны при лечении и вызывают неизмеримо меньшие повреждения сердца. Жаль только, что немногие конструкторы новых приборов знакомы с работами советских авторов. Поэтому вновь создаваемые и предлагаемые к продаже приборы имеют несовершенную форму импульса.

Зашевелились и в нашей стране: как же так — в мире новое увлечение, а у нас только мастерские Всесоюзного Электротехнического института делают дефибрилляторы —

огромные, неудобные и тяжести неподъёмной. Да и их достать невозможно. Нет, пора налаживать заводское производство...

Приглашают нас в Министерство Здравоохранения на заседание Комитета по новой медицинской технике. На повестке заседания — обсуждение медико-технических требований (МТТ) на новый дефибриллятор, который, наконец, будет выпускать наша промышленность. Прекрасно! Но слушаю дальше и поражаюсь — на дефибриллятор переменного тока. Как это могло произойти?! Кто сочинил эти МТТ? Наверное, прослышав о модной проблеме, взял кто-то из инженеров случайный, долауновский дефибриллятор известной зарубежной фирмы и его конструкцию решил просто передрать? (Ведь иностранное всегда лучше отечественного!!!)

Выступаю категорически против, пытаюсь чётко аргументировать свою позицию, ссылаясь на наши работы. Большинство членов Комитета их, к сожалению, не знает. Многие из присутствующих со мной согласны, но председатель — против. Голосованием эти МТТ утверждаются. Разработку и выпуск дефибрилляторов решено поручить Львовскому заводу радиоэлектронной медицинской аппаратуры.

Что делать? Допустить такую глупость нельзя — ведь это распространение порочной в медицинском смысле методики, прямой вред пациентам и, наконец, потеря времени и денег, которых и так мало. Какую же силу мобилизовать? Ведь решение принял самый авторитетный в стране орган в области медицинской техники.

Напишу-ка я письмо в Отдел науки ЦК. Вдруг сумею их убедить? Сел, написал от имени нашего Института. Письмо гневное: терять нечего, да и правду пишу. В кои веки наша наука действительно — впереди, а тут, дома, от нас отворачиваются и берут за образец заграничную дрянь. Там уже прозревают, эти приборы несут на помойку, а мы хотим заимствовать их и выпускать серийно?!

Вот так почти и написал. Подействовало и довольно быстро. Об этом злосчастном проекте забыли, будто его и не было, а наш Институт назначили куратором будущих разработок. Мне сразу же поручили установить контакт с новой лабораторией на Львовском заводе и совместно составить МТТ на современный дефибриллятор.

Всё это было сделано и стало началом нового этапа в электролечении аритмий. Ведь теперь, когда было установлено, что лечить можно тяжёлые приступы аритмий самого различного происхождения, заказов на дефибрилляторы стало очень много. Приборы стали устанавливать не только в операционных, но и в отделениях реанимации и в машинах скорой медицинской помощи по всей стране. А страна-то огромная.

Незадолго до этого, когда «бум» уже начался за границей, Александр Александрович Вишневецкий побывал в Европе и Америке и вернулся во гнев. Вызвав меня из лаборатории кибернетики (куда я им же и был сослан), он, сверкнув глазами и стукнув кулаком по столу, закричал: «Прос...ал ты мне дефибрилляцию!!!» И спокойнее, но с нажимом: «Мы должны быть впереди. Понял?!».

Я понимал его досаду: ведь столь присущее ему чувство нового — бесценное качество научного руководителя — на этот раз ему изменило. Нас действительно опережали и по интенсивности работы, и по клиническому опыту. В Каунасе и Воронеже защищались кандидатские диссертации, начали созревать и докторские. У нас, правда, сохранялось одно преимущество: те работы выполнялись, как правило, по специальным клиническим темам, мы же над проблемой работали широко, в разных её ветвях, и поэтому осмысливать, обобщать и развивать её нам было легче, чем остальным, что мы и делали.

Всё большее число статей появлялось в научных журналах. На кардиологических съездах и конференциях, вплоть до Всесоюзных, проблема эта становилась едва ли не основной.

## Борис Цукерман. Внимание... разряд!

Естественно, на этих конференциях мы знакомились, заводили деловые, а иногда и дружеские связи с единомышленниками. Конечно, такое бывало не всегда. Помню, однажды, в перерыве утреннего заседания конференции в Институте сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, что на Ленинском проспекте в Москве, я почти до хрипоты спорил с профессором В.П. Радушкевичем из Воронежа. Мимо нас по двору Института проходил мой приятель Миша Перельман, выдающийся лёгочный хирург, хорошо известный в Москве. Он подождал, пока мы кончим и, подойдя, спросил: «Тебе не противно иметь дело с этим отвратным типом? Советую вообще никаких дел с ним не иметь!».

