



*В.А. Неговский*  
**ОТ СМЕРТИ  
К ЖИЗНИ**

**XII СЕРИЯ • ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И РЕАЛИЯ • 1964**

4



Лауреат Государственной премии  
профессор

**В. А. НЕГОВСКИЙ**

# **ОТ СМЕРТИ К ЖИЗНИ**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»**

**Москва 1964**

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Умирание и оживление организма . . . . .	6
Комплексный метод оживления . . . . .	13
Можно ли продлить клиническую смерть? . . . . .	25
Оживление в клинике . . . . .	28

Автор

**ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ НЕГОВСКИЙ**

Редактор *К. К. Габова*

Худ. редактор *Т. И. Добровольнова*

Техн. редактор *Л. Е. Атрощенко*

Корректор *А. А. Пузакова*

Художник *Л. Штайнмец*

---

Сдано в набор 3.III 1964 г. Подписано к печати 31.III 1964 г. Изд. № 31.  
Формат бум. 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бум. л. 1,25. Печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 2,5.  
А02852. Цена 7 коп. Тираж 25 400 экз. Заказ 884  
Издательство «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.

---

Типография изд-ва «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.

**В** сознании человека, по-видимому, всегда возникал страстный протест против гибели близких, особенно если смерть наступала внезапно и внешне, казалось, не была связана с непоправимыми повреждениями жизненно важных органов. Во всяком случае, мысль о возможности оживления умерших возникла еще в глубокой древности. Не случайно в мифах, сказках и песнях народов отражена мечта человека о победе над смертью.

Да и в более поздние времена человек; подобно гетевскому доктору Фаусту, уже пытался проникнуть в смысл и сущность жизни и смерти.

Вспомним известную картину Рубенса «Оживление Святого Игнатуса», скульптуру Родена «Агония», «Страсти по Матфею» Баха, оперу Глюка «Орфей и Эвридика», Шестую симфонию Чайковского, драму Шекспира «Перикл» и многие другие. Идею оживления находим мы и во многих мифах древних эллинов, в легендах народов мира, в хорошо известной сказке о воскрешении Христа.

Уже в самой глубокой древности, задолго до того как создалось правильное представление о строении и функциях человеческого организма, делались попытки оживлять только что умершего человека.

В античной Греции, пытаясь оживить только что умершего человека, прижигали его труп раскаленным железом. Древние индейцы верили, что оживления можно добиться, вдвывая табачный дым в рот и ноздри мертвеца. У некоторых народов способ оживления заключался в том, что пострадавшего клали поперек седла на лошадь, а затем пускали ее вскачь. В библейских легендах упоминается об оживлении с помощью вдввания воздуха изо рта в рот... Но, разумеется, все эти попытки не были основаны на сколько-нибудь достоверных научных данных. На успех можно было рассчитывать только при всестороннем теоретическом и практическом изучении проблемы восстановления жизненных функций организма.

В XVIII веке академик Д. Бернулли в первые годы создания русской академии опубликовал несколько работ по оживлению. Одна из них была посвящена оживлению с помощью электрического тока утонувших птиц. Среди способов восстановления жизненных функций погибающих людей уже тогда большое значение придавали искусственному дыханию с активным вдуванием воздуха в легкие.

Хотя на ранней стадии развития биологии и медицины мы нередко встречаемся с отдельными эмпирическими попытками оживления животных и людей, особенно в XVIII и XIX столетиях, только достижения биологии и медицины в последние 20—30 лет позволили заговорить о возможности борьбы со смертью. Конечно, еще не решена проблема лечения многих тяжелых заболеваний, но на очередь уже встал вопрос о лечении внезапной смерти, когда погибает еще вполне жизнеспособный человек.

Надо ли говорить, что религия во все времена восставала против идеи оживления, подрывающей религиозные представления, сопротивлялась изучению смерти как естественного процесса.

Известно, что предрассудки почти всегда возникали в результате неумения объяснить таинственные и непонятные явления природы. Этим всегда пользовалась религия, действовавшая в угоду эксплуататорским классам, которым было выгодно держать народ в страхе и невежестве.

Непонятым и таинственным явлением для людей всегда была смерть. Почти с самого зарождения человеческого общества жрецы, а затем служители церкви всячески убеждали народ в том, что смерть человека и животных является волеизъявлением бога, «бог дал, бог и взял», что смерть — это та грань, за которую никогда не переступит человеческий разум. Иными словами, смерть и ее естественные причины не сможет постигнуть «грешный» человек. Продолжая облекать смерть покрывалом таинственности и мистики, духовенство и в наши дни находит в этом утверждении мощный аргумент в защиту религии. Однако современная наука, и прежде всего советская, доказала несостоятельность религиозного представления о смерти, о ее законах и мнимой непознаваемости.

Согласно представлению, утвердившемуся в течение тысячелетий, смерть связывали с остановкой дыхания и кровообращения. Человек не знал других признаков смерти. Последний вдох или последний удар сердца рассматривались как безусловные признаки перехода живого существа в иное состояние. Но эти привычные, казалось бы, неопровержимые признаки смерти оказались неверными. Понятие о смерти в прежнем представлении устарело. Стало совершенно бесспорным, что переход от жизни к смерти — это не только качественный скачок, но и более или менее длительный процесс,

состоящий из ряда последовательных стадий. Теперь понятие смерти (истинной) основывается не на формальном признаке — остановке дыхания и кровообращения, а на возникновении в организме необратимых изменений, приводящих к распаду его целостности. Смерть все больше исследуется в широком биологическом плане. Естественно, что такое уточнение стало возможным, лишь когда на практике — в эксперименте и клинике удалось систематически в соответствующих случаях добиться восстановления жизненных функций организма после остановки дыхания и кровообращения.

\* \*  
\*

Для дальнейшего развития проблемы оживления важнейшее значение имели опыты по восстановлению функций изолированных органов, в частности сердца и головного мозга. В 1887 году И. П. Павлов и Н. Я. Чистович впервые провели наблюдения за деятельностью сердца теплокровного животного, изолированного от организма. Первая удачная попытка оживить сердце, вынутое из трупа ребенка, погибшего от пневмонии, была произведена А. А. Кулябко в 1902 году. Позднее над проблемой оживления сердца, вынутого из трупа, работали многие исследователи. Несколько лет назад советскому ученому С. В. Андрееву удалось временно восстановить сердечную деятельность новорожденного через 99 часов после смерти. Была доказана возможность оживления сердца, того «центрального мотора», без которого невозможна жизнедеятельность организма.

Значительно труднее оказалось восстановить функции мозга, хотя над этой проблемой работало немало видных ученых. Большое внимание этому вопросу уделяли за рубежом; в первую очередь здесь следует отметить бельгийских исследователей Джорджа и Корнеля Гейманс. Впервые изолированную голову рыбы оживил в 1907 году А. А. Кулябко. А в 1928 году С. И. Чечулин и С. С. Брюхоненко на 2-м съезде физиологов, фармакологов и биохимиков в Москве демонстрировали интересный опыт: на столе, на тарелке, помещалась голова собаки, отрезанная от туловища. Специальный аппарат нагнетал в артерию головы свежую, насыщенную кислородом кровь, а отсасывал из вен отработанную, венозную. Через несколько минут после начала перфузии (искусственное кровообращение) голова животного стала проявлять признаки жизни. Зрачок сузился. Когда касались роговицы глаза, веки сжимались. Когда один из экспериментаторов положил на язык собаки кусочек сахара, то голова пыталась укусить его палец. Этими и другими опытами было доказано, что мозг — самый ранимый орган у животных и человека, тоже оживает, если созданы условия для его жизнедеятельности.

Однако наиболее мощным толчком для дальнейшего развития проблемы оживления явились исследования дважды лауреата Государственной премии Ф. А. Андреева. В 1913 году, еще будучи молодым ученым, Ф. А. Андреев опубликовал в журнале «Вопросы научной медицины» статью «Опыт восстановления деятельности сердца, дыхания и функции центральной нервной системы». В ней он сообщил о том, что нагнетая в сонную артерию собак, погибших от потери крови и хлороформного отравления, раствор Рингер-Локка с адреналином, можно добиться восстановления у животных сердечной деятельности и дыхания. Тогда же, основываясь на результатах эксперимента, Ф. А. Андреев предложил применять разработанный им метод в клинике, если у человека внезапно прекратится сердечная деятельность и дыхание.

С тех пор исследования в этом направлении ведутся непрерывно. В Москве, в Лаборатории экспериментальной физиологии по оживлению организма Академии медицинских наук СССР, уже около 30 лет детально изучают патофизиологические закономерности процессов умирания и оживления организма, разрабатывают способы, позволяющие задержать и предотвратить наступление смерти. Эти вопросы стали сейчас объектом изучения многих научно-исследовательских медицинских учреждений и кафедр медицинских вузов как в Советском Союзе, так и за рубежом.

В настоящее время возникла новая медицинская наука — реаниматология, в задачу которой входит глубокое и всестороннее изучение крайнего (терминального) периода жизни человека и животных. Период умирания организма был мало исследован до настоящего времени, а между тем он имеет свою специфику и существенно отличается от предшествующего периода жизни больного, а тем более здорового организма. Только зная закономерности терминального периода, можно создать научно обоснованную терапию этих состояний. Изучая один из коренных вопросов биологии — переход от жизни к смерти, — реаниматология вместе с тем связана с целым рядом теоретических и клинических медицинских дисциплин, в первую очередь с патофизиологией, хирургией, акушерством и др.

## **УМИРАНИЕ И ОЖИВЛЕНИЕ ОРГАНИЗМА**

Утверждение о возможности оживления организма может вызвать некоторое недоумение. Не противоречит ли оно классическому положению Энгельса относительно жизни и смерти?

«Уже и теперь не считают научной ту физиологию, которая не рассматривает смерть как существенный момент жизни, ко-

торая не понимает, что отрицание жизни по существу содержится в самой жизни, так что жизнь всегда мыслится в соотношении со своим необходимым результатом, заключающимся в ней постоянно в зародыше, — смертью», — писал Энгельс. Отсюда, казалось бы, естественно вытекает вывод, что смерть неизбежна и, следовательно, необратима. И все же это отнюдь не противоречит представлениям об оживлении организма. Ведь когда мы говорим об оживлении, то имеем в виду восстановление жизненных функций умирающего или только что умершего организма, находящегося в состоянии агонии или клинической смерти.

В работе Энгельса «Развитие социализма от утопии к науке» мы находим и такую мысль: «Невозможно точно так же определить и момент смерти, так как физиология установила, что смерть есть не внезапный, мгновенный акт, а очень длительный процесс». Современные исследования в области реаниматологии полностью подтверждают это положение. Установлено, что не все органы и ткани умирают одновременно, этот процесс по-разному протекает в различных тканях; в одних уже угасает жизнь (как, например, в коре мозга), в других она продолжается, даже если мы не видим ее внешних проявлений. Все это еще раз подтверждает представление о смерти как о длительном процессе. Попутно следует отметить, что если бы все органы и ткани умирали одновременно, то вряд ли возможно было рассчитывать на последующее восстановление жизненных функций. Практика показывает, что, воздействуя в начале оживления на более стойкие и дольше неумирающие ткани и органы, мы получаем возможность восстановить и другие, более ранимые ткани, а в итоге — весь организм. Итак, прибегая к понятиям, принятым в философии, можно сказать, что смерть есть единство прерывности и непрерывности, скачка и процесса.

