

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА ПРИ КЛИНИЧЕСКОЙ СМЕРТИ ОТ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРИ, ОСЛОЖНЕННОЙ ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ЖЕЛУДОЧКОВ

Н. Л. Гурвич, Н. С. Колганова, Е. М. Смиренская (Москва)

Из лаборатории экспериментальной физиологии по оживлению организма
АМН СССР (зав. — проф. В. А. Неговский)

Известно, что фибрилляция сердца может возникнуть во время умирания (2, 4, 5), а также при восстановлении жизненных функций организма в эксперименте (3). Нижеприведенные данные получены при проведении опытов по изучению различных вопросов проблемы оживления организма. Наступление фибрилляции являлось случайным осложнением.

Опыты проведены на 127 собаках, находившихся под пантопоновым или пантопно-эфирным наркозом. Клиническая смерть вызывалась кровопусканием из бедренной артерии и продолжалась 4—10 минут. Восстановление жизненных функций проводили по методике В. А. Неговского (нагнетание в артерию крови, содержащей адреналин и глюкозу, и проведение искусственного дыхания аппаратом). Дефибрилляцию сердца производили разрядами конденсатора (24 микрофарады через индуктивность в 0,25 генри) через грудную клетку. В некоторых опытах проводили также и непрямой массаж сердца. Во время опыта записывали артериальное давление, дыхательные движения грудной клетки и электрокардиограмму в грудном отведении (электроды на уровне верхнего и нижнего края грудины).

В 85 опытах фибрилляция желудочков наступила во время клинической смерти или при нагнетании крови в артерию и обнаруживалась по появлению на экране электрокардиографа беспорядочных осцилляций (рис. 1). Другой признак фибрилляции — отсутствие восстановления деятельности сердца через 30—45 секунд после начала нагнетания крови в артерию.



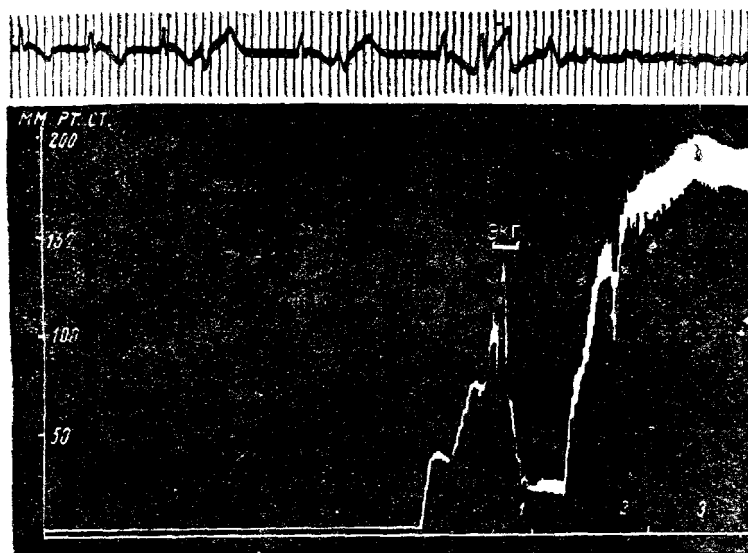
Рис. 1. Электрокардиограмма при наступлении фибрилляции во время оживления через 10 минут после начала клинической смерти.

В 42 опытах фибрилляция наступала через 20—40 секунд после восстановления эффективной деятельности сердца и приводила к внезапному прекращению пульсаций и крутому падению артериального давления (рис. 2).

Электрическую дефибрилляцию применили в 96 опытах. Быстрое проведение ее (через 20—38 секунд) после артериального нагнетания или после прекращения только что восстановившейся деятельности сердца привело к непосредственному возобновлению работы сердца в 13 опытах (рис. 2). При более поздней дефибрилляции нужно было повторить нагнетание крови в артерию, а иногда и повторно дефибрилировать сердце. Этими мероприятиями восстановили деятельность сердца в 44 опытах. В остальных 39 опытах дополнительно применили непрямой массаж сердца (через стенки грудной клетки), который привел к восстановлению деятельности сердца в 18 опытах.

У 31 собаки электрическая дефибрилляция не применялась. Введение 0,5% раствора новокаина (40—100 мл) в артерию и проведение массажа сердца в части опытов привели к временному восстановлению деятельности сердца у одной собаки.

Из 75 собак, у которых деятельность сердца была восстановлена, полностью выздоровели 14; 4 собак забили после опыта; 3 погибли на 4—5-й день от пневмонии. Остальные 54 собаки погибли в течение первых двух дней после опыта. Полностью выздоровели те собаки, у которых умирание длилось не более 20 минут, клиническая смерть не превышала 5 минут, а деятельность сердца была восстановлена в течение



а б в г

Рис. 2. Возникновение фибрилляции после восстановления деятельности сердца. Восстановление работы сердца непосредственно после дефибрилляции (опыт от 2/VI 1954 г.).