Но судьба ещё раз столкнула меня с Радушкевичем в какой-то уже совсем гротескной ситуации. Звонит мне однажды секретарь директора Варвара Владимировна: «Борис Моисеевич, зайдите, пожалуйста, ко мне, вам — письмо».

Беру в руки: «Институт имени Вишневецкого. Цукерману». Открываю и застываю от неожиданности.

Там написано: «*Как Вам не стыдно присваивать чужие мысли и изобретения?! Это наш Валерий Павлович (Радушкевич) придумал дефибрилляцию, а не Вы!!! Это он, славный человек, должен получить то, что заслужил, а не Вы!! Позор!!! Бывшая его больная, сейчас здоровая Татьяна Воеводина.*

*Ноябрь, 1968».*

За что это она меня так? Видно, кто-то эту Татьяну просветил таким образом и, скорее всего, не её одну. Кто? Наверное, тот, кто был в этом заинтересован. Что ж, положение в науке каждый занимает своим способом — тем, который ему доступен.

Время, между тем, не стояло на месте. Многие клиники и больницы начали вводить электроимпульсный метод в арсенал активно применяемых лечебных средств. В работу включалось всё больше врачей. Многие обращались к нам за консультацией и помощью. Другие, не имея такой возможности, нередко допускали погрешности, которые могли снизить эффективность лечения и привести к осложнениям.

В научной литературе царила тогда пестрота мнений. Некоторые зарубежные авторы считали, например, что наркоз при дефибрилляции вообще не нужен: «Разряд продолжается всего сотую долю секунды, это пустяк, это можно перетерпеть». А я вспоминаю, как Наум Лазаревич Гурвич спросил меня однажды:

— Вы никогда не попадали под разряд?

— Нет, а что?

— Я вот попался недавно. Ну, я вам скажу!!! Две недели после этого не мог смотреть на дефибриллятор. Противно было!

Как о живом. Смешно, но понятно. Ведь это, так сказать, его дитя. Как же будет реагировать больной? Тут не просто пронзающая боль, тут — сильнейший электрический удар, сотрясающий всё тело. Удар по психике! Нет, без наркоза нельзя — к этому выводу, в конце концов, пришли все. А вот, какой наркоз наилучший?...

Подобных вопросов было множество. Поэтому поручение Министерства здравоохранения нашему Институту составить подробную инструкцию по электроимпульсному лечению аритмий сердца было принято как совершенно своевременное. Она должна была быть выпущена отдельным изданием и представлена Министерством как официальное руководство. Написать текст инструкции Александр Александрович поручил мне.

Работа была непростой. Описать только технологию процесса лечения представлялось совершенно недостаточным. Это было бы противно русской медицинской традиции «лечить не

болезнь, а больного». Очевидно, что врач, начинающий заниматься этим вопросом, помимо технологии, должен понимать на современном уровне:

— какие нарушения естественных процессов в сердце больного ведут к конкретным сбоям ритма сердечных сокращений?

— в чём лечебная суть электрического воздействия на сердце, то есть, каким образом разряд устраняет эти нарушения?

— какие виды аритмии можно лечить разрядом, а какие нет?

— каких осложнений можно ожидать и как их предупреждать?

Надо было написать инструкцию так, чтобы, выбирая тот или иной вариант технологии и оценивая перспективы лечения, врач исходил из индивидуальных особенностей больного.

Писать было нелегко. Ведь это не толстая диссертация, а тонкая брошюра. Всё должно быть изложено ясно, языком простым и лаконичным. Возился я с этим месяца два. Закончил, напечатал, отдал шефу. Вопреки ожиданиям, прочёл он быстро, но, возвращая, сказал: «Дело серьёзное. Где, ты говоришь, работают с этим больше всего? В Каунасе? Пошлём туда, пусть прочтут. Мало ли что? А Янушкевичуса, ректора тамошнего медицинского института, я знаю. Он хоть и академик, но мужик ничего, деловой. Может быть, полезно для будущего». Что он имел в виду? Впрочем, какая разница?.

Послали каунаским медикам, читали они долго, вернули с некоторыми замечаниями несущественного характера. Из соображений политеса рукопись слегка откорректировали и, перепечатав, внесли в титульный лист имя З.И. Янушкевичуса в качестве третьего соавтора.

