

Досвід застосування штучного кровообігу для оживлення померлого організму

В. Д. Янковський

Лабораторія вікової і порівняльної фізіології Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця
Академії наук УРСР, Київ

Вже давно зусилля вчених спрямовані на відшукування способів, які дали б можливість ефективного оживлення загиблих людей після тривалих строків клінічної смерті, що сталася від випадкових причин. Одним з таких способів є метод штучного кровообігу, ідея якого належить Легалуа (1812). Думку Легалуа впровадили в життя С. С. Брюхоненко і С. І. Чечулін, які першими в світі здійснили штучний кровообіг в ізольованій голові і в цілому організмі собаки.

Для досягнення цієї мети С. С. Брюхоненко створив апарат, який замінює серце і легені. Цей прилад дістав назву автожектора. Автожектор дає експериментатору можливість відновити і підтримувати в оживлюваному організмі протягом дуже тривалого часу циркуляцію добре аерованої крові незалежно від роботи власного серця і дихання оживлюваної тварини.

В 1937 р. Брюхоненком і мною був сконструйований прилад для аерації крові — «штучні легені», яким в різних його модифікаціях тепер користуються численні вітчизняні і зарубіжні хірургічні клініки.

Проведені мною і моїми співробітниками досліді по оживленню за допомогою автожектора й аератора крові «штучні легені» показали, що повне відновлення всіх життєвих функцій з тривалим переживанням оживлених собак можливе і після 15—16-хвилинної смерті. Ці досліді підтвердили дані, одержані Брюхоненком, який при оживленні вбитих собак для аерації крові в системі автожектора користувався легенями, взятими від трупа іншого собаки.

До Великої Вітчизняної війни, коли я був співробітником С. С. Брюхоненка, очолювана мною бригада в складі Н. П. Кречетової, І. П. Холоденко, В. К. Шлегер, Ц. С. Левітан, А. Г. Ломовицької та Г. Ф. Рекашової провела чимало експериментів по оживленню собак, вбитих знекровлюванням. Із 36 собак, які були нами оживлені після 10-хвилинної смерті, 9 тварин жили протягом тривалого часу, причому у них відновились усі основні життєві функції. Значно гірші результати були одержані після оживлення собак, що перебували в стані смерті протягом 15—16 хв.: з 12 собак були оживлені тільки дві.

Перші спроби використати автожектор для оживлення недавно померлих людей були зроблені С. С. Брюхоненком, В. А. Богдановим, М. К. Марцинкевич, Г. Ф. Рекашовою, Т. Т. Щербаковою та В. Д. Янковським у 1932 р. у 1-й Московській міській лікарні.

Протягом півроку було проведено близько 30 спроб оживлення лю-

Досвід

дей, що з
лих внас
вань. Три
Незва
тримували
відновлені
Невда
надзвичай
об'ємною
можна бу
у нашому

Другу
організмі
людей Бри
ли в 1945-
півтори го

Штучн
дає можли
великого к
на хвилину

В 739
ритмічних
ханья.

З інш
ваних люд
вільні рух
дермограф
здійсненн

падку не б
В наш
ротиніним
спочатку
малопотуж
няти через
наша робо
баках.

Тривал
життєдіяль
(в середнь
вернути ув

Для с
ном), виго
дом С. С. І
in vitro від
Г. Ф. Река

Одерж
Із 16 п
ті з опера
залишалис
ми, спосте
системи.

Значно
ля 15-хвил
тривалий ч
системи від

дей, що загинули від потоплення, вбитих блискавкою, раптово померлих внаслідок припинення роботи серця і від деяких інших захворювань. Тривалість смерті завжди перевищувала одну годину.

Незважаючи на те, що в деяких випадках штучний кровообіг підтримували протягом дуже тривалого часу (до шести годин), видимого відновлення життєвих функцій ні разу не вдалося досягти.

