

O WSKRZESZANIU

w przypadkach śmierci

z uduszenia, otrucia chloroformem lub rażenia prądem

elektrycznym

PODAŁ

JAN PRUS.





Jak wiadomo, z chwilą ustania oddechu i ruchów serca następuje śmierć osobnika. Odtąd rozpoczyna się w ustroju martwym szereg zmian, dążących w pierwszym rzędzie do zupełnego zniesienia wszelkiej pobudliwości tkanin. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że rozmaite tkaniny tracą pobudliwość w różnym stósunkowo czasie, licząc od chwili śmierci osobnika. Najwcześniej traci pobudliwość tkanka nerwowa i tkanka gruczołowa, później tkanka mięśniowa a wreszcie tkanka łączna. Tkanki wycięte z ustroju żywego zatrzymują również pobudliwość jeszcze przez czas pewien. I tak: nerw lub mięsień wycięty utrzymuje pobudliwość wśród korzystnych warunków nawet przez kilka lub kilkanaście godzin, serce psa wycięte jest jeszcze czasem przez 96 godzin pobudliwe, a chrząstka zachować może swą żywotność nawet przez 30 dni.

Opierając się na tem założeniu, że w chwili śmierci osobnika poszczególne tkanki nie tracą jeszcze natychmiast pobudliwości, doszedłem do wniosku, że w tych przypadkach, w których ustrój ludzki posiadający tkanki zdrowe uległ nagłej śmierci czy to z powodu uduszenia, czy też z powodu otrucia chloroformem lub innemi truciznami, czy też rażenia prądem elektrycznym, będzie można pokusić się o wskrzeszenie zmarłego przy pomocy sztucznego spowodowania tych warunków, od których życie ustrojów wyżej uorganizowanych przedewszystkiem zawisło t. j. przy pomocy wzniecenia: 1) sztucznego oddychania i 2) sztucznego obiegu krwi, — oczywiście, jeżeli przystąpimy do akcji

wskrzeszania w tym okresie śmierci, w którym tkanki nie straciły jeszcze zupełnie pobudliwości.

Wobec tego przypuszczenia należało przedewszystkiem rozwiązać pytanie, w jaki sposób tym dwom warunkom w całej pełni zadość uczynić?

Aby dopełnić pierwszego warunku, nie wystarcza, zdaniem mojem, zastosowanie metody Sylwestra, Paciniego, Howarda lub innych podobnych metod, któremi się posługujemy w przypadkach śmierci pozornej t. j. w tych przypadkach, w których czynność płuc i serca odbywa się jeszcze, aczkolwiek prawie niepostrzeżenie, lecz należy wykonać tracheotomię i połączyć wnętrze tchawicy za pośrednictwem stósownej rurki z odpowiednim mieszkem, za pomocą którego można dostateczną ilość powietrza wdmuchiwać miarowo do płuc.

Co się tyczy drugiego warunku, to zastanawiając się nad sposobami wzniecenia sztucznego obiegu krwi, wyrobiłem sobie to przekonanie, że do tego celu prowadzić może najpewniej rytmiczne uciskanie palcami serca odsłoniętego, w ten bowiem sposób możemy skutecznie naśladować skurcz i rozkurcz serca, a tem samem stworzyć możemy warunki, od których krążenie krwi w pierwszym rzędzie zależy.

Z naciskiem uwydatnić muszę, że zastosowanie metody, podanej przez Prof. Dr. Boehm'a¹⁾, polegającej na miarowem uciskaniu nienaruszonej klatki piersiowej, nie może spowodować sztucznego obiegu krwi w przypadkach śmierci nie tylko u człowieka, ale nawet u zwierząt, które mają klatkę piersiową mało podatną, jak n. p. u psów starszych. Jak wiadomo, Boehm wykonał szereg doświadczeń, głównie na młodych kotach, które, bądźto po zatruciu solami potasowemi lub chloroformem, bądź też po zaciśnięciu tchawicy, — cucił przy pomocy sztucznego oddychania i przy pomocy rytmicznego uciskania podatnej klatki piersiowej. Zważywszy, że Boehm stosowywał sztuczne oddychanie i rytmiczne ugniatanie klatki piersiowej z reguły natychmiast lub kilka minut po zniknięciu fali tętna na kimografie, a więc w okresie, w którym serce niewątpliwie jeszcze pewne samoistne ruchy wykonywało, aczkolwiek tak słabe, że manometr tych ruchów już nie znaczył, nie ulega wątpliwości, (co zresztą sam Boehm przyznaje) że odnośnie do jego doświadczeń nie można mówić o wskrzeszeniu w ścisłym tego słowa znaczeniu, lecz tylko o ocuceniu z śmierci pozornej. Odkładając na później szczegółowe omówienie doświadczeń Boehm'a, zaznaczam, że zdaniem mojem możemy sztuczny obieg krwi u człowieka zmarłego spowodować jedynie przez bezpośrednie uciskanie palcami

¹⁾ Boehm, *Ueber Wiederbelebung nach Vergiftungen und Asphyxie*. Archiv. f. experim. Pathol. u. Pharmacol. VIII. Bd. 1877.

serca odsłoniętego oczywiście po poprzednim otwarciu klatki piersiowej bez naruszenia worków opłucnowych.