На внешнюю рецензию Минздрав предложил отдать рукопись известному терапевту, широко образованному человеку Алиму Матвеевичу Дамиру. Он принял её, окинув меня взглядом, явно не содержащим благодарности за навязанную работу. «Позвоните недели через две, постараюсь к тому времени прочесть».

В указанный срок звоню. «Да, рецензия готова, приходите». Встречает приветливой улыбкой: «Хорошая, умная брошюра. Читал с интересом, получил удовольствие».

Слышать это было, не скрою, приятно. Ведь это отзыв не просто выдающегося специалиста, а ещё и Врача с большой буквы. Вскоре инструкция была напечатана большим тиражом и разослана во все крупные медицинские учреждения страны<sup>1</sup>.

1970 год, весна. Вызывает меня Вишневский: «Нашу работу представляют на Государственную премию. Рад? Готовь документы».

Неожиданно, но интересно. Возни, впрочем, много, документов получается толстая папка. Отвожу её на Трубную площадь в красивый особняк прошлого века, где располагается Комитет по Ленинским и Государственным премиям. Функции мои на этом заканчиваются. Но я понимаю, что теперь черёд за Александром Александровичем, который приложит все усилия, чтобы суждение Комитета было справедливым.

Волнует ли меня перспектива премии? Естественно, получить её было бы приятно, но взволнован не столько я сам, сколько обе мамы: моя и моей жены — они этого желают страстно. А так как радости у них в жизни было немного, хотелось бы им эту радость доставить.

7 ноября 1970 года из утренних газет мы узнали, что «За предложение, разработку и внедрение в медицинскую практику электроимпульсного метода лечения аритмий сердца»

---

1. Вишневский А.А., Цукерман Б.М., Янушкевичус З.И. Инструкция по электроимпульсной терапии нарушений ритма сердца// Москва, 1968 (примечание Горбунова Б.Б.).

# Борис Цукерман. Внимание... разряд!

Государственной премии СССР были удостоены шесть человек — четверо из Москвы и двое из Литвы.

Через полгода была готова моя докторская — на ту же тему<sup>1</sup>.

Её публичная защита состоялась в Институте сердечно-сосудистой хирургии имени Бакулева. Народу пришло много: знакомые, друзья, сослуживцы. Поздравлениям не было конца. Думаю, это был самый торжественный момент в моей жизни, если, конечно, не считать приёма в пионеры.

В науке невозможно поставить точку. Почти никогда. Назавтра, а может быть, через десяток лет, непременно последует продолжение. Вот и здесь так случилось.

Зашёл я к своим друзьям, биофизикам, обмениваемся новостями. Они и говорят: «Посмотри эту статью, до чего любопытно, новое в электрическом раздражении нервов.

— Новое? Да методике этой двести лет, она вышла из рук ещё Гальвани и Вольта, тех знаменитых итальянцев, чьи имена вошли в историю электрофизики. Что здесь можно обнаружить нового?

— Почитай, сам увидишь. Интересно».

Открываю, смотрю — и вправду удивительно. Оказывается, чтобы возбудить нерв при помощи электричества, ток, пропускаемый вдоль нерва, может быть в сотни раз меньше, чем если пропускать его поперёк.

Стоп! Только ли это в нерве или в мышечном сердечном волокне тоже? Ведь ток разряда проходит через грудь только в одном направлении, а волокна сердца ветвятся во всех — и все они должны быть возбуждены разрядом, иначе лечение не будет успешным. А вдруг и здесь то же, что в нерве? Тогда, найдя нужные направления разряда, ток можно было бы снизить? Как это проверить, что придумать?

Советуюсь с нашим аспирантом, выпускником Физико-технического института, Костей Богдановым, он хороший физик. Оказывается, сделать можно так: дать не один, а два разряда: один — в направлении грудь — спина, другой — справа налево. Конечно, их нельзя включать одновременно, а с задержкой, очень небольшой. В этом случае ток будет проходить через сердце последовательно почти во всех направлениях.

Даст ли это эффект? Нужны опыты, не на человеке, конечно.

Опыты мы поставили, хотя технически всё оказалось очень непросто. Результат получили очевидный: выигрыш есть, причём заметный. Ток можно снизить почти в три раза. Спасибо друзьям — биофизикам!

Результаты этого исследования в 1973 году мы опубликовали в научном журнале<sup>2</sup>, а год спустя получили от Госкомитета по открытиям и изобретениям авторское свидетельство на предложенный и разработанный метод<sup>3</sup>. Особое значение он мог иметь при создании микродефибрилляторов — своеобразных «сторожей», предназначенных для вшивания в грудную полость больным, у которых приступы тяжёлой аритмии возникают часто и сразу приводят к критическому состоянию.