Невдалі результати оживлення могли бути викликані, по-перше, надзвичайно тривалим строком смерті і, по-друге, явно недостатньою об'ємною швидкістю струменя крові в оживлюваному організмі, яку можна було підтримувати за допомогою автожектора, що в той час був у нашому розпорядженні.

Другу серію спроб застосувати штучний кровообіг на людському організмі з метою відновлення життєвих функцій у недавно померлих людей Брюхоненко, Щербакова, Марцинкевич і Пересторонін здійснили в 1945—1952 рр. Досліди були проведені на 120 трупах через одну-півтори години після смерті.

Штучний кровообіг забезпечували за допомогою автожектора, який дає можливість підтримувати кров'яний тиск у периферичних артеріях великого кола до 120 мм рт. ст. і циркуляцію в ньому до 10 літрів крові на хвилину.

В 73% випадків дослідникам вдалося спостерігати відновлення ритмічних скорочень серця і в 36% дослідів — відновлення функції дихання.

З інших істотних проявів відновлення життєвих функцій у оживлюваних людей дослідники відзначали звуження зіниці на дію світла, довільні рухи рук і мімічних м'язів обличчя, відкриття очей, слюзотечу, дермографізм і феномен м'язового валика. Більш тонких реакцій, для здійснення яких потрібна участь кори головного мозку, в жодному випадку не було встановлено.

В наших дослідів, проведених в лабораторії, керованій М. М. Сиротинином під його безпосереднім керівництвом або спільно з ним, ми спочатку користувались для оживлення вбитих знекровленим тварин малопотужним автожектором марки СБ-2, який дає можливість прогнати через оживлюваний організм 500—600 мл крові на хвилину. Тому наша робота провадилась на щенятах або на невеликих дорослих собаках.

Тривалість умирання в тих дослідів, коли тварини виживали і їх життєдіяльність відновлювалась, коливалась від 5 хв. до 16 хв. 30 сек. (в середньому з усіх дослідів 10 хв. 45 сек.). До цих строків я хочу привернути увагу читачів.

Для стабілізації крові ми користувались антитромбіном (гепарином), виготовленим Бакинським заводом медичних препаратів за методом С. С. Брюхоненка, В. Д. Янковського і З. А. Ярославцевої з титром *in vitro* від 1 : 11 000 до 1 : 25 000, або синтезованим мною за методом Г. Ф. Рекашової синантрином «С» з титром *in vitro* 1 : 20 000.

Одержані нами результати можна підсумувати так.

Із 16 щенят, яких ми оживляли після 10-хвилинної смерті, були зняті з операційного стола живими 15 тварин. Протягом тривалого часу залишались живими вісім собак, причому у семи з них, за всіма ознаками, спостерігалось повне відновлення функцій центральної нервової системи.

Значно гірші результати були одержані при оживленні щенят після 15-хвилинної смерті: з 11 тварин тільки дві залишилися живими на тривалий час, причому у одного щеняти функції центральної нервової системи відновилися лише частково. І, нарешті, один дорослий собака

Мурза при тривалості процесу вмирання у 5 хв. переніс 13-хвилинну смерть і з 1960 р. перебуває під наглядом.

Уся наша дальша робота провадилась з метою перевірити обґрунтованість висловленого нами припущення про те, що під час умирання остаточна загибель клітин центральної нервової системи настає не внаслідок припинення доставляння клітинам кисню через зупинення серця, як це вважалося загальновизнаним, а, головним чином, внаслідок нагромадження в тканинах мозку недоокислених отруйних продуктів клітинного обміну, які утворюються там на протязі агонії і за період клінічної смерті. Таке нагромадження відбувається як внаслідок споживання клітинами мозку кисню, яке здійснюється у початковому періоді смерті в кровоносних судинах, так і в зв'язку з іншими біохімічними процесами, що, як відомо, інтенсивно відбуваються в тканинах мозку після зупинення кровообігу.