Смерть не наступает внезапно. Истинной биологической смерти, окончательному распаду клеток всегда предшествует период умирания. Этот переходный период от жизни к биологической смерти принято называть терминальным состоянием. Продолжительность переходного периода может изменяться в значительных пределах и зависеть от характера заболевания и повреждения органов. В ряде случаев при инфаркте миокарда, введении чрезмерных доз наркотических веществ в организм, при некоторых видах оперативных вмешательств работа сердца и дыхание могут прекратиться чрезвычайно быстро, даже внезапно; при кровотечениях, травматическом повреждении различных внутренних органов и при ряде других заболеваний остановке сердца предшествует продолжительный период умирания с тяжелейшими нарушениями кровообращения, дыхания, функций паренхиматозных органов (печени, почек) и центральной нервной системы.

В зависимости от тяжести терминальный период принято подразделять на три стадии: преагональное состояние, агония и клиническая смерть.

В преагональный период резко нарушается кровообращение, падает артериальное давление, развивается одышка. Сознание, как правило, еще сохранено, но в ряде случаев бывает спутанным. В агональный период больной теряет сознание; исчезают глазные рефлексы, пульс прощупывается только на наиболее крупных (сонных) артериях, питающих мозг, дыхание становится нерегулярным, судорожным, и если мероприятия по оживлению запаздывают или оказываются неэффективными, агональное состояние переходит в клиническую, а затем биологическую смерть.

Если клиническая смерть является обратимым состоянием, то следующая за ней биологическая, или истинная, смерть уже необратима. Конечно, в начальном периоде биологической смерти можно восстановить те или иные жизненные функции; однако оживление организма как целого становится уже невозможным. Мертвое оживить нельзя.

Пытаясь глубже проникнуть в сущность клинической смерти, мы сталкиваемся с новым видом биологических явлений. Что это за состояние? Уже не жизнь и вместе с тем еще не смерть. В дальнейшем, по-видимому, возникнет более точное определение этого понятия. В настоящее время принято говорить о клинической смерти как о состоянии перехода от жизни к смерти. Может быть, здесь близким будет то представление о неживом, но жизнеспособном организме, которое сейчас установилось в мичуринской биологии. В одной из своих работ академик Т. Д. Лысенко пишет: «Без питания, без ассимиляции и диссимиляции живое тело становится неживым. Но если у такого тела, переставшего быть живым, не нарушена структура, то оно сохраняет жизнеспособность, оно способно стать живым при наличии условий внешней среды для процесса ассимиляции и диссимиляции. Такое тело способно стать живым при возобновлении питания. В общем, когда живое тело перестает быть живым, то оно может быть в двух состояниях: неживым, но жизнеспособным, когда у него не нарушена структура, и неживым — мертвым, когда у него нарушена структура и оно не способно вступать в единство с соответствующими условиями внешней среды, не способно их ассимилировать»<sup>1</sup>.

Какова же картина и продолжительность периода клинической смерти? В это время организм внешне уже мертв: отсутствуют сердечная деятельность, дыхание, сознание, полностью отсутствует мышечный тонус, появляется трупный цвет кожи. Вместе с тем, в эти первые минуты после прекращения

---

<sup>1</sup> «Правда от 29 января 1963 года.

сердечной деятельности и дыхания организм остается еще жизнеспособным. С помощью определенных мероприятий, в том случае, если важнейшие его функции не претерпели несовместимых с жизнью повреждений, можно их вновь восстановить. Естественно, что в задачу врача входит оживление не только во время клинической смерти, но и в предшествовавшем ей агональном периоде; такой профилактике клинической смерти придается особо важное значение.

В обычных температурных условиях «допустимый» срок клинической смерти составляет от 4 до 6 минут. Определяется он тем периодом, который могут прожить наиболее чувствительные ткани организма после прекращения кровоснабжения.

Сердце, как уже отмечалось, может быть оживлено через много часов после смерти. Спустя сравнительно продолжительный срок (иногда до одного часа), можно восстановить и активность дыхательного центра — группы клеток, расположенных в продолговатом мозгу, которые регулируют дыхательные движения. Что же касается клеток коры головного мозга, которые подобно коре дерева облегают полушария головного мозга (с их деятельностью связано наше сознание и мышление), то они погибают, если кровообращение прекратилось на время, превышающее 4—6 минут.

Когда мы говорим об оживлении, то, разумеется, имеем в виду полноценное восстановление всех функций организма. Для этого надо успеть начать оживление не позднее того срока, который может пережить кора головного мозга. В настоящее время исследователи занимаются изучением способов продления фазы клинической смерти с помощью воздействия низких температур. Но пока понятие клинической смерти связывается с тем небольшим сроком, который способна прожить кора головного мозга в обычных температурных условиях. Побутно следует подчеркнуть, что и за эти 4—6 минут могут произойти какие-то изменения, зависящие от многих факторов, влияющих на организм до наступления клинической смерти. При длительном многочасовом умирании или хроническом кислородном голодании, которое наблюдается при некоторых заболеваниях, даже после одной минуты клинической смерти оживить организм невозможно. В то же время, после внезапной остановки сердца, например при электротравме, можно спасти пострадавшего даже после 8—9 минут клинической смерти. В печати иногда встречаются сообщения о якобы успешном выведении больных из состояния клинической смерти после более длительной остановки сердца и дыхания. Такие указания вряд ли соответствуют действительности. Чаще всего они являются результатом неправильного толкования понятия клинической смерти. Даже если мероприятия по оживлению, начатые через одну-две минуты после прекраще-

ния работы сердца, продолжаются 20—30 минут, пока восстанавливаются жизненно важные функции, нельзя забывать, что уже с первых секунд организм получает искусственным путем какое-то количество кислорода и питательных веществ. Следовательно, этот период уже нельзя считать клинической смертью.

Как уже говорилось, угасание деятельности различных органов и тканей происходит не одновременно. Первыми погибают более молодые в смысле исторического развития организма ткани, которые наиболее чувствительны к кислородному голоданию, наступающему после прекращения сердечной деятельности и дыхания. Чем древнее ткани, тем они устойчивее к недостатку кислорода и позднее погибают. Как известно, последними в процессе эволюционного развития образовались высшие отделы центральной нервной системы, т. е. кора головного мозга. Обычно сознание утрачивается еще до полного прекращения сердечной деятельности, часто во время агонии. Находясь в состоянии запредельного (т. е. крайнего) торможения, кора головного мозга на какое-то время защищает себя от необратимого разрушения. В то же время такое угнетение функций коры способствует нарушению функций низших отделов центральной нервной системы и всех остальных органов, деятельность которых в обычных условиях находится под постоянным ее контролем. При записи биотоков коры головного мозга на специальном приборе — электроэнцефалографе, когда организм умирает, заметно, как волны постепенно становятся все реже и реже, а амплитуда их уменьшается. В состоянии же агонии и клинической смерти биоэлектрическая активность коры головного мозга полностью исчезает и электроэнцефалографическая запись показывает прямую линию.

Одновременно с прекращением деятельности коры мозга повышается возбудимость низших отделов центральной нервной системы (ствола мозга), в то время как в обычных условиях кора в какой-то мере затормаживает функции последних. Повышение возбудимости этих участков центральной нервной системы приводит к развитию одышки, тяжелых судорог, повышению потребления кислорода тканями, что при явно недостаточном кровообращении способствует еще большему усилению кислородного голодания организма. В агональном периоде сохраняется лишь активность продолговатого мозга (часть мозга, являющаяся как бы переходной между спинным и головным мозгом), где находятся жизненно важные центры, регулирующие деятельность сердечно-сосудистой системы и дыхания. В связи с возбуждением дыхательного центра дыхание становится глубоким и судорожным. Нередко наблюдается и кратковременное повышение артериального давления. Однако по мере нарастания кислородного голода-

ния возбуждение продолговатого мозга сменяется торможением и дыхание угасает. При этом раньше всего из акта дыхания выключаются более молодые (в филогенетическом отношении) мышцы диафрагмы, затем грудной клетки и позже всего — мышцы шеи. Последние вдохи осуществляются только за счет шейных мышц, поэтому они бывают очень поверхностными и фактически не насыщают кровь и легкие кислородом.

По мере дальнейшего угасания функций организма начинается разлад и в деятельности сердца. В первую очередь нарушается функция проводимости. В нормальном состоянии возбуждение в желудочках сердца распространяется по радиальным путям, что обеспечивает одновременное возбуждение всего миокарда. При умирании наблюдается другая картина. Возбуждение начинает распространяться вдоль сердечных стенок. Одновременно с проводимостью нарушается и автоматика сердца — способность его самостоятельно вырабатывать импульсы возбуждения. Однако в связи с тем, что сердце является наиболее древним органом, остановка его деятельности наступает в последнюю очередь и знаменует собой наступление клинической смерти.

Восстановление функций организма идет в обратном порядке. Прежде всего восстанавливается сердечная деятельность; затем восстанавливаются функции низших отделов головного мозга — продолговатого и среднего; и только в последнюю очередь — коры больших полушарий головного мозга. При этом большое значение имеют сроки возобновления самостоятельного дыхания, так как это свидетельствует о восстановлении функций продолговатого мозга. Чем раньше восстановится дыхание, тем лучше будут результаты проводимого лечения. Это связано с тем, что усиливающаяся активность низших отделов головного мозга стимулирует более быстрое восстановление высших его отделов и, в частности, коры. Обычно первые вдохи всегда бывают поверхностными, осуществляются они только за счет шейных мышц, затем в акт дыхания включаются мышцы грудной клетки и диафрагма. Глубина вдохов постепенно нарастает, и так же, как во время агонии, дыхание вначале бывает судорожным. По мере восстановления функций высших отделов центральной нервной системы дыхание становится правильным и равномерным. На определенном этапе оживления появляются глазные рефлексы и судороги. Последние исчезают после восстановления функций коры головного мозга. Разумеется, говорить об оживлении организма в целом можно только после возобновления нормальной деятельности высшего координирующего органа — коры головного мозга. При записи биоэлектрической активности мозга в процессе оживления вначале наблюдаются редкие низкие волны. В дальнейшем они становятся более часты-

ми и высокими и в конце концов характерными для нормального здорового организма.

Обычно в нормальных условиях основные энергетические ресурсы, поддерживающие жизнедеятельность организма, образуются при окислении углеводов кислородом, поступающим в легкие и циркулирующим в крови. В агональном же периоде и особенно в состоянии клинической смерти происходит резкое угнетение ферментативных систем, способствующих поддержанию окислительных процессов в организме. Кислородное сгорание углеводов прекращается, и организм переходит на так называемое бескислородное дыхание, или гликолиз (тип дыхания филогенетически более древний и менее экономный). При этом процессе расщепляется большое количество гликогена (животный крахмал), а энергии выделяется в 16 раз меньше, чем при кислородном дыхании. Понятно, что при таких условиях организм долго существовать не может.

Истинная смерть коры больших полушарий головного мозга наступает, когда прекращается использование энергетических ресурсов гликолитическим путем. Время затухания этого обменного процесса и определяет продолжительность клинической смерти, которую может перенести кора больших полушарий без какого-либо ущерба для ее функций. В процессе оживления, так же как и в состоянии клинической смерти, организм продолжает получать необходимые энергетические ресурсы путем малоэкономного бескислородного расщепления углеводов. После восстановления деятельности высших отделов мозга гликолитический процесс сменяется окислительным.