Tu nasuwa się znów pytanie, w jaki sposób najłatwiej można utorować sobie drogę do serca ludzkiego? W tym względzie przychodzi nam z pomocą chirurgia, podając sposoby odsłonięcia serca u człowieka bez zranienia worków opłucnowych. Pomijając inne dawniejsze metody, uwydatnić muszę, że metoda podana przez Radcę Dworu Prof. Dra Rydygiera¹⁾ tudzież metoda podana przez Doc. Dra Wehra²⁾ pozwala na szybkie, pewne i dostateczne odsłonięcie serca tak, że serce ludzkie można swobodnie ująć w rękę i należycie rytmicznie uciskać.

Chcąc się przekonać, czy idea wskrzeszenia zmarłego za pomocą sztucznego oddychania i sztucznego obiegu krwi może się urzeczywistnić, przedsięwziąłem szereg doświadczeń, w których zwierzęta, pozbawione życia bądźto przez uduszenie, bądźteż przez otrucie chloroformem lub rażenie prądem elektrycznym, starałem się wskrzesić w różnym okresie trwania śmierci, wykonując sztuczne oddychanie i uciskając rytmicznie odsłonięte serce.

1) Wskrzeszanie w przypadkach śmierci z uduszenia.

Doświadczenia wykonywałem w sposób następujący: Na zwierzęciu żywym i zdrowym a uśpionom w sposób odpowiedni i przywiązaniem do stolika Klebsa wykonywałem najprzód tracheotomię i łączyłem tętnicę szyjną z manometrem rtęciowym. Po prawej stronie klatki piersiowej przymocowywałem poduszeczkę gumową połączoną z bębenkiem Mareya celem badania ruchów oddechowych. Wszelkie wahania w parciu krwi oraz ruchy oddechowe znały się na szerokiej taśmie papieru poczernionego sadzą. Taśmę papieru 4 metry długą a 25—36 ctm. szeroką, obracały stósowne walce mego kimografu, zbudowanego na wzór kimografu Heringa, zwykły bowiem kimograf Ludwiga nie nadaje się tak dobrze do tego rodzaju doświadczeń. Tak kimograf jak i miech, służący do sztucznego oddychania, wprawiałem w ruch za pomocą małych motorów elektrycznych. Zaznaczywszy najprzód na kimografie prawidłowe parcie krwi i ruchy oddechowe zwierzęcia, zaciskałem następnie szczelnie rurkę gumową, połączoną z rurką umieszczoną w tchawicy. Od tej chwili rozpoczynało się duszenie się zwierzęcia a manometr wskazywał

¹⁾ Prof. Rydygier, *O ranach serca*. Przegl. lek. 1898. *Ueber Herzwunden*, Wien. klin. Wochenschr. 1898. Nr. 47.

²⁾ Dr. Wehr, *Ueber eine neue Methode der Brustkorberöffnung zur Blosslegung des Herzens*. Arch. f. klin. Chirurg. 59 Bd. Heft 4.

znaczne podwyższenie się parcia krwi, poczem wkrótce pojawiały się gwałtowne wahania się w parciu i tak zwane tętno nerwu błędnego oraz występowała gwałtowna duszność i drgawki. Po ustaniu drgawek oddechy stopniowo zmniejszały się a parcie zwolna poczyniło opadać, wreszcie oddech ustawał zupełnie a zwykle w 2 lub 3 minuty później parcie obniżało się do zera, na krzywej zaś ciśnienia znikał wszelki ślad wahań zależnych od czynności serca.

Czas, jaki upływał od chwili zaciśnięcia tchawicy aż do ustania ruchów serca t. j. czas trwania duszenia równał się minimum: 4 minutom, maximum: 20 minutom. W szczególności okres duszenia trwał: 4', — 4'7", — 4'20", — 5' (w 3 przypadkach), — 5'21", — 5'30", — 5'45" (w 2 przypadkach), — 5'55", — 6' (w 3 przypadkach), — 6'25", — 6'30" (w 2 przypadkach), — 7' (w 6 przypadkach), — 7'20", — 7'30", — 8' (w 6 przypadkach), — 8'17" (w 2 przypadkach), 8'38", — 9' (w 3 przypadkach), 9'40" (w 2 przypadkach), 10', — 10'34" — 11', — 13', — 20'.

Od chwili ustania wszelkich ruchów oddechowych aż do chwili ustania ruchów serca upływały zwykle jedna, dwie lub trzy minuty a wyjątkowo nawet 5 minut. W poszczególnych przypadkach czas ten równał się: 1' (w 7 przypadkach), — 1'7" — 1'17", — 1'20", — 1'24", — 1'30", — 1'40", — 1'50", — 1'55", — 2' (w 4 przypadkach), 2'8", — 2'10" (w 3 przypadkach) 2'20", — 2'25", — 2'30", (w 4 przypadkach), 2'40", — 3' (w 2 przypadkach) 3'10" (w 2 przypadkach), 3'17", — 3'24", — 3'50", — 5'. W dwóch przypadkach ustała czynność serca wcześniej niż oddech a mianowicie w jednym przypadku o 15 sekund a w drugim przypadku o 2'33" wcześniej, niż ostatni oddech.

Gdy ruchy oddechowe i ruchy serca ustały, otwierałem klatkę piersiową albo w linii środkowej ciała przez przepiłowanie mostka, albo też po stronie lewej przez przecięcie 2 lub 3 chrząstek żeberowych w miejscu ich przyczepienia się do żeber. Pierwszego sposobu używałem w tych przypadkach, w których nie zależało mi na tem, aby zwierzę po wskrzeszeniu nadal przy życiu utrzymać, natomiast drugą metodą otwarcia klatki piersiowej posługiwałem się wówczas, gdy zamierzałem zwierzę wskrzeszone pozostawić przy życiu przez czas dłuższy.