Для одержання непрямих доказів на користь цього припущення досі проведено чотири серії дослідів.

Прагнучи, по-перше, на самому початку здійснення штучного кровообігу збільшити кровопостачання головного мозку і завдяки цьому забезпечити якнайскоріше вимивання з його тканин отруйних продуктів обміну, в перші кілька хвилин від початку роботи по оживленню тварин ми спрямовували артеріальну кров з автожектора по Т-подібній канюлі, вставленій у сонну артерію, спочатку в напрямку мозку, а вже потім в напрямку до серця.

З шести щенят, оживлених за цією методикою після 10-хвилинної смерті, були зняті з операційного стола живими п'ять, але тільки одне з них лишалося живим на тривалий час. Слід підкреслити, що при проведенні цих дослідів у нас не було твердої впевненості в тому, що, спрямовуючи кров по сонній артерії в напрямку до мозку, ми дійсно сприяємо кращому кровопостачанню кори головного мозку, оскільки не можна було виключити можливість, що кров, досягнувши Віллізієва кола, може повернутися по другій сонній і хребетних артеріях в аорту, і тому штучний кровообіг і при цій модифікації дослідів функціонує як звичайно.

На те, що саме так може статися, вказують дані, одержані нами при вивченні гемодинаміки штучного кровообігу. Було встановлено, що у оживлюваних тварин негайно після початку маніпуляцій по оживленню головна маса крові потрапляє з автожектора в судини, які беруть свій початок від низхідної дуги аорти, і тільки після відновлення деяких функцій дихального центра в судинах, що живлять голову, починається дуже інтенсивний кровообіг.

Тому ми вирішили провести на восьми щенятах другу серію дослідів за іншою методикою. Т-подібну канюлю, приєднану до артерії автожектора довгим кінцем, вставляли в обидва кінці перерізаної правої сонної артерії. Під артерії плечо-головну, праву хребетну і ліву підключичну підводили лігатури без порушення цілості плевральної порожнини. Перед початком застосування штучного кровообігу всі три лігатури підтягували до повного стиснення просвіту артерій. Внаслідок цього після увімкнення автожектора вся кров спрямовувалась по сонній артерії в головний мозок, а потім поверталась по венах до правого передсердя, звідси відсмоктувалась автожектором через венозну канюлю і проганялась у штучні легені, після чого у вигляді артеріальної крові знову потрапляла в сонну артерію і через неї — в головний мозок.

Такий кровообіг підтримували протягом 2—11 хв., потім лігатури знімали, і штучний кровообіг починав функціонувати як звичайно. В

останніх дослідів накладали і на падання артерія

Як можна Є. В. Колпакова здійснення. В о найбільш прості ваним кровопос зв'язків в усьом

Всі вісім щ 21 хв. і були о стола живими і загинули, можл проте, відзначт них щенят цієї

Другим неп го організму пр після зупинення нальному періо тварин з метою дихання, щоб та організмі отруй збереження кліт жується. Наприм падків підданих смерті, було пов одногодинну см перенесли смерт живими, за своє від інших собак.

І, нарешті, дорослих собакам мою участю ро обігу.

Перший вар підтримується в станням донора. хи вище від донорувальні трубки по з'єднувальни завдяки роботі с

Як показали цього варіанту ш але, оскільки за ментів, ми їх рез

Другий варі аспірантом нашо варіант спеціаль кровоносних суд міжного обміну.

Техніки ожі оскільки вона о тільки, що одержидимо, також е щення. Завдяки

останніх дослідів цієї серії лігатуру, яку можна знімати, крім того, накладали і на ліву хребетну артерію, щоб виключити можливість попадання артеріальної крові із судин мозку в ліву підключичну артерію.

Як можна бачити, ця методика, розроблена за пропозицією Є. В. Колпакова і А. З. Колчинської, досить проста і на собаках цілком здійсненна. В останній нашій модифікації методика дає можливість у найбільш простій формі проводити на собаках експерименти з ізольованим кровопостачанням головного мозку при збереженні нервових зв'язків в усьому організмі.