До последнего времени считали, что распространенные дегенеративные нарушения в нервных клетках, возникающие в процессе умирания, необратимы. Нейрогистологическое изучение головного мозга при терминальных состояниях позволило выявить другую закономерность. При обследовании мозга в первые дни после оживления обнаружилось резко выраженные и распространенные нарушения, которые вряд ли можно было считать обратимыми. Даже при непродолжительной клинической смерти часть нервных клеток погибает. Однако исследования, проведенные в разные сроки после оживления, показали, что значительная часть нарушений мозга с течением времени претерпевает процесс обратного развития, и через несколько месяцев нервные клетки приобретают обычный вид. Естественно, что после 10—12-минутной остановки сердца такого восстановления нервных клеток не происходит. Следует также указать, что чувствительность нервных клеток к кислородному голоданию (гипоксии) у различных видов животных неодинакова. Кора головного мозга обезьян, несомненно, больше страдает от гипоксии, чем кора мозга собак и других животных, стоящих на низшем этапе эволюционного развития. Вместе с тем при равной продолжительности периода клиниче-

ской смерти кора головного мозга обезьян во многих случаях оживает значительно быстрее. Это объясняется тем, что наряду с высокой ранимостью она обладает гораздо большей пластичностью, а следовательно, и большими компенсаторными возможностями для восстановления функций.

## КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОЖИВЛЕНИЯ

Исследования в области оживления организма уже давно вышли из рамок эксперимента. Оживлением занимаются теперь уже не боги и не «святые», а обычные люди, врачи, изучившие законы умирания и оживления организма и владеющие методами восстановления жизненных функций организма.

В Лаборатории экспериментальной физиологии по оживлению организма АМН СССР разработан комплексный метод лечения терминальных состояний, метод, включающий все наиболее ценное, что было получено предшествующими исследованиями в этой области. Он предусматривает целый комплекс мероприятий: искусственное дыхание, артериальное нагнетание крови, массаж сердца и дефибрилляция.

Наряду с этими основными элементами существует целый ряд дополнительных приемов, имеющих второстепенное, вспомогательное значение: электростимуляция сердца, использование некоторых фармакологических препаратов...

В связи с тем что основной причиной развития терминальных состояний, независимо от характера заболевания или повреждения органов, является гипоксия, все терапевтические мероприятия прежде всего должны быть направлены на улучшение кровообращения и дыхания.

В ряде случаев в зависимости от стадии терминального состояния бывает достаточно использовать только один из элементов комплексного метода — артериальное нагнетание крови, или искусственное дыхание. Применение же всего комплекса терапевтических мероприятий чаще всего бывает необходимым при выведении больных из состояния клинической смерти.

**Искусственное дыхание.** Трудно переоценить роль искусственного дыхания в комплексном методе оживления. Многие специалисты называют искусственное дыхание первым шагом в оживлении. Его надо начинать немедленно, как только прекратилось самостоятельное дыхание, буквально не теряя ни секунды. Зачастую искусственное дыхание целесообразно применять и в агональном периоде на фоне слабого, неполноценного, угасающего самостоятельного дыхания. От того, насколько быстро оно восстановится, во многом зависит результат оживления. Это положение неоднократно проверялось

экспериментальным путем. Если у животных, перенесших пятиминутную клиническую смерть после кровопотери (в условиях непродолжительного умирания), искусственное дыхание начинали в первые секунды оживления, то самостоятельное дыхание восстанавливалось в большинстве случаев через 2—3 минуты.

В тех случаях, когда к вентиляции легких приступали на 2—3 минуте оживления, самостоятельное дыхание восстанавливалось через 8—10 минут. Но почти все эти собаки, если и оживали, то на короткий срок. Полного восстановления высших отделов центральной нервной системы у них не наступало.

При некоторых видах умирания, когда дыхание уже прекратилось, сердце, хотя и слабо, некоторое время продолжает еще работать. Это явление можно наблюдать при поражении током высокого напряжения, при асфиксии (удушении), при некоторых видах смерти от наркоза. Само собой разумеется, что в данном случае в центре внимания должно быть искусственное дыхание, и в большинстве случаев оно одно обеспечивает успех оживления. При наступлении клинической смерти искусственное дыхание, конечно, следует сочетать с другими элементами комплексного метода оживления.

Хорошо известны и широко применяются в практике, особенно в доврачебной помощи, два способа так называемого ручного искусственного дыхания: Сильвестра и Шефера. Они достаточно хорошо известны и останавливаться на их описании мы не будем. Оба эти метода сослужили пользу, и их никто не отвергает полностью. Однако, как показали исследования последних лет, гораздо более эффективным является искусственное дыхание с помощью воздуха, выдыхаемого «изо рта в рот» или «изо рта в нос».

При вдвании воздуха в легкие происходит раздражение нервных окончаний в мельчайших ответвлениях бронхов — альвеолах, где осуществляется газообмен между кровью и воздухом. Возникающие при этом импульсы возбуждения по волокнам блуждающего нерва передаются в дыхательный центр продолговатого мозга и способствуют появлению самостоятельного дыхания. Кроме того, вдвание воздуха в легкие обеспечивает насыщение крови кислородом, что также необходимо для поддержания в организме обменных процессов.

Метод искусственного дыхания с помощью выдоха был известен в народной медицине еще в библейские времена. История русской медицины XVIII—XIX веков также показывает, что он с успехом (хотя и эпизодически, без достаточного теоретического обоснования) применялся рядом русских врачей и прежде всего акушеров. Любопытно, что отголоски применения этого так называемого экспираторного искусственного дыхания мы находим и в фольклоре народов Советского

Союза, в частности в грузинском эпосе нередко упоминается о «шаубера сули», что означает «вдуть душу».

В одном из своих замечательных произведений «Детские годы Багрова внука» С. Аксаков описывает, как однажды он был тяжело болен и, казалось, жизнь его оставляет. Об этом громко говорили окружающие. «...С гневом встречала такие речи моя мать, — пишет С. Аксаков, — и отвечала, что пока искра жизни тлеется во мне, она не перестанет делать все, что может для моего спасения, — и снова клала меня безчувственного в крепительную ванну, вливала в рот рейнвейну или бульону, целые часы растирала мне грудь и спину голыми руками, а если и это не помогало, то наполняла легкие мои своим дыханием и я, после глубокого вдоха, начинал дышать сильнее, как будто просыпался к жизни, получал сознание, начинал принимать пищу и говорить и даже поправляться на некоторое время».

Если перефразировать известные слова М. И. Глинки о том, что музыку создает народ, а композиторы только аранжируют ее, то в какой-то мере их можно было бы отнести и к медицине. Некоторые достижения современной научной медицины, в частности в области оживления, опираются на то, что было создано в свое время народной медициной. Разве «откачивание» утонувшего, перекачивание пострадавшего на бочке или укладывание его поперек седла на быстро скачущей лошади не являются своеобразными предшественниками современных методов массажа сердца?

Вдувание воздуха изо рта в нос или изо рта в рот весьма разумный метод поддержания вентиляции в легких и стимуляции деятельности дыхательного центра. Такое искусственное дыхание может проводить даже человек, не имеющий специального медицинского образования, до прибытия врача или скорой помощи. Недавно (11 июля 1963 г.) в итальянской газете «Unitá» были описаны два случая оживления маленьких детей в Англии с помощью такого дыхания, которое англичане образно называют «поцелуем жизни». У ребенка в возрасте около двух лет смерть наступила в результате электротравмы. Мать немедленно начала вдувать ему воздух в рот, и через пять минут, еще до приезда скорой помощи, мальчик стал самостоятельно дышать. Второго ребенка, полутора лет, мать обнаружила уже без пульса и дыхания (у него голова была погружена в воду) и также стала проводить искусственное дыхание изо рта в рот, через 10 минут ребенок самостоятельно дышал, сердце регулярно билось. Чтобы воздух при каждом вдувании поступал в легкие, дыхательные пути (гортань, трахея, бронхи) должны быть свободны. При горизонтальном положении головы надгортанник обычно закрывает ход в гортань и препятствует поступлению воздуха в трахею. Для того чтобы искусственное дыхание было эффективным, голову

пострадавшего следует запрокинуть как можно дальше назад. Вдуть воздух в легкие можно непосредственно через рот или нос пострадавшего или через трубку. Но, разумеется, этот прием более эффективен, если проводить его с помощью специальной аппаратуры.

Сейчас во многих лечебных учреждениях имеются дыхательные приборы, с помощью которых можно вводить в легкие необходимое количество воздуха. Для более полноценного насыщения крови кислородом в ряде дыхательных аппаратов предусмотрено насыщение вдвухаемого воздуха кислородом до 40% (что почти в 2 раза превышает содержание кислорода в атмосфере). Наиболее эффективное искусственное дыхание осуществляется приборами, которые не только вдвухают, но и отсасывают воздух из легких. Их действие может регулироваться как давлением, так и объемом вдвухаемого в легкие воздуха.

Если нет специальных установок, искусственное дыхание можно проводить мешком от наркозного аппарата. В последних конструкциях наркозных аппаратов имеется специальное приспособление и для вентиляции легких. Интересно отметить, что с помощью специальных и более совершенных аппаратов в случае необходимости искусственное дыхание можно проводить не только несколько часов, но даже дней и месяцев (например, у больных полиомиелитом).

**Артериальное нагнетание крови.** Для выведения больных из тяжелого шока и агонального состояния, а в некоторых случаях и из клинической смерти, широко применяют нагнетание крови в артерию по направлению к сердцу. Как показал клинический опыт и экспериментальные исследования, это мероприятие дает хорошие результаты и тогда, когда внутривенное переливание оказывается уже не эффективным.

Как известно, сердце всех млекопитающих, в том числе и человека, представляет собой полый мышечный орган, который состоит как бы из двух половин — правой и левой. Каждая половина, в свою очередь, разделяется перегородкой на предсердие и желудочки. Наличие клапанов между предсердиями и желудочками при сокращении сердца обеспечивает односторонний ток крови из предсердий в желудочки. Из левого желудочка кровь устремляется в аорту, из которой попадает сначала в более крупные, а затем и в более мелкие артерии, артериолы и капилляры.

В капиллярах происходит обмен веществ между кровью и тканями. Из крови в ткани поступает кислород и питательные вещества, а из ткани в кровь — углекислота и другие продукты обмена. Затем из капилляров кровь попадает в вены, потом в вены, а из них в правое предсердие и правый желудочек. Это так называемый большой круг кровообращения. По мало-

му кругу кровь, насыщенная углекислотой, из правого желудочка попадает в легкие, где происходит газообмен, после чего обогащенная кислородом кровь возвращается в левую половину сердца и вновь снабжает необходимыми питательными веществами ткани и органы. Кровоснабжение сердечной мышцы осуществляется через венечные артерии, отходящие к сердцу от аорты вблизи от аортального клапана, который препятствует обратному току крови из аорты в сердце.