Obejrzawszy jak najstaranniej odsłonięte serce i przekonawszy się, że ani komórki, ani przedsionki nie okazują już najmniejszego śladu ruchu, że więc śmierć zwierzęcia niewątpliwie nastąpiła, wyczekiwałem spokojnie przez kilka, kilkanaście lub kilkadziesiąt minut, zwracając ciągle baczną uwagę na odsłonięte serce i zapisując czas ten w protokołach doświadczeń. Następnie przystępowałem do akcji wskrzeszenia.

Po zdjęciu zacisku zamykającego dostęp powietrza do płuc, łączyłem nasadkę gumową rurki umieszczonej w tchawicy, z miechem służącym do sztucznego oddychania. Dodać muszę, że jako zwykle się czyni — w rurce gumowej robiłem przez skośne nacięcie maleńki otworek, by nietylko nadmiar

powietrza wtłaczanego do płuc, ale także powietrze wydychane mogło tą drogą swobodnie uchodzić. Objąwszy prawą ręką odsłonięte serce tak, że wielki palec spoczywał na komórce prawej a inne palce dotykały komórki lewej, rozpoczynałem uciskać obie komórki serca z mierną siłą rytmicznie, naśladując tym sposobem skurcz i rozkurcz serca. Najczęściej równocześnie z rozpoczęciem uciskania serca wprowadzałem w ruch mieszki do sztucznego oddychania. W niektórych przypadkach rozpoczynałem sztuczne oddychanie nieco później (a mianowicie o: 10", — 15" (2 razy), — 30", — 3'30"), lub wcześniej (a mianowicie o: 30", — 50", — 3'), niż mięsienie serca.

Za każdym uciskiem serca podnosiła się rtęć w manometrze o kilka lub kilkanaście milimetrów. Po kilkunastu lub kilkudziesięciu uciśnieniach serca wypoczywałem chwilę, przyglądając się uważnie odsłoniętemu sercu, poczem rozpoczynałem na nowo uciskać miarowo obie komórki serca, dopóki zmęczenie nie zmusiło mię do wypoczynku.

W wyjątkowych przypadkach pojawiały się już po 14 sekundach mięsienia odrazu energiczne samoistne ruchy serca. Zwykle atoli należało przez dłuższy czas uciskać serce, by samoistne ruchy serca się zjawiały. Pod wpływem mięsienia zaczynały zwykle komórki naprzód jędrnieć i przybierać barwę jaśniejszą a po pewnym dopiero czasie zjawiały się słabiuchne samoistne ruchy przedsionków a następnie samoistne słabe skurcze komórek. Wówczas to manometr wskazywał stopniowo podwyższanie się parcia krwi wśród mięsienia, przyczem w chwili wolnej od mięsienia parcie nie obniżało się już do zera, lecz utrzymywało się na pewnej wysokości. Wkrótce potem wśród mięsienia zjawiał się pierwszy energiczniejszy samoistny skurcz komórek, znaczący się nie tylko wybitnie pod palcami, lecz także na krzywej ciśnienia wyraźnym podskokiem. Pod wpływem dalszego mięsienia potęgowała się już widocznie energia samoistnych skurczów komórek, uderzenia serca z początku powolne i nieregularne stawały się częstszymi i więcej miarowymi — a co najważniejsza, zjawiał się wkrótce okres, w którym samoistne uderzenia serca nie ustawały nawet w czasie wolnym od mięsienia. Gdy mimo dłuższego zaprzestania mięsienia energia samoistnych skurczów serca stopniowo wybitnie się potęgowała i parcie krwi widocznie się wzmagало, bywało już zwykle dalsze mięsienie serca zupełnie zbytecznem. Jeżeli atoli w okresie wolnym od mięsienia samodzielne ruchy serca nie wzmagaly się, lecz utrzymywały się tylko w pierwotnej sile, lub co gorsza zaczęły słabnąć, musiałem oczywiście ponawiać mięsienie, w przeciwnym bowiem razie serce wcześniej lub później przestawało bić, gdy tymczasem pod wpływem dalszego mięsienia siła skurczów serca niemal zawsze wzrastała tak, że ostatecznie udawało mi się doprowadzić serce do tego stanu, iż mimo zaprzestania mięsienia akcja serca już dalej samoistnie się wzmagала a tem samem dalsze mięsienie serca bywało już zbyteczne.

Po pewnym czasie trwania samoistnej czynności serca i stopniowego wzmagania się parcia krwi pojawiał się zwykle pierwszy samoistny wdech, tak słaby, że piórko bębenka Mareya, które oczywiście znaczyć musiało ruchy klatki piersiowej zależne od sztucznego oddychania, nie zdradzało wcale pojawienia się tego oddechu. Pierwszy ten wdech znaczył się jednak dość wyraźnie na krzywej ciśnienia krwi, w chwili bowiem wdechu parcie cokolwiek się obniżało a następnie natychmiast podwyższało się wybitnie ponad poziom poprzedni. Wkrótce potem pojawiał się drugi wdech, znaczący się jeszcze wybitniejszym chwilowem obniżeniem się i następowem znaczniejszem podwyższeniem się parcia krwi. Trzeci wdech uwidoczniał się już zwykle nie tylko na krzywej ciśnienia, ale także oddychania a samoistny ruch klatki piersiowej można było już okiem zauważyć. Każdy następny wdech znaczył się jeszcze wybitniej tak na krzywej ciśnienia jak i na krzywej oddychania. Pierwsze wdechy przychodziły do skutku jedynie z powodu działania samej przepony, przy następnych atoli wdechach brały już także udział mięśnie klatki piersiowej. Po pewnym czasie trwania samodzielnych ruchów oddechowych, sztuczne oddychanie stawało się już zbytecznem — oczywiście w tych przypadkach, w których klatkę piersiową otworzono po stronie lewej, a więc tylko przy jednostronnej odmie piersiowej.