Всі вісім щенят, які перенесли клінічну смерть тривалістю від 10 до 21 хв. і були оживлені за цією методикою, були зняті з операційного стола живими і в дуже доброму стані, але, на жаль, усі вони незабаром загинули, можливо, внаслідок тяжкості оперативного втручання. Слід, проте, відзначити, що відновлення нормального дихання у оживлюваних щенят цієї групи відбулося надзвичайно швидко.

Другим непрямым доказом можливості отруєння клітин вмираючого організму продуктами обміну речовин, що утворюються в тканинах після зупинення кровообігу, служать досліди по застосуванню в агональному періоді і негайно після смерті охолодження тіла вбитих тварин з метою затримання або принаймні ослаблення тканинного дихання, щоб таким способом зменшити нагромадження у вмираючому організмі отруйних речовин. Як показали наші досліди, тривалість збереження клітин кори головного мозку при гіпотермії значно подовжується. Наприклад, з 28 щенят, вбитих знекровленням і в половині випадків підданих оживленню після односторонньої і навіть ще тривалішої смерті, було повернуто до життя 18, в тому числі сім тварин перенесли односторонню смерть і після цього ще прожили деякий час. Три собаки перенесли смерть тривалістю від 30 до 45 хв. і потім ще довго лишалися живими, за своєю поведінкою нічим після оживлення не відрізняючись від інших собак.

І, нарешті, четверта серія дослідів була проведена на щенятах і дорослих собаках після того, як М. П. Адаменко і Є. В. Колпаков за моєю участю розробили два нових варіанти методу штучного кровообігу.

Перший варіант запропонував Є. В. Колпаков. Штучний кровообіг підтримується в оживлюваному організмі без автожектора, а з використанням донора. Під час дослідів оживлюваного собаку поміщають трохи вище від донора, при цьому його венозну кров сифонують через з'єднувальні трубки у венозну систему донора. Артеріальна ж кров донора по з'єднувальних трубках надходить в артерію оживлюваного собаки завдяки роботі серця донора.

Як показали досліди Колпакова, Адаменка і мої, при застосуванні цього варіанту штучного кровообігу оживлення собак цілком здійсненне, але, оскільки за цим варіантом поки що поставлено надто мало експериментів, ми їх результатів тут не аналізуємо.

Другий варіант був висунутий самостійно і незалежно від першого аспірантом нашого Інституту М. П. Адаменком, який запропонував свій варіант спеціально для ліквідації та усунення з крові, що циркулює в кровоносних судинах оживлюваного собаки, отруйних продуктів проміжного обміну.

Техніки оживлення за варіантом Адаменка я торкатися не буду, оскільки вона описана в № 4 «Фізіол. журналу» за 1961 рік. Скажу тільки, що одержані до цього часу Адаменком експериментальні дані, видимо, також є непрямым підтвердженням зазначеного вище припущення. Завдяки найбільш швидкому і найбільш повному усуненню з

крові оживлюваної тварини продуктів клітинного обміну, що нагромаджуються в ньому за період агонії і клінічної смерті, повноцінне оживлення вбитих тварин легко досягається в більшому проценті дослідів і після більш тривалої смерті, ніж це було здійснено мною, Адаменком і іншими дослідниками, які користувались класичною методикою Брюхоненка.

За новою методикою штучного кровообігу Адаменко провів 23 дослідів, в тому числі вісім гострих. Строк клінічної смерті становив від 9 хв. 45 сек. до 19 хв. 30 сек. і в одному випадку — 31 хв. Всі без винятку собаки були після смерті повернуті до життя, з них сім собак із строками клінічної смерті 11 хв. 21 сек., 12 хв. 45 сек., 16 хв. 30 сек., 12 хв. 58 сек., 16 хв. 45 сек. і 17 хв. 27 сек. вижили назовсім. В інших восьми випадках хронічних дослідів собаки після оживлення загинули через 7—72 години.