При артериальном нагнетании крови по направлению к сердцу она, попадая в аорту, захлопывает аортальные клапаны и, устремляясь в венечные артерии, обеспечивает кровоснабжение сердечной мышцы. Одновременно с улучшением питания сердца вводимая в артерию кровь раздражает нервные окончания, заложенные в сосудистой стенке, и рефлекторным путем способствует повышению тонуса кровеносных сосудов и усилению сердечной деятельности. Оба эти фактора — улучшение кровообращения и рефлекторное воздействие — способствуют восстановлению сердечной деятельности, если она к этому времени уже прекратилась, или усиливают сердечные сокращения, если они резко ослабели.

При внутривенном введении крови в условиях резкого ослабления сердечной деятельности, а тем более ее остановки, такого улучшения питания сердечной мышцы не наступает. Угасающее сердце не в состоянии протолкнуть дополнительно вводимую в вену кровь в легкие, а затем через левую половину сердца в аорту.

В большой круг кровообращения поступает недостаточное количество крови, и кислородное голодание в тканях и органах усиливается. Процесс сопровождается резким повышением венозного давления и расширением правой половины сердца. На таком неблагоприятном фоне и артериальное нагнетание в ряде случаев уже не дает положительных результатов.

Хотя попытки применить внутриартериальное нагнетание крови (трансфузию) были описаны еще в конце прошлого столетия, а детальное экспериментальное изучение этого метода было проведено в начале нашего века Ф. А. Андреевым, он долгое время не находил широкого применения в клинической практике. Лишь в советское время после детального изучения этого вопроса внутриартериальное нагнетание стали эффективно применять на фронте в годы Великой Отечественной войны, а затем и в лечебных учреждениях нашей страны. В настоящее время трансфузия применяется не только для выведения больных из терминального состояния, но и при тяжелых операциях с целью предупреждения развития операционного шока.

Мы уже говорили о том, что артериальное нагнетание крови — весьма эффективный способ поддержания угасающей сердечной деятельности. В ряде случаев оно может предотвра-

тить наступление клинической смерти. Принято считать, что внутриартериальная трансфузия крови дает эффект и при лечении клинической смерти. Иногда, если смерть наступала от кровопотери и артериальное нагнетание применялось в первые минуты клинической смерти, удавалось добиться полного и стойкого восстановления жизненных функций организма. Внутриартериальное переливание бывало полезным и при некоторых других видах смерти. Однако, как показали исследования последнего времени, в условиях клинической смерти на первом месте в числе мероприятий по восстановлению жизненных функций организма должен находиться массаж сердца. Артериальное нагнетание в этих случаях важный, но вспомогательный элемент.

**Массаж сердца.** Следует отметить, что получивший уже права гражданства термин «массаж сердца», может быть, не совсем точно передает смысл этого способа оживления. В действительности речь идет о ритмической компрессии или сжигании сердца и о создании таким образом в организме как бы искусственного кровообращения.

С помощью массажа сердца можно в течение длительного времени поддерживать кровообращение, достаточное для сохранения жизнедеятельности организма; кроме того, происходит механическое раздражение сердечной мышцы, что также способствует появлению сердечной деятельности. Полезен массаж сердца и для стимулирования еще сохраняющейся, но слабой сердечной деятельности.

В настоящее время применяются два вида массажа сердца: прямой, или наружный, массаж, который осуществляется путем надавливания на нижнюю треть грудины кистью руки, и прямой, или внутренний, массаж сердца. При прямом массаже вскрывается грудная полость слева, в области 4—5-го межреберья, сердце охватывают рукой по передней и задней его поверхности и ритмически сжимают 50—60 раз в минуту.

Наиболее простой метод, доступный не только для специалистов, но и для лиц, не имеющих медицинского образования,—это непрямой массаж сердца. Еще в 1860 году английский врач Бенджамин Хауорд (Говард) применял периодические надавливания на нижнюю часть грудной клетки для осуществления искусственного дыхания и поддержания кровообращения. Большой вклад в распространение этого метода оживления внесли немецкие ученые Бем, Кениг и Маас, американские исследователи Крайл и Долли.

В нашей стране в конце прошлого и в начале нынешнего столетия о непрямом массаже сердца писали и применяли его на практике русские ученые С. Н. Делицин, С. В. Герцен, З. Паукуль, Н. И. Кулебякин, В. А. Оппель и др. В 30—40-х годах XX века после некоторого перерыва мы вновь встречаем

упоминание о нем в работах советских и зарубежных исследователей (Н. Л. Гурвич и Г. С. Юньев, И. Р. Петров, Турнад и Мальмежак и др.). Однако лишь с середины 1960 года, после опубликования статьи американских ученых Коуэнховена, Джуда и Никербокера об успешном применении наружного массажа сердца в клинике, этот метод оживления был как бы вновь открыт и получил широкое признание у врачей многих стран.

Техника наружного массажа сердца несложна. Пострадавшего укладывают на пол или какую-либо твердую поверхность, голову запрокидывают максимально назад. Двумя руками, наложенными одна на другую, нажимают (верхней частью ладони) на нижнюю треть грудины так, чтобы прижать ее на 3—4 см ближе к позвоночнику. Сердце между грудиной и позвоночником сжимается, и находящаяся в его полости кровь выталкивается в кровеносные сосуды. Когда руки от грудной клетки отнимают, сердце расправляется и заполняется кровью из впадающих в него вен. Большое значение имеет ритм сжатия сердца. Как показали экспериментальные исследования, при очень частом ритме (100—120 сжатий в минуту) сердце не успевает наполняться в достаточной мере кровью и при сжимании его полостей в кровеносные сосуды поступает недостаточное количество крови. При очень редком ритме (30—40 сжатий в минуту) кровообращение резко ухудшается за счет замедления скорости кровотока. Наиболее эффективным следует считать массаж в ритме 50—60 в минуту.

Основной показатель эффективности непрямого массажа сердца — уровень артериального давления. Установлено, что жизнеспособность головного мозга сохраняется только в том случае, когда оно удерживается на уровне не ниже 60—70 мм ртутного столба. При более низком уровне артериального давления удается восстановить только сердечную деятельность, дыхание и глазные рефлексы. Если массаж сердца эффективен, то обычно зрачки сужаются, а нередко отмечается и появление слабых дыхательных движений.

В Лаборатории экспериментальной физиологии по оживлению организма АМН СССР ряд лет изучают патофизиологические процессы, протекающие в организме при применении непрямого массажа с целью выведения больного из состояния клинической смерти. Установлено, что при поддержании артериального давления на уровне 60—70 мм ртутного столба даже после часового массажа сердца можно получить полное и стойкое восстановление всех функций организма. Хотя непрямой массаж сердца нашел широкое применение в клинике всего несколько лет назад, уже насчитывается немалое количество больных, выведенных из состояния клинической смерти с помощью этого метода. В настоящее время массаж сердца без вскрытия грудной клетки приобретает такое боль-

шое значение в науке об оживлении организма, что возникла необходимость самой широкой пропаганды его среди населения. Надо, чтобы не только каждый взрослый человек, но и каждый школьник умел в критический момент применить непрямой массаж сердца и искусственное дыхание изо рта в рот. Если, например, при электротравме, когда у больного может прекратиться и дыхание, и эффективная работа сердца, будет немедленно применен непрямой массаж сердца, который следует сочетать с искусственным дыханием, то больной может ожить или же будет выиграно время, достаточное для приезда скорой помощи.

Мы уже отмечали, что с момента начала оживления клиническая смерть прекращается. Следовательно, если немедленно после наступления клинической смерти начать непрямой массаж, деятельность сердца, возможно, и не восстановится сразу, но ткани уже будут снабжаться кровью за счет ритмического сжимания сердечной мышцы; организм останется жизнеспособным и может быть оживлен не через 4—6 минут после клинической смерти, а иногда через полчаса и даже час (если, повторяем, в этот период времени непрерывно проводили наружный массаж сердца и искусственное дыхание).

Однако непрямой массаж сердца все же не всегда в достаточной мере способствует восстановлению сердечной деятельности. Эффективность его понижается при падении тонуса сердечной мышцы, так называемой атонии миокарда.

Более эффективным терапевтическим мероприятием в этом случае является прямой или непосредственный массаж сердца. Впервые этот метод был экспериментально испытан в 1874 году швейцарским ученым Шиффом. В нашей стране этот метод начали применять с 1901 года К. А. Агинцев, П. А. Герцен, Н. И. Напалков, Р. И. Венгловский, И. П. Алексинский, Н. И. Петров и др. Исключительное значение для теоретического и практического изучения прямого массажа сердца имела диссертация Н. И. Кулебякина «Оживление сердца при хлороформном обмирании», опубликованная в 1913 году. Большое внимание прямому массажу как способу восстановления сердечной деятельности уделил Ю. Ю. Джанелидзе в своей монографии «Ранения сердца» (1927 г.).

Долгое время этот метод применялся от случая к случаю. Лишь в последние два десятилетия в связи с развитием грудной хирургии и с углублением знания по патофизиологии процессов умирания и оживления организма прямой массаж сердца получил более широкое признание. В 1954 году американские исследователи Стивенсон, Рейд и Хинтон опубликовали итоги 1200 наблюдений по клиникам шести стран, в которых применялся прямой массаж сердца. В нашей стране к 1962 году, по данным печати, насчитывается 553 подобных операции, причем 497 относятся к последним 25 годам. Само собой ра-

зумеется, не все наблюдения клиницистов публикуются в печати, и на практике прямой массаж сердца для выведения больных из состояния клинической смерти применялся значительно чаще. В настоящее время с внедрением в практику непрямого массажа появились высказывания о том, что прямой массаж сердца — слишком опасная процедура. Это звучит неубедительно. Что может быть для больного опаснее смерти? Если через определенное время (5—7 минут) наружный массаж не дает положительных результатов, нужно вскрывать грудную клетку и приступать к прямому. Безусловно, у каждого метода есть свои преимущества и недостатки. Наружный массаж — очень простая процедура, доступная для всех предварительно обученных граждан. Прямой массаж — более сложная операция. Он сопряжен с вскрытием грудной клетки, что может осуществить только врач. Последующий восстановительный период при прямом массаже протекает значительно тяжелее, но зато он обеспечивает лучшее кровообращение, а следовательно, более благоприятные условия для поддержания жизнедеятельности центральной нервной системы и других органов.

В литературе описаны случаи полного восстановления функции организма даже после 3-часового массажа.

**Дефибрилляция сердца.** Однако все указанные примеры дают положительные результаты лишь в тех случаях, когда сокращения сердца становятся слабыми и, наконец, совершенно прекращаются в силу нарушения проводимости или прекращения автоматии. Это состояние в медицинской литературе получило название асистолии (отсутствие сокращений сердца). Значительно реже угасание сердечной деятельности носит другой характер. На определенном этапе умирания отдельные волокна сердечной мышцы (фибриллы) начинают сокращаться разновременно, «не в такт», и полезная работа сердца полностью прекращается. Такое нарушение сердечной деятельности получило название фибрилляция сердца. Фибрилляция, так же как асистолия, ведет к прекращению кровообращения. В том и другом случае надо немедленно применять мероприятия по оживлению, которые приняты при лечении клинической смерти. Следует также отметить, что у человека этот процесс обычно бывает необратимым, в том смысле необратимым, что без специального лечения он не прекращается. Массаж сердца в этом случае отдалает наступление клинической смерти, однако без дополнительных мер он лишь в крайне редких случаях может привести к прекращению фибрилляции.