W dalszym ciągu wskrzeszania zaczyna zwierzę oddziaływać na bodźce zewnętrzne. Po dotknięciu rogówki powieka odruchowo się zamyka, po ukłuciu podeszwy łapka się porusza, a gdy wpuścimy silniejsze światło do oka, źrenica się zwęża i t. p. Następnie zaczyna zwierzę wykonywać rozmaite ruchy dowolne, oraz odzyskuje przytomność.

W przypadkach, w których od chwili ustania ruchów serca aż do rozpoczęcia mięsienia serca upłynął znaczniejszy przeciąg czasu, musimy czasem mięścić serce przez jedną lub dwie godziny, nim pojawią się dostatecznie silne samoistne ruchy serca, podczas gdy pierwsze ślady samoistnych ruchów — zwłaszcza na przedsionkach — pojawiają się zwykle nawet w tych przypadkach dość wcześnie. Najtrudniej atoli pobudzić serce do samoistnej czynności niemal zawsze wówczas, gdy pod wpływem mięsienia pojawią się najprzód tak zwane włókienkowe drgania podobne do ruchów robaczkowych (*delirium cordis*).

Co do czasu, jaki upłynął od chwili ustania ruchów serca a więc od chwili śmierci zwierzęcia aż do rozpoczęcia mięsienia, to w 44 doświadczeniach czas ten równał się minimum: jednej minucie a maximum: jednej godzinie. W szczególności czas ten wyrażający oczywiście trwanie śmierci zwierzęcia aż do chwili rozpoczęcia zabiegów mających na celu jego wskrzeszenie, równał się: 1' (w 3 doświadczeniach), — 1'30", — 2', — 3' (w 8 przypadkach), — 3'20", — 3'30" (w 2 przypadkach), — 3'49", — 4'30", — 4'40", — 5' (w 4

przypadkach), — 5'30", — 5'50", — 6' (w 3 przypadkach), — 7'27", — 8', 10' (w 5 przypadkach), — 15' (w 2 przypadkach), — 16', — 30', — 40', — 45', — 50', — 1^h (w 2 przypadkach).

Czas, przez jaki musiano mięścić serce, aby na niem pierwsze ślady samoistnych, rytmicznych ruchów się pojawiły, trwał minimum: 14 sekund, a maximum: 1 godzinę i 47 minut — a w szczególności: 14", — 30" (w 2 przypadkach), — 35", — 45" (w 2 przypadkach), — 50", — 53", — 55", — 56", — 58", — 1' (w 2 przypadkach), — 1'30" (w 4 przypadkach), — 1'47", — 2', — 2'30" (2 razy), — 2'34", — 2'35", — 2'40", — 2'51", — 3', — 5', — 6', — 10' (2 razy), — 11'34", — 12', — 13'30", — 13'41", — 15', — 36', — 51'30" — 1^h, — 1^h 34', — 1^h 47'. — W jednym przypadku nie pojawiły się żadne ślady samoistnych ruchów serca mimo długiego mięszenia a w trzech przypadkach wystąpiły tylko drgania włókienkowe.

Samoistna, regularna i energiczna czynność serca powróciła w 32 przypadkach na 44 doświadczeń, natomiast w 8 przypadkach nie można było pobudzić serca do regularnej i energicznej czynności pomimo tego, że słabe rytmiczne ruchy serca się pojawiły, podczas gdy w 4 przypadkach (jak już wspomniałem) nie było wogóle żadnych rytmicznych ruchów serca.

Czas, przez jaki musiano mięścić serce, aby nie tylko ślady ruchów serca, lecz także regularna i energiczna czynność serca powróciła, wahał się od minimum: 14 sekund do maximum: 1 godziny i 50 minut. W szczególności czas ten we wspomnianych 32 przypadkach równał się: 14", — 30" (w 2 przypadkach), 45", — 50", — 55", — 1' (w 2 przypadkach), — 1'10", — 1'15", — 1'30", — 2' (w 3 przypadkach), — 2'30", — 2'35", — 2'51", — 3'2", — 6', — 7', — 10', — 12', — 13'41", — 14', — 16', — 24'47", — 26', — 51'30", — 58', — 1^h 1'17", 1^h 40' — 1^h 50'.

Czas, jaki upłynął od chwili pojawienia się pierwszych śladów samoistnych ruchów serca aż do samoistnej regularnej i energicznej czynności serca, równał się we wspomnianych 32 przypadkach minimum: zeru a maximum: 1 godzinie 26 minutom i 30 sekundom, — mianowicie w 14 przypadkach czas ten równał się zeru, to znaczy, że z chwilą pojawienia się pierwszych samoistnych ruchów serca nastąpiła także regularna i energiczna czynność, podczas gdy w innych przypadkach czas ten równał się: 12", — 28", — 30", — 40", — 1'4", — 1'15", — 2', — 4', — 5'7", — 6', — 8', — 8'30", — 11', — 16', — 22', — 23', — 49'17", — 1^h 26'39".