Отже, близько половини собак виживають на тривалий час з відновленням основних функцій кори головного мозку після 11—17,5-хвилинної смерті, відлічуючи строк смерті від останнього вдишу.

Щоб досягти найбільш широкого впровадження в медичну практику методу штучного кровообігу для оживлення мнимовмерлих людей, треба мати в своєму розпорядженні методику, яка дозволяє домагатися повноцінного оживлення після тривалих строків клінічної смерті, вимірюваних, принаймні, годинами. Одним з шляхів для досягнення цієї мети є робота над одержанням і вивченням препаратів, які тимчасово, але швидко припиняють тканинне дихання вмираючого організму і водночас швидко припиняють свою дію, як тільки почалося здійснення штучного кровообігу. Виготовлення таких препаратів теоретично цілком можливе і, за заявою нашого Інституту, включене в семирічний план досліджень Академії наук УРСР.

Перш ніж закінчити статтю, вважаю за потрібне відзначити, що М. М. Сиротиніну вдалося виробити рухові захисні рефлекси у щенят Чернички, яка перенесла 15-хвилинну смерть, і собаки Циганка, вбитого в умовах гіпотермії і оживленого після 30-хвилинної смерті.

У трьох щенят, які перенесли 10-хвилинну смерть при звичайних температурних умовах, М. М. Сиротинін до їх умертвіння виробив умовні рефлекси, в одному випадку з диференцировкою, і встановив, що умовно-рефлекторна діяльність у щенят повністю відновила незабаром після оживлення.

Проте не викликає сумніву, що в певному проценті випадків у тварин, оживлених навіть після дуже короточасної смерті (5 хв. і менше), настають непоправні зміни функцій центральної нервової системи, в основі яких, очевидно, лежать дегенеративні зміни елементів нервової тканини, що сталися в агональному періоді, під час клінічної смерті, а також, можливо, при здійсненні підготовчих заходів, пов'язаних з технічними особливостями застосовуваного для оживлення методу.

Наприкінці хочу підкреслити, що, по-перше, умирання наших тварин відбувалось, приблизно, в такі самі строки, як і в дослідях, проведених В. О. Неговським, і що він, по-друге, дуже далекий від істини, запевняючи в своїх працях і виступах, що незаперечні успіхи С. С. Брюхоненка та його послідовників, досягнуті ними в галузі оживлення померлого організму, нібито залежать тільки від малої тривалості процесу вмирання собак, які потім були оживлені і залишилися живими протягом тривалого часу.

Ще в 1960 р. В. О. Неговський, всупереч досягненням інших радянських дослідників, твердив про неможливість повноцінного оживлення

померлих лю-
руючи резу-
рів, які ко-
ріальним на-
прямим мас-

Наша ку-
до праць за-
струйованог-
нізму, з вида-
лого організ-
тором, експе-
клапанів сер-
гії, який має

На підст-
10—15-хвили-
чайних темп-
тися настіль-
умовних реф-
денні спосте-
валий час, о-
нялись від не-

Отже, на-
неправильне-
ють необорот-

Закінчую-
зроблені на-
них даних, б-
тання про за-
клінічна смер-

Брюхо-
дель І. Заявоч-
23. X 1931 г.; б-
автор. свидет. (с-
баки) с выключ-
«Экспер. биол.

Брюхо-
собаки. Сб. тру-

Брюхо-
вич М. К.,
организма. Сб.

Брюхо-
крови. Заявочні-
31. V 1942.

Брюхо-
Пересторо-
блезни, М., М.

Неговс-
Медгиз, 1960.

Тереби-
сердца: а) ДАН
открытого досту-

Тереби-
Янковс-
Физиол. журн.