Фибрилляция сердца может возникнуть под влиянием различных причин: вследствие воздействия электрического тока, при инфаркте миокарда, у утонувших, при нарушении питания сердечной мышцы вследствие склероза сосудов, снабжа-

ющих его кровью, при операциях на органах грудной полости. Возникновение фибрилляции возможно и в тех случаях, когда длительно проводится непрямой или прямой массаж сердца. Предполагают, что внезапная смерть от тяжелого нервного потрясения (при испуге или большой радости) также в ряде случаев обусловлена возникновением фибрилляций сердца. Не вскрывая грудную полость, с достоверностью установить, когда происходит фибрилляция сердца, а когда асистолия, можно только с помощью электрокардиографических исследований. При нормальной сердечной деятельности на электрокардиограмме видны совершенно определенные комплексы, возникающие через равные периоды времени. При фибрилляции сердца электрокардиограмма представляет волнообразную кривую различной амплитуды.

Долгое время врачи не знали, как бороться за сохранение жизни больного при появлении этого осложнения. И только в последнее время нашли средства, устраняющие фибрилляцию сердца и способствующие восстановлению его нормальной деятельности.

Оказалось, что наиболее верным способом прекращения фибрилляции является кратковременное, но очень сильное воздействие электрическим током на сердце. Вызванное при этом сильное раздражение способствует одновременному возбуждению и сокращению всех волокон сердечной мышцы, что приводит к прекращению фибрилляции и возобновлению нормальных ритмических сокращений сердца.

Может возникнуть вопрос: если действие тока при электротравме вызывает фибрилляцию сердца, как же можно рекомендовать электрический ток в качестве лечебного средства для прекращения этого же процесса? Однако противоречий здесь нет. Дело в том, что более продолжительный, но менее сильный ток при электротравме вызывает разновременное возбуждение отдельных волокон сердечной мышцы, т. е. фибриллярные их сокращения. Под кратковременным воздействием очень сильного тока происходит прогивоположный процесс: все волокна сердечной мышцы приходят в состояние возбуждения одновременно и благодаря этому прекращается фибрилляция и восстанавливаются нормальные сокращения сердца.

Для внедрения в клинику электрического метода дефибрилляции сердца необходимо было создать удобный и безопасный в обращении аппарат.

За границей для этой цели использовали переменный ток осветительной сети при напряжении 120—220 в. Чтобы получить достаточно сильное электрическое раздражение, способное устранить фибрилляцию, в этих случаях обычно вскрывали грудную клетку и накладывали электроды непосредственно на сердце.

Сотрудником Лаборатории по оживлению организма АМН СССР Н. Л. Гурвичем разработан более рациональный способ электрической дефибрилляции сердца — с помощью одиночного импульса. На этом принципе в Советском Союзе был создан более совершенный аппарат — импульсный дефибриллятор. Этот аппарат генерирует одиночный электрический импульс в виде разряда конденсатора определенной продолжительности. Такой импульс является более эффективным и менее опасным, чем переменный ток, поэтому можно пользоваться более высоким напряжением, чтобы достигнуть достаточно сильного воздействия на сердце, накладывая электроды на поверхность тела. В этих условиях помощь можно оказать гораздо быстрее, и необходимость в проведении операции отпадает.

В Лаборатории экспериментальной физиологии по оживлению организма установлено, что при кратковременной остановке сердца от фибрилляции (до 30 секунд) для восстановления эффективных сокращений сердца бывает достаточно одной дефибрилляции. При более же длительных сроках клинической смерти прежде всего необходимо устранить кислородное голодание сердечной мышцы, создав искусственное кровообращение с помощью массажа сердца, артериального нагнетания или каким-нибудь другим способом, и лишь после этого приступить к дефибрилляции с помощью специального аппарата.

Когда возбудимость сердечной мышцы еще сохранена, а тяжелые нарушения сердечной деятельности обусловлены тем, что сердце утратило способность самостоятельно порождать возбуждение, положительное действие оказывает электростимуляция — искусственное электрическое возбуждение сердца. Но такие патологические явления при умирании организма наблюдаются не часто, поэтому электростимуляция сердца не относится к числу основных элементов комплексного метода оживления.

Для более ясного представления о процессе умирания и оживления организма, а также об использовании тех или других элементов комплексного метода оживления приведем краткое описание двух опытов.

Опыт первый. У здоровой обезьяны под общим эфирным наркозом обнажены бедренные артерии. В правую бедренную артерию по направлению к сердцу введена стеклянная канюля для кровопускания и последующего нагнетания крови. Левая бедренная артерия соединена с помощью канюли и резиновой трубки с манометром для регистрации артериального давления. На грудную клетку надета резиновая манжета, соединенная со специальным прибором (капсула Маррея), посредством которого осуществляется регистрация дыхания. Весь ход опыта записывается на бумажной ленте, надетой на

вращающийся барабан (кимограф). Клиническая смерть у этой обезьяны, как мы уже отмечали, вызывалась обескровливанием. За 5 минут до начала кровопускания в вену был введен гепарин—средство, препятствующее свертыванию крови. Сразу же после начала кровопускания артериальное давление начало снижаться, а амплитуда сердечных сокращений уменьшаться. К концу первой минуты кровопускания артериальное давление упало до 30 мм ртутного столба, а сердечные сокращения настолько ослабели, что перестали регистрироваться на кривой артериального давления. Дыхание тоже стало неровным, появились отдельные более глубокие, судорожные вдохи. На 10-й минуте от начала умирания дыхание стало нерегулярным и поверхностным, а на 11-й — развилась агония. Глазные рефлексы угасли; дыхание, которое вначале было судорожным, стало редким и поверхностным. На 21-й минуте от начала кровопускания наступила клиническая смерть. Дыхание и сердечная деятельность прекратились.

Оживление с помощью нагнетания крови в артерию по направлению к сердцу и искусственного дыхания аппаратом, вдвухающим воздух в легкие, было начато через 6 минут после наступления клинической смерти. Уже через 20 секунд начало постепенно повышаться артериальное давление, а на 50-й секунде восстановилась сердечная деятельность. Первые самостоятельные вдохи были поверхностными, появились они на 11-й минуте после начала оживления, но на кимограмме почти не отмечались. Однако глубина вдохов нарастала очень быстро, так что искусственное дыхание вскоре было прекращено. Глазные рефлексы восстановились на 27-й минуте. В дальнейшем наступило полное восстановление функций организма.

Опыт второй. Для иллюстрации высокой эффективности комплексной методики оживления, в частности непрямого массажа сердца, дефибрилляции и искусственного дыхания, ознакомим читателя с ходом одного из опытов, проведенного на собаке, у которой клиническая смерть была вызвана электротравмой. До эксперимента у животного были отпрепарированы бедренные артерии; левая предназначалась для регистрации артериального давления, правая — для введения крови. Сразу же после электротравмы артериальное давление снизилось почти до нулевого уровня и возникла фибрилляция желудочков. Начатые на 2-й минуте после прекращения сердечной деятельности непрямым массаж сердца и искусственное дыхание восстановили кровообращение, достаточное для поддержания жизнедеятельности организма и прежде всего его наиболее раннего органа — головного мозга. Об этом свидетельствовало, в частности, восстановление биоэлектрической активности коры головного мозга. Известно, что чем раньше начато оживление, тем легче получить восстановление

ние жизненных функций, но в данном опыте было решено продолжать массаж сердца целый час и лишь после этого приступить к дефибрилляции, без которой нельзя в этих условиях добиться оживления. На 60-й минуте массаж сердца был прекращен. На обе стороны грудной клетки наложены электроды, через которые был пропущен конденсаторный разряд.

Сразу же после дефибрилляции восстановилась сердечная деятельность. Показания электрокардиографа стали характерными для нормального функционирующего сердца. Однако артериальное давление было очень низким, а сердечные сокращения настолько слабы, что едва заметно отмечались на кривой артериального давления. Последующее внутриаrтериальное нагнетание крови с адреналином способствовало усилению сердечной деятельности и повышению артериального давления до исходного уровня. На 24-й минуте оживления самостоятельное дыхание стало настолько эффективным, что искусственное было выключено. В дальнейшем наблюдалось восстановление всех функций, собака полностью поправилась.

## **МОЖНО ЛИ ПРОДЛИТЬ КЛИНИЧЕСКУЮ СМЕРТЬ?**

Как уже указывалось, продолжительность клинической смерти, позволяющая восстановить функции высших отделов центральной нервной системы, не превышает 4—6 минут. При более продолжительном отсутствии сердечной деятельности и дыхания удается иногда получить лишь временное восстановление сердечных сокращений, дыхания и глазных рефлексов. Поэтому вопрос об удлинении сроков клинической смерти в проблеме реаниматологии имеет важнейшее значение.

Наиболее простым средством, поддерживающим кровообращение в организме в течение длительного времени, можно считать непрямой массаж сердца, проводимый одновременно с искусственным дыханием. Для поддержания искусственного кровообращения при отсутствующей сердечной деятельности, а также и при ослабленной, до или после оперативного вмешательства можно использовать также и так называемые перфузионные аппараты. Эти приборы очень сложны, на приведение их в рабочее состояние затрачивается много времени, и требуют они большого количества крови. Поэтому использование их при остановке сердца возможно только в операционной, когда аппарат уже подключен к больному.

Второй путь продления срока клинической смерти, по которому идет современная наука, это гипотермия, т. е. общее охлаждение организма, как правило, сочетающееся с наркотическим сном.

Вопрос о применении искусственного охлаждения с терапевтической целью интересовал ученых еще в середине прош-

лого столетия. В этом направлении было проведено большое количество экспериментальных исследований. В 1912 году русский ученый П. И. Бахметьев доказал, что можно искусственно вызвать зимнюю спячку животных. Наркотизированных животных он охлаждал льдом или же помещал в специальные холододовые камеры. Свои опыты П. И. Бахметьев ставил вначале на насекомых, а затем на летучих мышах. Температуру тела у них он снижал до  $-4$ ,  $-10^{\circ}$ . Вынутые из холододовой камеры мыши были тверды на ощупь, жизненные процессы в их организме почти прекращались, но смерть еще не наступала. Постепенно отогревая мышей, удавалось вернуть их к жизни. Эту скрытую, едва различимую жизнь животного в условиях наркоза и резкого снижения температуры Бахметьев назвал анабиозом. Состояние анабиоза Бахметьев сравнивает с часами. «Вот часы с обыкновенным маятником; они идут, издавая «тик-тик-так», — они живут. Мы останавливаем рукой маятник, и часы останавливаются, они умолкают, они более не живут, но они и не умерли, так как стоит лишь толкнуть маятник, и они снова пойдут, заживут прежней жизнью. Состояние часов, когда маятник их был остановлен, состояние безжизненное, оно подобно состоянию насекомого, находящегося между  $-4,5$  и  $-10^{\circ}$ , которое я назвал анабиотическим состоянием».

Бахметьев предполагал, что состояние резко ослабленной жизнедеятельности в состоянии охлаждения можно будет создавать у обезьян и человека, использовать его с лечебной целью. Прошло много лет, прежде чем ученые осуществили эту идею на практике. Теперь доказано, что благодаря искусственному охлаждению можно проводить очень сложные оперативные вмешательства даже на сердце. В условиях гипотермии, когда снижена жизнедеятельность организма, мозг может пережить более длительный период нарушения или даже полного прекращения кровообращения, связанный с внутрисердечной операцией.