Czas, jaki upłynął od chwili pojawienia się pierwszych ruchów serca aż do pierwszego samoistnego wdechu, równał się minimum: zeru (t. j. wdech pojawił się równocześnie z pierwszym skurczem serca) a maximum: 1 godzinie 46 minutom i 43 sekundom. W szczególności czas ten określają na-

stępujące liczby: 0" (w 2 przypadkach), — 10", — 30", — 1'19", — 1'25", — 1'26", — 1'30", — 2', — 2'30" (w 2 przypadkach), — 2'43", — 2'55", — 3', — 3'5", — 3'15", — 3'30" (w 2 przypadkach), — 3'45", — 4', — 4'4", — 5'1", — 9', — 10', — 10'20", — 11' — 12'7" — 13', — 24', — 35'25", — 37', — 1^h 46'43".

W niektórych przypadkach powrócił samoistny oddech wcześniej niż samoistna czynność serca a mianowicie o: 10", — 7'56", — 28', — 1^h 28' wcześniej.

W przypadkach, w których zależało mi na tem, aby zwierzę po wskrzeszeniu utrzymać nadal przy życiu, wykonywałem wszystkie zabiegi operacyjne wśród przestrzegania zasad aseptyki. Otworzywszy klatkę piersiową przez przecięcie dwóch lub trzech chrząstek żebrowych w miejscu ich przyczepienia się do żeber, obwiązywałem z osobna każde przecięte żebro i każdą przeciętą chrząstkę silną nitką jedwabną, nie tylko w celu podwiązania naczyń międzyżebrowych, lecz także w tym celu, by po wskrzeszeniu zwierzęcia złączyć chrząstki żebrowe z odpowiednimi żebrami za pomocą wspomnianych przewiązek. Ze szczególniejszym naciskiem uwydatnić muszę, że przy tym sposobie otwarcia klatki piersiowej mięsienie serca łączy się z wielkimi trudnościami, nie można bowiem wsunąć całej ręki do wnętrza klatki piersiowej, lecz tylko palec wskazujący i środkowy, a najwyżej także palec czwarty i piąty, podczas gdy wielki palec znajdować się musi na zewnątrz klatki piersiowej i opierać się na mostku. Wśród tych warunków może się mięsienie serca odbywać tylko w ten sposób, że właściwie tylko lewą komórkę uciskamy palcami, starając się równocześnie prawą komórkę przycisnąć do mostka. Pomimo tych jednak trudności udawało mi się nieraz wskrzeszenie zwierzęcia.

Gdy samoistna czynność serca i płuc już się należycie odbywała, zaszywałem naprzód ranę na klatce piersiowej, następnie wyjmowałem kaniulkę z tchawicy, a zeszywszy starannie ranę tchawicy, podwazywałem tętnicę szyjną celem usunięcia z niej kaniulki manometru. Po starannem zeszyciu rany na szyi, odwazywałem zwierzę ze stolika i puszczałem na wolność, dbając o to, aby przez jakiś czas znajdowało się w pokoju dobrze ogrzanym.

W wyjątkowych przypadkach przychodziło zwierzę do siebie po wskrzeszeniu bardzo szybko tak, że w kilka minut po odwiązaniu mogło już biegać. Najczęściej zdarzało się, że w ciągu pierwszej godziny po wskrzeszeniu zdołało zwierzę zaledwie głowę podnieść lub zmienić pozycję leżącą na siedzącą. Później dopiero zaczynało zwierzę wstawać na przednie a wreszcie na tylne łapki. Chód zwierzęcia z początku był chwiejny, zwierzę łatwo się przewracało, utykało na najdrobniejszych przeszkodach, później atoli wykonywało już zwykle wszelkie ruchy bez trudności.

Na 44 doświadczeń wskrzeszenie powiodło się w 31 przypadkach t. j. w 70% przypadków.

Zważywszy, że w 13 przypadkach, w których wskrzeszenie się nie powiodło, dokonałem otwarcia klatki piersiowej zazwyczaj z boku przez przecięcie chrząstek żebrowych, przypuścić mogę, że procent wyrażający dodatni wynik byłby znacznie wyższym, gdybym był mógł w 13 przypadkach zastosować mięśnienie serca tak energiczne, jak w przypadkach otwarcia klatki piersiowej przez przepiłowanie mostka.

Oдноśnie do tych 13 przypadków, w których wskrzeszenie się nie powiodło, zauważyć muszę: 1) że w 6 przypadkach powróciło samoistne oddychanie, nie powróciła natomiast samoistna, regularna, energiczna czynność serca, jakkolwiek istniały słabe ruchy serca; 2) że w jednym przypadku pojawiły się pod wpływem mięśnienia serca i sztucznego oddychania jedynie tylko samoistne regularne, energiczne ruchy serca, gdy tymczasem samoistny oddech nie powrócił wcale; 3) że w dwóch przypadkach nie udało mi się wzniecić ani samodzielnych ruchów oddechowych, ani też regularnej energicznej czynności serca, aczkolwiek oba przedsionki i komórki kurczyły się wprawdzie słabo, lecz rytmicznie przez czas dłuższy; 4) że w trzech przypadkach pojawiły się tylko drgania włókienkowe serca bez śladu jakichkolwiek regularnych, chociażby słabych ruchów a samoistny oddech nie wystąpił wcale i 5) że w jednym przypadku nie pojawił się ani ślad jakichkolwiek ruchów serca, ani drgania włókienkowe serca, ani też samoistny oddech.