Вгi s h o-
de Physiol., N°
condiciones artifi-

померлих людей і тварин, якщо їх смерть тривала понад 5—6 хв., ігноруючи результати дослідів не тільки С. С. Брюхоненка, а й інших авторів, які користувалися для оживлення загинувших тварин внутріартеріальним нагнітанням крові або деякими іншими методами, зокрема, прямим масажем серця.

Наша країна вправі пишатися тим, що С. С. Брюхоненко задовго до праць зарубіжних вчених розробив і здійснив за допомогою сконструйованого ним автожектора метод штучного кровообігу цілого організму, з видатним успіхом застосував цей метод для оживлення померлого організму і, разом з Н. Н. Терebinським, користуючись автожектором, експериментально розв'язав проблему відкритого оперування клапанів серця, чим заклав основи нового напрямку в клінічній хірургії, який має світове значення.

На підставі наведених даних можна зробити висновок, що після 10—15-хвилинної клінічної смерті від знекровлення, яка сталася в звичайних температурних умовах, вища нервова діяльність може відновитися настільки повно, наскільки про це дає можливість судити метод умовних рефлексів. До такого самого висновку приводять нас і повсякденні спостереження за тваринами, що після оживлення прожили тривалий час, оскільки багато з них за своєю поведінкою нічим не відрізнялись від нормальних, а деякі навіть кількаразово народили потомство.

Отже, наші дослідження і наведені літературні дані спростовують неправильне уявлення про те, що клітини кори головного мозку зазнають необоротних змін, якщо смерть триває більше п'яти-шести хвилин.

Закінчуючи своє повідомлення, хочу висловити сподівання, що зроблені нами спостереження і висновки, які впливають з наведених даних, будуть використані клінічними лікарями при розв'язанні питання про застосування відповідних заходів навіть у тих випадках, коли клінічна смерть тривала десять і більше хвилин.

ЛІТЕРАТУРА

- Брюхоненко С. С., а) Устройство для искусств. кровообращения, модель I. Заявочное свидетельство № 32277 за 1920 г. и авторское свидетельство от 23. X 1931 г.; б) То же, модель II. Заявочное свидетельство № 89049 от 15. VI 1931 г.; автор. свидет. от 23. X 1931 г.; в) Искусств. кровообращение целого организма (собаки) с выключенным сердцем. В трудах Хим.-фарм. ин-та, в. 20, 1928 и в журн. «Экспер. биол. и мед.», т. X, в. 26, 1928.
- Брюхоненко С. С. и Чечулин С. И., Опыт изолирования головы собаки. Сб. трудов хим.-фарм. ин-та, в. 20, 1928, с. 7.
- Брюхоненко С. С., Янковский В. Д. и Марцинкевич М. К., Применение метода искусственного кровообращения для оживления организма. Сб. трудов Ин-та экспер. физиологии и терапии, в. I, 1937, с. 6.
- Брюхоненко С. С. и Янковский В. Д., Прибор для аэрации крови. Заявочное свидет. № 19380 от 31. III 1937 г. и автор. свидет. № 61321 от 31. V 1942.
- Брюхоненко С. С., Щербакова Т. Т., Марцинкевич М. К., Пересторонин С. А., Проблемы компенсации, экспер. терапии и лучевой болезни, М., Медгиз, 1960, с. 66.
- Неговский В. А., Оживление организма и искусственная гипотермия. Медгиз, 1960.
- Теребинский Н. Н., Об экспер. воспроизведении пороков клапанов сердца: а) ДАН СССР, 1930; б) Хирургия, № 12, 1938, с. 36; Материалы по изучению открытого доступа к атриовентрикулярным клапанам сердца, Медгиз, 1940.
- Теребинский Н. Н. и др., Хирургия, № 1, 1950, с. 8.
- Янковский В. Д., Ломовицкая А. Д. и Рекашева А. Ф. Физиол. журн. СССР, т. XXVII, № 4, 1933, с. 499.
- Bryukhonenko S. S., а) Journ. de Physiol., N 1, XXVII, 1929; б) Journ. de Physiol., N 2, XXVII, 1929; La supervivencia del sistema nerviosa central en condiciones artificiales. La medicina Ibero, t. XXXVII, 10. XI 1928; Continuacion de

la vida del sistema nervioso central en condiciones artificiales. El di medico, Buenos Aires, 2 IX 1929; La survie artificielle du système nerveux central, Monde, N 19, 13. X 1928.