- 
1. Цукерман Б.М. Электроимпульсная терапия нарушений ритма сердца (экспериментальное и клинико-физиологическое исследование)// Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора биологических наук, Москва, 1971 (примечание Горбунова Б.Б.).
  2. Цукерман Б.М., Богданов К.Ю., Кон М.В., Крюков В.А., Вандяев Г.К. Дефибрилляция сердца вращающимся электрическим полем// Кардиология, 1973, №12, стр. 75-80 (примечание Горбунова Б.Б.).
  3. Цукерман Б.М., Богданов К.Ю. Способ электроимпульсного воздействия на сердце// Авторское свидетельство СССР №415840, опубликовано 15.02.1974, бюллетень №6 (примечание Горбунова Б.Б.).

Эти приборы сами диагностируют начавшуюся аритмию, и сами включают разряд для её прекращения. За границей такие дефибрилляторы уже начали появляться.

Стоп! Что значит «сами включают»? А как же наркоз? Да, правильно, наркоз здесь неприменим, но и условия особые: оба электрода пришиты к сердцу. Разряд поэтому может быть заметно слабее — не 4000, а всего 1000 вольт. Но ведь и это больно. Наш метод позволил бы уменьшить напряжение ещё раза в три и, конечно, существенно снизить боль. Очень заманчиво.

Промышленность наша не начала выпуск этих приборов, не хватало производственных мощностей даже для выпуска обычных дефибрилляторов, для которых размеры и вес не столь критичны. А в 1983 году в руки мне попадает новейший американский патент на вшиваемый дефибриллятор, в котором применён именно наш метод. Текст патента в главной своей части — изложение моей с Богдановым статьи, опубликованной 10 лет назад. Авторы патента четверо, все из штата Индиана. О нас опять — ни слова.

Самое нелепое: если бы у нас и собрались теперь работать над проблемой использования дефибрилляторов-«сторожей», пришлось бы покупать их у зарубежных фирм или платить за право их производства. За право делать то, что придумали мы и технически реализовали мы же. Чудеса!

Чувствую себя как в детстве, когда вокруг прыгали мальчишки и, строя рожи, дразнили: «Обманули дурачка на четыре пятачка!» Может, мы и в самом деле — дурачки?

Прошло более 40 лет. В больницах, в службе скорой медицинской помощи электроимпульсная терапия стала методом общепринятым, тривиальным. Давно никто не боится высокого напряжения дефибрилляторов, давно забыли, какими непростыми путями метод входил в обиход. А каков итог? Теперь даже трудно подсчитать, сколько за эти годы в мире спасено жизней, скольким больным облегчили страдания. Это уже не десятки, даже не сотни тысяч.

Вспоминаю разговор с Валентином Кринским, талантливым учёным, молодым тогда профессором известного Института биофизики в городе Пущино на Оке, недалеко от Москвы. «Конечно, ваш метод логичен, эффективен и очень нужен сейчас, говорит он. Однако, я убеждён, он недолговечен. Мы, ваши конкуренты, всеми силами постараемся, чтобы оно так и было. В моей лаборатории чётко наметились пути таких воздействий на сердце, при которых возникновение аритмий станет либо невозможным, либо маловероятным. Просто вам нечего будет лечить. Надеюсь, соответствующие лекарства скоро будут созданы. В этом почти убеждён».

Разговор происходил где-то в середине 70-х годов. Что ж, я был бы рад, если бы это им действительно удалось. Всегда лучше предупреждать, чем лечить, особенно, такие тяжёлые состояния. К сожалению, надежды В. Кринского не сбылись. Так бывает в науке нередко: вроде бы всё прозрачно, ан нет, не выходит. И приходится начинать сначала. Такова жизнь учёного. В ней — далеко не одни лавры.

«Всё проходит». Это изречение, приписываемое царю Соломону, иногда утешает, чаще расстраивает, но точно отражает неумолимость времени. Вот и мне уже почти 85. Десятки лет проскочили почти незаметно. Многие, очень многие позади, наука тоже. Остались воспоминания. Иногда что-то почти насильно заставляет перенести их на бумагу...

О чём бы хотелось сказать напоследок? Наверное, работа для большинства людей не только источник средств к существованию. Думаю, большинство из нас вкладывает в неё своё творческое начало. Здесь открыта возможность самовыражения, и потребность в нём не зависит от того, актёр ты, инженер, архитектор или повар.

Если ты свою работу любишь, если вкладываешь в неё часть души, ты счастлив.

Я — счастливый человек.

*Пало Алто, Калифорния. Февраль 2005 г.*