Z 31 psów wskrzeszonych zabiłem 19 po ukończeniu doświadczenia — a to dlatego, ponieważ w tych przypadkach otworzyłem klatkę piersiową przez przepiłowanie mostka w linii środkowej ciała, wobec czego wytworzenie się obustronnej odmy piersiowej wykluczało już z góry możliwość utrzymania zwierzęcia przy życiu przez czas dłuższy; jakkolwiek bowiem zwierzę po wskrzeszeniu posiadało już samoistną, energiczną akcję serca i wykonywało bardzo energiczne samoistne ruchy oddechowe tudzież ruchy dowolne, to jednak w krótkim czasie po zaprzestaniu sztucznego oddychania musiałoby ponownie zginąć skutkiem uduszenia z powodu obustronnej odmy piersiowej.

Celem tego rodzaju doświadczeń było przede wszystkim oznaczenie granicy dla czasu, przez jaki od chwili śmierci zwierzęcia wyczekiwać można z rozpoczęciem skutecznej akcji wskrzeszania. Gdy w dniu 11 listopada 1899 zdawałem sprawę z moich doświadczeń w Towarzystwie lekarskim lwowskim, mogłem stanowczo powiedzieć, że nawet po 15 minutach trwania śmierci zwierzęcia można jeszcze przy pomocy mojej metody przyprowadzić zwierzę do życia. Jeżeli słowa te uzasadnione szeregiem ścisłych badań a poparte demonstracją odpowiedniego doświadczenia, wzbudziły wówczas powszechny

podziw, to dziś czuję tem większe wewnętrzne zadowolenie z mej pracy, gdy mogę podzielić się z szerszymi kołami lekarskimi wynikiem mych dalszych badań, które wykazały, że nawet po całej **godzinie** trwania śmierci zwierzęcia można jeszcze zwierzę wskrzesić, jeżeli zastosujemy mięsienie serca odsłoniętego i sztuczne oddychanie oraz wstrzykiwanie roztworu soli kuchennej do dośrodkowego końca tętnicy udowej.

W tym przypadku wykonywałem tak mięsienie serca jak i sztuczne oddychanie wytrwale przez czas dłuższy a nadto wstrzykiwałem do dośrodkowego końca tętnicy udowej od czasu do czasu po kilkadziesiąt centymetrów sześciennych fizyologicznego roztworu soli kuchennej z biurety, by krążenie sztuczne tem pewniej podtrzymywać. Tu wspomnieć muszę, że wskazówką do wstrzykiwania soli kuchennej jest stopień wypełnienia serca krwią. Im mniej krwi serce zawiera, tem rychlej przystąpić musimy do wlewania roztworu soli kuchennej; jasną bowiem jest rzeczą, że najsilniejsze uciskanie serca, skąpą ilością krwi wypełnionego, nie może podtrzymać krążenia krwi. Powtóre nadmienię muszę, że wstrzykiwanie soli kuchennej do żyły szyjnej nie prowadzi tak dobrze do celu, jak wstrzykiwanie do dośrodkowego końca tętnicy udowej, skąd roztwór soli kuchennej, pomieszany z krwią tętniczą dostaje się z łatwością do początku aorty a następnie do tętnic wieńcowych serca; utrzymanie zaś krążenia w tętnicach wieńcowych ma dla wzniecenia samoistnej czynności serca największe znaczenie. Doświadczenie pouczyło mię nadto, że wstrzykiwanie roztworu soli kuchennej do żyły szyjnej, oczywiście do dośrodkowego jej końca, łączą się nawet z pewnem niebezpieczeństwem a mianowicie dają snadnie powód do powstania ostrego obrzęku płuc.

Wreszcie wspomnieć muszę, że opierając się na wyniku badań Schückinga (Therapeut. Monatsheft 1899, Nr. 12), uważam za rzecz korzystną używanie do wstrzykiwań roztworu soli kuchennej z dodatkiem 0.03% cukru sodowego, który w krwi pod wpływem kwasu węglowego rozkładając się na węglan sodowy i cukier, wiąże kwas węglowy, nie szkodząc równocześnie życiu tkanek.

Otóż po zastosowaniu tej metody wskrzeszania otrzymałem pomyślny wynik nawet w tym przypadku, w którym od chwili ustania wszelkich ruchów serca skutkiem uduszenia zwierzęcia, aż do chwili rozpoczęcia mięsienia serca i sztucznego oddychania upłynęła cała godzina. W tymto przypadku pojawiły się pierwsze ślady samoistnych ruchów serca po 12 minutach mięsienia, regularna zaś i energiczna czynność serca pojawiła się po 1 godzinie 1 minucie i 17 sekundach mięsienia, poczem mniej więcej w godzinę (po 57'26'') wśród ciągłego sztucznego oddychania i potęgującej się samoistnej czynności serca pojawił się samoistny oddech. W ciągu następującej, a więc trzeciej godziny od rozpoczęcia akcji wskrzeszania powróciły odruchy skórne i rogówkowe

a wreszcie ruchy dowolne, poczem psa zabito, gdyż otwarcia klatki piersiowej dokonano przez przepiłowanie mostka.