На кимограмме — запись артериального давления: а — начало нагнетания крови в артерию; б — появление самостоятельных сокращений сердца; в — возникновение фибрилляции; г — дефибрилляция и восстановление деятельности сердца; 1, 2, 3 — минуты от начала оживления. Над кимограммой — отрезок электрокардиограммы, на котором показан момент наступления фибрилляции (отмечен на кимограмме «ЭКГ»).

1 минуты 20 секунд — 3 минут с начала оживления. После более продолжительного умирания и более длительной клинической смерти собаки погибали. Эти данные подтверждают установленный В. А. Неговским факт нежизнеспособности организма после клинической смерти, продолжавшейся более 5—7 минут.

Проведенные опыты показали важность устранения гипоксии (нагнетанием крови в артерию или с помощью массажа сердца) перед дефибрилляцией для восстановления эффективной работы сердца. Дефибрилляция должна быть проведена в течение 20—40 секунд после нагнетания крови или прекращения только что восстановившейся деятельности сердца, чтобы вызвать непосредственное возобновление эффективных его сокращений. При более поздней дефибрилляции необходимо вновь принять меры для устранения гипоксии сердца и восстановления его работоспособности. При экспериментально вызванной фибрилляции в условиях нормального до того состояния животного дефибрилляция приводит к восстановлению деятельности сердца, даже в случае ее проведения через 1½ минуты (1). Состояние гипоксии сердца после клинической смерти может служить также объяснением сравнительно высокого порога дефибриллирующего напряжения (4000—6000 V вместо 2000—3000 V, достаточных для дефибрилляции сердца собак, не подвергавшихся состоянию клинической смерти).

Наступлению фибрилляции благоприятствовали длительное умирание и длительная клиническая смерть, а также введение большого количества адреналина (1 мл и более 0,1% раствора), проведение искусственного дыхания аппаратом, в котором происходил резкий переход от фазы вдоха к фазе выдоха и обратно, и испытание чувствительности животного к раздражениям седалищного и других нервов во время оживления.

Выводы

1. При восстановлении деятельности сердца после клинической смерти от кровопотери у $\frac{1}{7}$ части подопытных собак наступала фибрилляция сердца. Частота возникновения фибрилляции возрастала при увеличении продолжительности клинической смерти и предшествовавшей ей стадии умирания.

2. Электрическая дефибрилляция, проведенная через 20—30 секунд после устранения гипоксии артериальным нагнетанием, приводила обычно к непосредственному восстановлению деятельности сердца. При более поздней дефибрилляции и вторичном развитии гипоксии для восстановления деятельности сердца нужно было повторить нагнетание крови в артерию, а иногда дополнительно проводить непрямой массаж сердца.

3. Указанными мероприятиями удалось восстановить эффективную деятельность сердца у 75 из 96 подопытных собак. Выздоровели лишь собаки, у которых было непродолжительное умирание (не более 20 минут и клиническая смерть не превышала 5 минут) и быстрое восстановление деятельности сердца в результате своевременно проведенной дефибрилляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурвич Н. Л., Фибрилляция и дефибрилляция сердца. М., 1957. — 2. Карцева Е. П., Врач. дело, 1950, т. 8, стр. 689—694. — 3. Неговский В. А. Восстановление жизненных функций организма, находящегося в состоянии агонии или в периоде клинической смерти. М., 1943. — 4. Фогельсон Л. И. Медико-биологич. журн., 1928, в. 6, стр. 3—14. — 5. Robinson G. C., J. exper. Med., 1912, v. 16, p. 291.

Поступила 23/1 1957 г.

RESTORATION OF THE ACTIVITY OF THE HEART FROM ACUTE BLOOD LOSS COMPLICATED BY VENTRICULAR FIBRILLATION

N. L. Gurvich, N. S. Kolganova, E. M. Smirenskaya

Summary

The article describes 127 cases of ventricular fibrillation during experiments on restoration of cardiac activity following clinical death from blood loss. The frequency of occurrence of fibrillation rose in increase of the time of clinical death and the preceding agonal state. The fibrillation was removed by discharges of the condenser through the thoracic wall. Defibrillation, carried out in 20—30 seconds after elimination of hypoxia by arterial transfusion, brought about spontaneous restoration of the activity of the heart. Defibrillation carried out at a later term and secondary development of hypoxia necessitates repeated arterial blood transfusion and, occasionally, the institution of indirect massage of the heart. The employment of the above-mentioned measures effectively restored the activity of the heart in 75 out of 96 dogs in whom electric defibrillation was used. 14 dogs in whom the clinical death lasted up to 5 minutes recovered completely.