В Лаборатории экспериментальной физиологии по оживлению организма АМН СССР работа над удлинением сроков клинической смерти с помощью искусственной гипотермии началась около 10 лет назад. Экспериментальным путем было доказано, что если снизить температуру тела у наркотизированных животных, то срок клинической смерти удлинится с 4—6 минут до двух часов. При гипотермии вследствие резкого снижения потребности тканей в кислороде и значительного замедления всех обменных процессов повышается устойчивость организма к различным формам кислородного голодания, и энергетические ресурсы организма расходуются наиболее экономным путем. Опишем коротко опыт оживления животного, перенесшего клиническую смерть, вызванную острой кровопотерей в условиях гипотермии.

За 15 минут до начала охлаждения собаке был дан наркоз. После того как животное погрузилось в сон, его начали охлаждать. Когда температура тела снизилась с 38° до 20°, начали кровопускание из артерии. Через 12 минут после начала кровопускания прекратилась деятельность сердца, а затем и дыхание. Наступила клиническая смерть. За 2 часа клинической смерти температура тела собаки снизилась до 10°. Для того чтобы восстановить сердечную деятельность, нужно было прежде всего обогреть животное. Свежую теплую донорскую кровь (температура 38°) вводили животному в артерию и выпускали из вены. Таким путем создавалось искусственное кровообращение, в том числе и в самой сердечной мышце. Одновременно применили и аппарат искусственного дыхания. Вначале появилась вялая фибрилляция сердца, по мере повышения температуры и введения адреналина она становилась все более живой. Через 15 минут была проведена дефибрилляция, после которой появились первые сердечные сокращения. Фибрилляция возобновлялась и на более поздних этапах оживления. Стойкая сердечная деятельность восстановилась лишь на 32-й минуте оживления при температуре 18,5°. В это же время появились и первые вдохи. Дыхание постепенно становилось чаще и глубже. Через 1 час. 30 минут у животного восстановились глазные рефлексy.

Через 20 часов от начала оживления у собаки появился слух, на третьи сутки восстановилось зрение. Животное пыталось ходить, но походка была еще неустойчивой, собака пошатывалась. На седьмые сутки наступило полное восстановление всех жизненно важных функций.

Два года назад в журнале «Наука и жизнь» было опубликовано интересное сообщение об оживлении человека, который в условиях гипотермии длительное время находился в состоянии клинической смерти. Вот как это произошло.

«...Утром 26 марта 1960 года рабочие целинного совхоза «Ярославский» Актюбинской области нашли своего товарища, тракториста Владимира Харина в снегу в большом сугробе. Все говорило за то, что он мертв. Ноги, согнутые в коленях, не разгибались. Замерзшие руки сжаты в кулаки. Окоченевшее тело, когда его положили в машину, издало глухой деревянный звук. Глаза, покрытые прозрачно-ледяной пленкой, напоминали стеклянные протезы». Пострадавшего отвезли в больницу совхоза. Чтобы не повредить окоченевшие ткани, врач разрезал одежду. Сердце не билось, дыхание отсутствовало. Зрачки не реагировали на свет. Цвет лица был багрово-синий, но на теле не было характерных трупных пятен, и врач подумал, что, может быть, это не истинная биологическая смерть, а только клиническая. Тогда распад клеток головного мозга еще не наступил, и есть надежда на спасение...

Ноги Владимира поместили в теплую воду, руки и тело на-

терли спиртом, в сердечную мышцу ввели адреналин. Тут же было проведено артериальное нагнетание крови, а когда ткани стали мягче, приступили к искусственному дыханию.

Через сорок минут появились первые признаки жизни. По-тепела кожа, появился слабый, едва ощутимый пульс. Вторично была перелита кровь в артерию, затем пострадавшего положили в стерильную постель, стали согревать грелками. Через 12 часов после поступления в больницу Владимир пришел в сознание, отвечал на вопросы врача. Он пролежал в снегу около трех часов.

Как видно, использование гипотермии в клинике и при лечении крайних стадий умирания весьма перспективно. Если у больных во время сложных хирургических операций, проводимых в условиях гипотермии, наступает остановка сердца и дыхания, то их оживление возможно не через 4—6 минут после клинической смерти, а через десятки минут. В какой мере снижение температуры тела у крайне тяжелых больных может способствовать предотвращению наступления необратимых нарушений в организме? Это очень сложный вопрос. Но и здесь мы можем рассчитывать на то, что холод поможет больному преодолеть те тяжелейшие осложнения, которые возникают в организме в терминальном состоянии.

## ОЖИВЛЕНИЕ В КЛИНИКЕ

Если в годы Великой Отечественной войны артериальное нагнетание крови и другие элементы комплексного метода оживления применялись еще сравнительно редко, то сейчас они получили широкое распространение не только в лечебных учреждениях крупных городов Советского Союза, но и в сельских больницах. Несомненно, этому способствовало детальное экспериментальное изучение закономерностей, характеризующих процесс умирания и восстановления организма, а также все увеличивающееся количество случаев успешного оживления в клинике.

Для лечения больных, у которых терминальное состояние развилось после тяжелых операций, в отдельных крупных клиниках созданы специализированные реаниматологические отделения. Около трех лет в Москве на базах больницы имени Боткина, 4-й городской больницы, 13-го родильного дома и при Центральной станции скорой помощи созданы и успешно функционируют специальные центры по профилактике и лечению тяжелого шока и терминальных состояний. Наряду с лечебной работой в них проводятся и научные исследования по реаниматологии. Лишь за первое полугодие 1963 года в этих центрах была возвращена жизнь 146 больным, находившимся

в состоянии агонии и клинической смерти. Подобные центры уже организованы более чем в 80 городах Советского Союза. При станциях скорой помощи в Ленинграде, Риге, Каунасе, Ташкенте, Воркуте, Новокузнецке и в ряде других городов имеются также специализированные машины по борьбе с травматическим шоком, отравлениями, инфарктом миокарда.

В настоящее время необходимая лечебная помощь оказывается больным, у которых терминальные состояния развились не только во время или после серьезных оперативных вмешательств, но и в тех случаях, когда они вызваны тяжелой травмой, большой потерей крови, отравлениями, инфарктом миокарда, асфиксией (удушением), электротравмой и другими причинами.

Как мы уже упоминали выше, обычно для выведения больных из терминального состояния, связанного с большой потерей крови или тяжелой травмой, своевременное применение артериального и внутривенного переливания крови дает хорошие результаты, понятно, если имеющиеся при этом поражения органов допускают в принципе восстановление жизненных функций.

Имеется немало сообщений об успешном выведении больных и из состояния клинической смерти с помощью артериального нагнетания крови по направлению к сердцу. Однако при прекращении сердечной деятельности более эффективным терапевтическим мероприятием является непрямой и прямой массаж сердца. Именно поэтому в последнее время мы рекомендуем при развитии клинической смерти наряду с искусственным дыханием сразу же приступить к непрямому массажу.

Приведем пример успешного применения непрямого массажа сердца в лечебном учреждении.

Больная С., 36 лет, поступила в родильный дом № 1 Москвы с начавшимися родами. Так как у женщины родовая деятельность была слабая и развилось лихорадочное состояние, для сохранения жизни ребенка было произведено кесарево сечение. В послеоперационном периоде, несмотря на введение антибиотиков, температура у больной не снижалась. На 20-й день после родов неожиданно началось кровотечение, больная потеряла уже 1200 мл крови. Состояние ее значительно ухудшилось, артериальное давление снизилось до нулевого уровня.

Для спасения жизни больной под интубационным эфирно-кислородным наркозом была произведена операция, во время которой многократно проводили переливание крови в артерию.

К концу оперативного вмешательства давление достигло 130/40 мм ртутного столба. Но когда больную перекладывали с операционного стола на кровать, у нее внезапно прекратилось самостоятельное дыхание, исчез пульс даже на крупных артериях, сердечная деятельность прекратилась, зрачки

расширились — наступила клиническая смерть. Немедленно было начато искусственное дыхание через резиновую трубку, введенную в трахею, мешком от наркозного аппарата, и непрямой массаж сердца. К концу 2-й минуты массажа появились сердечные сокращения, артериальное давление первоначально повысилось до 60/40 мм ртутного столба, а затем на 3-й минуте массажа до 80/40 мм ртутного столба. Через 6 минут массаж сердца был прекращен. Давление достигло 130/70 мм. На 8-й минуте после наступления клинической смерти появилось дыхание. Сейчас больная здорова и воспитывает своего сына.

Случаев успешного выведения из клинической смерти с помощью этого метода уже немало, и не только в Москве, но и в других городах нашей Родины. Вот один из таких случаев, происшедший в прошлом в Киеве.

Валерий Станиславский, 29 лет, был тяжело ранен в грудь. Он лежал на улице, истекая кровью, и не подавал никаких признаков жизни. Дыхание остановилось, перестало работать сердце. В это время мимо проходил работник станции медицинской помощи. Заметив пострадавшего, не теряя ни минуты, он стал оказывать необходимую помощь. Зажав рану, начал проводить непрямой массаж сердца и вдвухать воздух изо рта в рот пострадавшему. Вскоре у юноши восстановилось дыхание, исчезла смертельная бледность лица и появились слабые сокращения сердца. Кто-то из проходящих вызвал скорую помощь, которая доставила юношу в одну из клиник. Больному оказали нужную помощь, и он вскоре выписался из больницы.

Непрямой массаж сердца дает эффект при развитии клинической смерти не только от массивной кровопотери, но и от тяжелых заболеваний самого сердца. В частности, его можно применять и при инфаркте миокарда, естественно, в тех случаях, когда поражение сердца, вызвавшее прекращение деятельности последнего, было сравнительно небольшим.

Успешные исходы оживления связаны не только со своевременным проведением массажа сердца, но и с правильным применением искусственного дыхания. Выше мы упоминали, что в настоящее время искусственное дыхание проводят не только при выведении больных из состояния клинической смерти, но и при тяжелых нарушениях самостоятельного дыхания, когда еще при сохранившейся сердечной деятельности и высоком артериальном давлении в организме развивается тяжелое кислородное голодание, связанное с недостаточностью поступления воздуха в легкие. Такие нарушения дыхания имеют место при полиомиелите (к счастью, довольно редко в Советском Союзе заболевании), когда может полностью парализоваться дыхательная мускулатура, а также при тяжелых черепно-мозговых травмах, множественных переломах

ребер, при отравлениях различными ядами. В этих случаях искусственное дыхание с помощью специальных аппаратов приходится проводить зачастую не только многие дни, но и недели. Большое число больных, у которых ранее такая травма считалась бы несовместимой с жизнью, сейчас полностью поправились.

Примером этого может служить следующее наблюдение.

Больной, 23 лет, был доставлен в больницу имени Боткина с тяжелой травмой черепа и головного мозга. Больной был без сознания, глазные рефлексы отсутствовали, отмечались тяжелые нарушения дыхания. При рентгеноскопии выявились переломы свода и основания черепа. Состояние было предельно тяжелым. Явления кислородной недостаточности прогрессивно нарастали, что еще более отягощало состояние больного. Для борьбы с дыхательной недостаточностью срочно была сделана трахеостомия (рассечение двух хрящевых колец трахеи). Через образовавшееся отверстие в трахею была введена специальная трубочка, наружным концом присоединенная к аппарату, производящему активное вдувание и отсасывание воздуха из легких. Началось искусственное дыхание. Вследствие тяжелой черепно-мозговой травмы и развившегося отека мозга больной в течение длительного времени находился в крайне тяжелом состоянии, несмотря на искусственное дыхание, инъекции препаратов, улучшающих деятельность сердца, и средств, устраняющих отек мозга. Кормление проводили через зонд, введенный в желудок. Лишь на восьмые сутки самостоятельное дыхание у больного стало настолько эффективным, что возникла возможность прекратить искусственное.