Z 12 psów, które po wskrzeszeniu pozostawiłem przy życiu, a u których otworzyłem klatkę piersiową z boku, żyje do tej pory (a więc blisko rok) jeden pies, natomiast 9 psów zginęło skutkiem zakażenia a 2 psy zginęły z powodu ostrego obrzęku płuc.

Pies, który po wskrzeszeniu do tej pory żyje a którego przedstawiłem na posiedzeniu Towarzystwa lekarskiego we Lwowie 11. listopada 1899, zabity został dnia 14. czerwca 1899, przez uduszenie.

Od chwili zaciśnięcia tchawicy do ostatniego oddechu upłynęły 3 minuty i 15 sekund a do ustania ruchów serca 5 minut i 45 sekund, serce więc przestało bić o 2 minuty i 30 sekund później od ustania oddechu. Czas trwania śmierci zwierzęcia czyli czas, jaki upłynął od chwili ustania wszelkich ruchów serca aż do chwili rozpoczęcia mięsienia serca i sztucznego oddychania, równał się 6 minutom. Po 2 minutach i 30 sekundach mięsienia serca i sztucznego oddychania pojawiły się pierwsze samoistne ruchy serca, które od razu przybrały cechę regularnych i energicznych skurczów a 30 sekund później pojawił się pierwszy samoistny oddech. Po dalszych 5 minutach odbywała się samoistna czynność serca i płuc już tak dobrze, że można było przystąpić do zeszycia rany na klatce piersiowej. Następnie po 15 minutach wyjęto kaniulkę z tchawicy i zeszyto tchawicę a 5 minut później podwiązano tętnicę szyjną celem usunięcia z niej kaniulki manometru, poczem zeszyto ranę na szyi i odwiązano psa od stoliczka operacyjnego. Badanie psa wykazało: oddech, tętno, odruchy rogówkowe i skórne oraz oddziaływanie źrenic na światło, — prawidłowe, natomiast odruchy ścięgniste podwyższone; pies leży spokojnie, od czasu do czasu porusza słabo głową lub łapkami. Ciepłota ciała, mierzona w odbytnicy, w pół godziny po odwiązaniu psa równała się 31.6°C . W ciągu pierwszego dnia po wskrzeszeniu zwierzę przeważnie śpi, a od czasu do czasu pojawiają się u niego słabe drgawki kloniczne, przeważnie w łapkach przednich. Drgawki te mają najwięcej podobieństwa do trzęsienia się z zimna. Wzrok i słuch w wysokim stopniu upośledzony. Następnego dnia pies wychodzi już sam z klatki, chód jego jednak jest powolny, niepewny, łapki tylne wybitnie słabsze, niż przednie. W moczu znaczna ilość moczanów, ślad białka i cukru. Ciepłota ciała 32.5°C . Dzień później pojawiły się stolce krwawe, pies jednak zachowuje się spokojnie, chodzi dobrze, słuch ma prawidłowy, natomiast wzrok zdaje się być jeszcze nieco upośledzonym. Szóstego dnia rana na szyi już prawie zagojona, gdy tymczasem z rany na klatce piersiowej wydobywa się dość znaczna ilość ropy, wobec czego ranę przestrzyknięto kwasem borowym i wytamponowano gazą jodoformową. Po trzech tygodniach rana na klatce piersiowej się

zagoiła. Dnia 16. lipca 1899 a więc w miesiąc po wskrzeszeniu porodziła suczka czworo zdrowych szczeniąt. Suczka ta żyje do tej pory (blisko rok) i jest zupełnie zdrową.

Z 9 psów, które po wskrzeszeniu zginęły skutkiem zakażenia, jeden pies żył 5 dni po wskrzeszeniu, trzy psy żyły przez 3 dni, jeden pies żył przez 1 dzień, dwa psy żyły przez pół dnia a dwa psy żyły tylko po kilka godzin.

Dwa psy — jakto już wspomniałem — zginęły skutkiem ostrego obrzęku płuc w ciągu pierwszej godziny po uwolnieniu ze stoliczka Klebsa.

Jakkolwiek z 12 psów, które po wskrzeszeniu pragnąłem zachować przy życiu przez czas dłuższy, żyje do tej pory tylko jeden, to jednak ten stosunkowo mały procent (t. j. 8·33%) pomyślnego wyniku nie obniża bynajmniej doniosłości mej metody wskrzeszania. Zważywszy bowiem, że przyczyną śmierci zwierząt wskrzeszonych było przedewszystkiem zakażenie, przyznać musimy, że gdyby zwierzęta można było uchronić od zakażenia — przez zwrócenie większej uwagi na aseptykę, — procent ten wzrósłby do cyfry 83·33%, gdyż w takim razie z 12 psów wskrzeszonych zginęłyby tylko dwa t. j. te, których przyczyną śmierci był ostry obrzęk płuc.

Na pomieszczonej na str. 24 tablicy I. zestawilem wszystkie doświadczenia nad wskrzeszeniem w przypadkach śmierci z uduszenia.

Doświadczenia moje dowodzą, że zwierzęta zabite przez uduszenie można wskrzesić i to nawet w tych przypadkach, w których śmierć zwierzęcia trwała już godzinę, jeżeli przystąpimy do zastosowania mojej metody wskrzeszenia. Metoda ta polega:

1) na wznieceniu sztucznego krążenia krwi: a) zapomocą miśnienia serca odsłoniętego przez stósowne otwarcie klatki piersiowej i b) zapomocą wstrzykiwania odpowiedniej ilości fizyologicznego roztworu soli kuchennej do dośrodkowego końca tętnicy udowej — oraz

2) na wznieceniu sztucznego oddychania zapomocą mieszka, połączonego z tchawicą.