Probert W. R., Melrose D. G., British Medical Journal, 2. IV 1960, p. 1047.

Надійшла до редакції
10. I 1961 р.

Опыт применения искусственного кровообращения для оживления умершего организма

В. Д. Янковский

Лаборатория возрастной и сравнительной физиологии Института физиологии им. А. А. Богомольца Академии наук УССР, Киев

Резюме

В двадцатых годах С. С. Брюхоненко был создан аппарат (автожектор), заменяющий сердце, а в 1937 г. С. С. Брюхоненко и В. Д. Янковским был изобретен прибор пениного типа для аэрации крови — «искусственные легкие». С созданием этих приборов появилась возможность восстановить и поддерживать циркуляцию хорошо аэрированной крови в оживляемом организме вне зависимости от работы собственного сердца и дыхания у экспериментального животного.

Следует заметить, что нашим прибором для аэрации крови в разных модификациях в настоящее время пользуются не только экспериментальные лаборатории, но и многие отечественные и зарубежные хирургические клиники.

С. С. Брюхоненко и его сотрудникам, а также сотрудникам лаборатории Н. Н. Сиротинина на большом экспериментальном материале показано, что применение метода искусственного кровообращения позволяет довольно легко возвращать к полноценной и длительной жизни убитых собак после 10—15-минутной клинической смерти. Оживление собак с кратковременным их переживанием возможно даже в тех случаях, когда смерть продолжается один час.

Рядом опытов подтверждена правильность высказанного нами предположения о том, что во время умирания окончательная гибель клеток центральной нервной системы происходит не в связи с прекращением доставки клетками кислорода, а вследствие накопления в тканях мозга недоокисленных ядовитых продуктов клеточного обмена, образующихся там в течение агонии и за период клинической смерти.

Установлено, что в случае умирания организма в условиях гипотермии, когда тканевое дыхание ослаблено и поэтому накопление в умирающем организме ядовитых веществ уменьшено, а также при пропускании отсасываемой автожектором из «трупа» венозной крови через организм донора, где происходит наиболее полное и быстрое обезвреживание продуктов обмена, накопившихся в крови после остановки кровообращения, сроки клинической смерти, после которых возможно полноценное оживление убитых животных значительно удлиняются (в первом случае — до 45 и более минут, а во втором до 17,5 минут).

Чтобы достигнуть широкого внедрения в медицинскую практику метода искусственного кровообращения для оживления мнимоумерших, необходимо уметь оживлять их после многочасовой смерти. Одним из путей для достижения этого является работа над получением препаратов, временно и быстро прекращающих тканевое дыхание у умирающего организма и в то же время прекращающих свое действие в самом начале искусственного кровообращения.

Відно

Лабораторія вік

Питання
тальної елект
присвячена п
таких праць
нагнітання кр
І. Р. Петров
присвячених
смертельної е
гу С. С. Брюх
ня (одна—Т.
цинкевич і С.

Дані обо
питанні про
повним відно
Якщо Ше
лення собак
Петров, та і
клінічної сме

Причини
кованих досл

В цих са
методів внутр
обігу за С. С
вим у 1950 р.
здійсненого в

Щоб уни
нового варіа
його застосу

Для дослід
ваги донора до

Для запод
потилині і кор
рез собаку про
127 в з освітлю

В потрібні
системи Гурвич
крофарад, при
0,01 сек. і мали
ших дослідах д
ших експеримен