Сознание у него восстанавливалось постепенно. На восьмые-девятые сутки больной мог выполнять только самые простые приказания; быстро утомлялся; периодически у него наступало сильное возбуждение. Только на 10—12-й день сознание полностью прояснилось и пострадавший стал правильно реагировать на окружающую обстановку. Сейчас юноша вполне здоров, продолжает занятия в институте.

Можно с уверенностью сказать, что искусственное дыхание с помощью совершенных аппаратов имеет существенное значение для лечения больных с черепно-мозговой травмой, сопровождающейся тяжелым расстройством дыхания.

Особенно большое значение искусственное дыхание имеет при оживлении новорожденных, родившихся в состоянии тяжелой асфиксии. Дело в том, что иногда (к счастью, очень редко) рождаются дети, у которых работает сердце, но не появляется дыхание. Причины этого могут быть самыми различными — пуповина запуталась вокруг шейки новорожденного, в дыхательные пути попала околоплодная жидкость и так далее.

Если немедленно не принять достаточно эффективных мер к восстановлению дыхания, то спустя некоторое время сердце начнет работать слабее, и ребенок погибнет.

С 1938 года в Лаборатории экспериментальной физиологии по оживлению организма АМН СССР интенсивно изучают и вопрос о наиболее эффективных методах оживления новорожденных, появившихся на свет в состоянии асфиксии. Было установлено, что если с помощью специальных дыхательных аппаратов вдуть воздух в легкие новорожденного (предварительно отсосав слизь из дыхательных путей) через маску или через интубатор, вставленный в дыхательные пути, то во многих случаях можно добиться быстрого и полного восстановления самостоятельного дыхания.

Конечно, при этом необходимо учитывать допустимый объем и давление вдываемого воздуха. Такое искусственное дыхание надо начинать, не откладывая ни одной минуты, подобно тому, как оживляют взрослого человека. И в этом случае немедленное применение искусственного дыхания обеспечивает более раннее восстановление самостоятельного, что, в конечном итоге, решает исход оживления.

Если самостоятельное дыхание восстановлено достаточно быстро, родившиеся дети ничем в дальнейшем не отличаются от своих сверстников, у которых при рождении не было асфиксии. При позднем его восстановлении могут наблюдаться тяжелые заболевания нервной системы. Метод оживления новорожденных с помощью аппаратов искусственного дыхания особенно настойчиво рекомендуется нашей лабораторией для широкого применения в клинике. В настоящее время он используется в ряде клиник и родильных домов Советского Союза.

В случае отсутствия у новорожденного не только дыхания, но и сердечной деятельности, следует немедленно наряду с искусственным дыханием (в фазе выдоха) проводить непрямой массаж сердца, надавливая на нижнюю часть грудины одним или двумя пальцами правой руки (в зависимости от величины последней). При этом другой рукой следует поддерживать грудную клетку ребенка с левой стороны, чтобы избежать слишком большого перемещения сердца в чрезвычайно эластичной грудной клетке новорожденного.

Многочисленные клинические наблюдения показали, что применение аппаратов искусственного дыхания для лечения асфиксии новорожденных, а также для лечения нарушений дыхания в первые дни после родов, дает прекрасные результаты.

Если это состояние не было вызвано какими-либо несовместимыми с жизнью травмами, оживленные дети впоследствии растут и развиваются нормально. Для иллюстрации приведем одно из многих наблюдений.

«У женщины 31 года после длительных и тяжелых родов родился мальчик в тяжелой асфиксии: с редким сердцебиением, без дыхания, с отсутствием всех рефлексов и мышечного тонуса. После удаления слизи и околоплодных вод из верхних дыхательных путей ребенку тотчас же было начато вдвухание воздуха аппаратом для искусственного дыхания. Через 3—4 минуты усилились и стали чаще сокращения сердца, кожа порозовела, стал нарастать мышечный тонус. Через 12 минут после рождения появились первые судорожные вдохи, сначала они были редкими, но постепенно дыхание становилось более частым и менее судорожным. Через 30 минут после рождения установилось нормальное ритмичное дыхание. Вследствие длительного и тяжелого кислородного голодания при рождении новорожденный в течение первых трех суток был в тяжелом состоянии, затем оно постепенно улучшалось и на 12-е сутки жизни ребенок был выписан домой. В дальнейшем он находился под наблюдением детских врачей и невропатолога.

Мы встретились с этим мальчиком, Витей Ш., последний раз, когда ему исполнилось два года. Миловидный, веселый, непоседливый ребенок очень быстро освоился с незнакомыми ему людьми, попросил бумагу, карандаш, начал рисовать, охотно объясняя, что он изображает. Никаких нарушений психики и нервной системы у мальчика не было.

Особо следует остановиться на одном своеобразном виде «случайной» смерти, вызванной действием электрического тока. Причины смертельных исходов при поражении организма электрическим током или молнией долгое время были неясны. Казалось удивительным, что ток осветительной сети напряжением 127—220 в может вызвать самый различный эффект — от ощущения ничтожного зуда до смертельного поражения. В то же самое время были известны случаи, когда люди, пострадавшие от действия тока высокого напряжения — в несколько тысяч вольт, выживали.

Естественно, что разработка рациональных мер помощи при поражении электрическим током требовала в первую очередь выяснения природы его воздействия на организм. Многочисленные исследования на животных различных видов (от белых мышей до собак и крупного рогатого скота) показали, что эффект действия тока на организм в основном определяется его силой. Чем сильнее ток, тем тяжелее бывают последствия поражения. Но сила тока, как известно, определяется не только величиной напряжения, но и сопротивлением. Поэтому в зависимости от различной величины сопротивления тела (сухая или влажная кожа, состояние грунта, обувь) сила тока, проходящего через организм, может быть весьма различной при одном и том же напряжении. Этим и объясняются различные последствия действия тока осветительной сети. При

большом сопротивлении тела сила тока может быть ограничена в пределах нескольких миллиампер. Тогда он вызывает лишь раздражение чувствительных нервов поверхностных тканей. В случае же низкого сопротивления тела ток осветительной сети может привести к смертельному поражению.

Опыты на животных показали, что основная причина смерти при поражении электрическим током — прекращение дыхания или нарушение работы сердца. Прекращение дыхания может наступить как при длительном действии тока низкого напряжения, так и в результате кратковременного действия тока высокого напряжения и большой силы. Более частая причина смерти при электротравме — фибрилляция сердца. Это нарушение сердечной деятельности узнают по полному отсутствию пульса на крупных сосудах (сонных артериях). Однако в ряде случаев при длительном расстройстве дыхания остановка сердца происходит и от тяжелого кислородного голодания.

Успех оживления организма, пораженного электрическим током, также определяется тем, как скоро начинают оказывать помощь. Чем позднее приступают к спасению пострадавшего, тем труднее оживить организм и тем тяжелее бывают последствия.

Действие электрического тока само по себе обычно вызывает вполне обратимые нарушения функций дыхания или сердца. Однако, если помощь не оказана своевременно, нарастает гипоксия (кислородное голодание), которая приводит к более или менее тяжелым нарушениям функций отдельных тканей организма, и прежде всего головного мозга. Укоренившееся представление о необходимости закапывания пораженного электрическим током в землю для «освобождения от электрического заряда» крайне вредно. Нарушение работы сердца и дыхания происходит под влиянием непосредственного действия тока на организм. Достаточно отключить ток, откинуть провод, чтобы можно было приступить к активному оживлению. А закапывание в землю ведет лишь к потере драгоценного времени. Прежде всего следует начать искусственное дыхание. Естественно, что при обычных условиях, в которых происходит поражение, наиболее доступным способом проведения искусственного дыхания явится вдвухание воздуха изо рта в рот или изо рта в нос. При сохранении деятельности сердца это мероприятие само по себе может оказаться достаточным для оживления, если оно начато своевременно — не позднее 1—2 минут после поражения. Одновременно надо проверить наличие пульса на лучевой или сонной артерии. Если он отсутствует, необходимо немедленно начать также непрямой массаж сердца. При остановке сердца от кислородного голодания эту процедуру продолжают непрерывно до тех пор, пока не начнутся самостоятельные сокращения серд-

ца. В случае же первичного внезапного прекращения работы сердца, т. е. наступления фибрилляции, один массаж обычно не приводит к возобновлению сердечной деятельности. Тем не менее массаж в сочетании с искусственным дыханием и в этих случаях сохраняет жизнеспособность организма до прибытия врача и доставки аппарата для прекращения фибрилляции сердца. Следует подчеркнуть, что врач, прибывающий на место происшествия несколько позднее, сможет оказать эффективную помощь лишь в том случае, если первая помощь была своевременной.

Комплексный метод лечения терминальных состояний в последнее время широко применяется и для выведения из состояния клинической смерти утонувших. Как известно, смерть в таких случаях может быть вызвана двумя причинами. Чаще всего она наступает от тяжелого кислородного голодания вследствие того, что попавшая в легкие вода препятствует поступлению в них воздуха. (Внешний признак этого — синюшность кожных покровов). Значительно реже происходит резкое сужение (спазм) голосовой щели, и в легкие не попадает ни воздух, ни вода. В таких случаях сердечная деятельность обычно прекращается внезапно, в результате развития фибрилляции, и пострадавшие отличаются резкой бледностью.

Поскольку пребывание под водой ведет к значительному понижению температуры тела наряду с мероприятиями, направленными на восстановление дыхания и кровообращения, следует согреть пострадавшего. Клинические наблюдения показали, что наиболее эффективным бывает лечение в тех случаях, когда вода не попала в легкие. Прежде всего надо наладить искусственное дыхание любым, наиболее доступным методом. Желательно проводить также периодическое вдувание в легкие чистого кислорода. Кроме того, надо немедленно начать непрямой массаж сердца, который, как уже ранее указывалось, можно проводить в течение нескольких часов до прибытия специальной бригады врачей с дефибрилятором и дыхательной аппаратурой. У синюшных больных необходимо по возможности освободить дыхательные пути от воды и только потом приступить к искусственному дыханию и непрямому массажу сердца. В связи с тем, что у таких больных большое количество крови скапливается в венозной системе, в некоторых случаях целесообразно провести кровопускание (до 300—500 мл крови). Для повышения эффективности наружного массажа иногда полезно применять адреналин, который длинной иглой, надетой на шприц, вводится в полость сердца. Патологические изменения, происходящие в организме людей, утонувших в пресной воде, существенно отличаются от тех, которые вызываются воздействием морской

воды. Пресная вода, попадая в легкие, активно диффундирует в кровь. Это приводит к разжижению крови и гемолизу (разрушению красных кровяных телец — эритроцитов, которые являются переносчиками кислорода из легких в ткани и углекислоты из тканей в легкие). При развитии интенсивного гемолиза целесообразно провести кровозамену: удалить у пострадавшего часть гемолизированной крови и ввести ему такое же количество крови, взятой у донора.

В последнее время обменное переливание крови успешно применяется не только для оживления утонувших, но и при отравлении различными ядами. Некоторого насыщения крови кислородом, в случаях когда легкие не функционируют, можно достичь, если вводить его подкожно. Если же пострадавший утонул в море, в легкие попадают соли, содержащиеся в морской воде, а жидкая часть крови вместе с белками и плазмой переходит в легкие. Быстро развивается отек легких. Наряду с искусственным дыханием и непрямой массажем сердца, которые рекомендуются осуществлять при любом виде утопления, в этих случаях бывает полезным введение плазмы крови. Это мероприятие могут проводить, конечно, только медицинские работники. Как и всегда, большое влияние на исход оживления оказывает продолжительность клинической смерти.

Существует мнение, что якобы утопленников можно оживить через срок гораздо более продолжительный после клинической смерти, чем 4—6 мин., о которых мы говорили выше.

В доказательство этого приводят наблюдения по оживлению людей через 30 минут после их погружения в воду. Как же обстоит дело в действительности? В тех случаях, когда после погружения человека в воду сердце некоторое время продолжает работать (клиническая смерть еще не наступила), а спазм гортани предохранил легкие от заполнения водой, оживление возможно и в том случае, если человек пробыл под водой свыше 5 минут. Если же в момент погружения в воду немедленно, вместе с прекращением дыхания, прекратилась и сердечная деятельность, то полноценное оживление (за небольшим исключением) возможно лишь в том случае, когда пострадавший извлечен из воды не позже 5 минут после погружения, а все необходимые мероприятия по оживлению были начаты немедленно. В настоящее время в результате правильного и своевременно проведенного лечения возвращено к жизни немало утонувших людей.

Купаясь в реке Томи, Галя Летунова захлебнулась и утонула. Девочка была под водой 7 минут. Приехавший на машине скорой помощи врач констатировал клиническую смерть. С помощью дыхательного аппарата он немедленно отсосал воду из легких и начал искусственное дыхание. Одновременно он проводил непрямой массаж сердца. Для борьбы с отеком

легких ввел в вену хлористый кальций, а из сердечных средств — эфедрин с глюкозой. Через несколько минут девочка открыла глаза и еле слышно прошептала: «Спать хочу». Так, благодаря своевременно оказанной помощи Гале Летуновой была возвращена жизнь.

Иногда задают вопрос: как долго живут люди, перенесшие оживление? Сейчас на этот вопрос можно ответить уже достаточно определенно. Если процедура была проведена своевременно и правильно (а выше подчеркивалось, что мероприятия по оживлению нередко надо начинать еще до прекращения сердечной деятельности и дыхания) и у оживленных людей не имеется поэтому никаких нарушений со стороны центральной нервной системы, то они могут жить долго, а если погибают, то от причин, не связанных с ранее перенесенной клинической смертью. Мы знаем людей, которые были оживлены еще в годы Великой Отечественной войны. Сейчас они имеют семьи, детей и вполне здоровы. Ошибочное представление о том, что якобы оживленные люди долго не живут, проникло даже в сатирическую литературу. Так, талантливый польский писатель Януш Осенка в статье «Загробная жизнь» приводит такой разговор двух умерших:

*«Кроликоский.* — М-да... В неприятное мы попали положение. Как вы думаете, Пененжек, может быть, нам удастся возвратиться к жизни? Говорят же, что изобретены какие-то новые методы оживления людей.

*Пененжек.* — Производятся какие-то опыты, но пока что больше в целях научной пропаганды. И потом это очень дорогая операция... Если бы даже и пошли на это, какой смысл?

Ведь пока удавалось оживлять всего на несколько минут. Никакого смысла! Поскольку я уж тут, то возвращаться не стану. Не имею намерения мотаться туда и обратно».

Это, конечно, лишь литературная шутка, и мы надеемся, что все сказанное нами выше достаточно убедительно ее опровергает. Наука об оживлении ставит перед собой вполне реальные и подлинно величественные по своей значимости задачи. Нет сомнений в том, что с дальнейшим прогрессом реаниматологии неизмеримо расширяются возможности воздействия на умирающий или только что умерший организм и будут найдены пути предотвращения быстрого распада клеток во время клинической смерти.

Во время Великой Отечественной войны я и мои сотрудники были на фронте, где нам пришлось на практике применять разработанные ранее методы оживления; в ряде случаев мы добивались успешного выведения тяжело раненных бойцов из состояния агонии и клинической смерти. Когда одного оживленного солдата корреспондент фронтовой газеты в шутку спросил, что он видел на том свете, он ответил: «Я проспал свою смерть».

Такой ответ довольно правильно отражает истинную картину угасания жизненных функций организма. Человек потерял сознание, потому что клетки коры мозга, которые раньше всего погибают, перестали функционировать, в то время как другие ткани и органы еще продолжали жить. Вернулось сознание у оживленного человека, иными словами, восстановились функции коры мозга уже после того, как ожило сердце, восстановилось дыхание и другие жизненно важные функции. Это научное объяснение данного процесса.

А вот философ-идеалист Платон в IV веке до нашей эры в трактате о государстве сообщил о своей беседе с неким Иром, якобы ожившим на его глазах. Ир рассказал Платону, что будучи мертвым, «видел сон», как справедливые души посылались в ад, а несправедливые в рай.

Сопоставляя высказывания оживленного солдата и «сообщение» Платона, видишь, насколько реальным и естественным является первое, и насколько фантастично и нелепо утверждение Платона.

Надо ли говорить, что наука об оживлении организма не имеет ничего общего с религиозными представлениями о воскрешении мертвых?

Говоря о возможности и целесообразности оживления, мы вместе с тем отвергаем пропагандируемую церковниками мысль о воскрешении. Наряду с мифом о воскрешении самого Христа представители религии нередко ссылаются на воскрешение Лазаря, которого Иисус Христос якобы оживил после четырех дней смерти. О каком же оживлении или, применяя религиозный термин, воскрешении можно говорить, когда после смерти прошло уже 4 дня, когда давно погиб мозг и начали разлагаться другие ткани, даже более устойчивые к нарушениям кровообращения? Ясно, что это нелепость и вымысел.

Как-то к нам в лабораторию пришел один зарубежный ученый и с интересом наблюдал опыт по оживлению собаки, убитой кровопусканием. Было известно, что он религиозно настроенный человек и поэтому я задал ему следующий вопрос: «Как согласовывает религия представление о том, что якобы душа после смерти улетает в рай, с данным опытом, при котором животное после 5 минут клинической смерти вновь начало жить». Он ответил: «Душа не успела отлететь». Тогда я показал ему животное, которое в условиях гипотермии перенесло двухчасовую клиническую смерть и успешно было оживлено. Казалось бы, за 2 часа душа могла улететь. Этот вопрос остался без ответа. Действительно, спорить с фактами, опираясь на вымыслы религии, невозможно.

В Париже на одной из тихих улиц Латинского квартала, где расположены крупнейшие высшие учебные заведения Франции, у здания старинного университета (Сорбонны) стоит скромный памятник выдающемуся физиологу прошлого столетия Клоду Бернару. Этот ученый внес большой вклад в развитие нормальной и патологической физиологии и особенно во внедрение экспериментального метода при изучении теоретических проблем медицины. Не все было верно в его предпосылках и выводах, некоторые из них не были свободны от идеализма. Однако многие его положения, касающиеся теоретической медицины, сохранили значение и до нашего времени. В одной из своих работ, касаясь вопросов жизни и смерти, Клод Бернар писал: «Чтобы понять законы жизни организма животных и человека, необходимо видеть, как множество их умирает, ибо механизм жизни может быть вскрыт и обнаружен лишь знанием механизма смерти».

Мы не можем полностью согласиться с этим положением. Механизм жизни может быть понят только при познании законов жизни. Тем не менее в мысли Клода Бернара несомненно есть и рациональное зерно. На этапе распада функций организма выявляются такие стороны жизни, которые трудно понять и обнаружить на других объектах изучения. Все более активно с теоретических и практических позиций реаниматология изучает вопросы о сущности жизни. Большое количество больных, выведенных из терминального состояния, подтверждает, что развитие этой отрасли медицины идет по правильному пути. Невольно приходит на память и слова великого русского физиолога И. П. Павлова: «Только тот может сказать, что он изучил жизнь, кто сумеет вернуть нарушенный ход ее к норме». И далее: «Какое обширное и плодотворное поле раскрылось бы для физиологического исследования, если бы немедленно после вызванной болезни или ввиду неминуемой смерти экспериментатор искал с полным знанием своего дела способ победить ту или другую».

В Западной Европе, в Америке, особенно в Соединенных Штатах, есть немало крупных прогрессивных ученых, активно и плодотворно работающих в области реаниматологии, стремящихся к разрешению заветной мечты человека — победить болезнь, победить старость, продлить срок человеческой жизни. Тем более странно и противоестественно звучат высказывания тех философов и писателей буржуазного мира, которые не только стоят в стороне от этих благородных задач, но ставят смерть самоцелью и рассматривают ее как величайшее благо.

Мы не можем не гордиться современным высоким уровнем нашей медицинской науки, системой нашего здравоохранения,

а также тем, что советская медицина активно борется за жизнь каждого умирающего человека. Нашей науке и литературе всегда был свойствен большой истинный гуманизм, и многие писатели в той или иной мере касались проблемы смерти и ее преодоления. Стоит вспомнить замечательный монолог Платона Кречета в одноименной пьесе Корнейчука: «Украдено сердце у человека на миллионы лет. Мы возвращаем его. Впервые в истории человечества у нас отступает смерть. И верю я... недалек тот день, когда мы уничтожим преждевременную смерть навсегда, вырвем у смерти время, возвратим будущим поколениям миллионы солнечных дней». Да, действительно, для советского ученого, для коммуниста нет и не может быть более высокой цели, чем забота о человеке.

25 января 1963 года в «Правде» было опубликовано постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О развитии биологической науки». В разделе, отмечающем достижения советской биологической науки, указано, что в Советском Союзе разработаны методы лечения тяжелого шока и клинической смерти. Это постановление Центрального Комитета обязывает медиков-реаниматологов еще глубже и шире развернуть исследования в области умирания и оживления организма.

Современный уровень медицинской и биологической науки уже позволяет нам всесторонне исследовать механизм угасания жизненных функций организма и превратить эмпирическую борьбу за жизнь погибающего человека в систему осознанных, эффективных, целенаправленных и научно обоснованных мероприятий.

Наука изучает сейчас одну из глубочайших и сложнейших проблем биологии, проблему жизни и смерти. Нет сомнения в том, что подобно тому, как космические полеты стали явью наших дней, так и оживление людей, погибших от различных случайных причин, в результате дальнейшего, все более глубокого изучения проблемы смерти и оживления, станет счастливой повседневностью жизни. Силой человеческого разума необоснованная смерть будет побеждена. Этим будет окончательно разрушено одно из основных религиозных представлений о непознаваемости явлений смерти и оживления.

7 коп.

Индекс  
72932



7 коп.

Индекс  
72932



*В.А. Неговский*  
**ОТ СМЕРТИ  
К ЖИЗНИ**

**XII СЕРИЯ - ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И РЕЛИГИЯ - 1964**

4