2) Wskrzeszanie w przypadkach śmierci z otrucia chloroformem.

Doświadczenia wykonywałem w podobny sposób jak poprzednie z tą tylko różnicą, że celem sprowadzenia śmierci zwierzęcia zmuszałem zwierzę do oddychania powietrzem nasyconem parą chloroformową. Ponieważ chloroformowanie przy pomocy tak zwanej maski zwykle zbyt długo trwało, nim

śmierć zwierzęcia nastąpiła, używałem przeto z reguły flaszki Wulfa, wypełnionej do pewnej wysokości czystym chloroformem a zaopatrzonej dwiema rurkami. Jedna rurka sięgała prawie do dna flaszki, podczas gdy koniec drugiej rurki, połączonej z kaniulką znajdującą się w tchawicy, sięgał tylko nieco poniżej korka. Za każdym wdechem zwierzęcia dostawało się do jego płuc powietrze nasycone parą chloroformową, w czasie zaś wdechu mogła oczywiście tylko nieznaczna część kwasu węglowego przedostawać się przez chloroform do flaszki. Wobec tego gromadziła się niewątpliwie znaczniejsza ilość kwasu węglowego w płucach, ściśle więc biorąc, zwierzę zatrutowane było nie tylko chloroformem, lecz także kwasem węglowym, jak w czasie duszenia. By zapobiedz równoczesnemu zatruciu zwierzęcia kwasem węglowym, włączałem pomiędzy flaszkę Wulfa w tchawicę jeszcze rurkę szklaną w kształcie litery T lub U i zamykałem wolny koniec tejże rurki odpowiednim wentylem, który w chwili wydechu otwierał się, przez co kwas węglowy z powietrzem wydychanem mógł na zewnątrz uchodzić.

Pod wpływem stopniowego zatrutowania ustroju chloroformem ustawało wkrótce oddychanie, parcie krwi dość szybko się obniżało do zera a serce przestawało bić.

Po otwarciu klatki piersiowej, bądźto przez przepiłowanie mostka, bądź też przez przecięcie kilku żeber po lewej stronie klatki piersiowej, oglądałem starannie odsłonięte serce, a przekonawszy się, że już nie okazuje najmniejszych śladów ruchu, wyczekiwałem przez kilka, kilkanaście lub kilkadziesiąt minut, poczem usunąwszy flaszkę Wulfa, łączyłem tchawicę z mieszkem i rozpoczynałem uciskać serce palcami, puszczając równocześnie w ruch motor poruszający mieszek do sztucznego oddychania.

Po pewnym czasie mięsienia serca pojawiały się zwykłe samoistne ruchy serca, a następnie powracał samoistny oddech, wreszcie zaś inne funkcyjne ustroju.

Czas, jaki upłynął od chwili rozpoczęcia chloroformowania aż do ustania oddychania, wahał się od 50 sekund do 20 minut. W szczególności czas ten równał się: 50'', — 1'30'' (w 2 przypadkach), — 1'40'', — 1'50'', — 2', — 2'10'', — 2'30'', — 3'10'' (w 2 przypadkach), — 3'20'', — 4'6'', 6' (w 2 przypadkach), — 6'10'', — 7'10'', — 8', — 9', — 11'20'', — 15', — 20'.

Czas, jaki upłynął od chwili rozpoczęcia chloroformowania aż do chwili ustania ruchów serca, wahał się również od 50 sekund do 20 minut, a mianowicie w poszczególnych przypadkach równał się: 50'', — 1'20'', — 1'30'', — 1'40'', — 2', — 2'8'', — 4'20'', — 5'30'', — 5'40'', — 5'45'', — 6', — 6'30'' (w 2 przypadkach), — 6'40'', — 8'20'', — 11'20'', — 12'30'', — 13', — 14'20'', — 16'50'', — 20'.

Od chwili ustania oddychania aż do chwili ustania ruchów serca upłynęło: 10'', — 24'', — 30'', — 38'', — 2'10'' (w 2 przypadkach), — 2'30'',

— 2'35", — 4', — 4'10", (w 2 przypadkach), — 4'20", — 4'30", — 5'10". W 3 przypadkach ruchy oddechowe ustały równocześnie z ruchami serca, natomiast w 4 przypadkach ruchy serca ustały wcześniej, niż oddech a mianowicie w 2 przypadkach o 10 sekund, w 1 przypadku o 20 sekund a w 1 przypadku o 40 sekund wcześniej.

Czas, jaki upłynął od chwili śmierci zwierzęcia aż do chwili rozpoczęcia mięsienia serca, równał się minimum: 55 sekundom, maximum: jednej godzinie, a w szczególności: 55", — 1'30" (w 2 przypadkach), — 3'50", — 4', — 5' (w 2 przypadkach), — 5'14", — 5'20", — 5'30", — 10', — 11', — 12', — 15' (w 2 przypadkach), — 16' (w 2 przypadkach), — 30', — 47', — 1^h (w 2 przypadkach).

Sztuczne oddychanie rozpoczęło równocześnie z mięsieniem serca w 16 przypadkach, natomiast w 3 przypadkach rozpoczęło sztuczne oddychanie wcześniej, niż mięsienie serca a mianowicie o: 50", — 4', — 4'10". W 2 przypadkach rozpoczęło sztuczne oddychanie później, niż mięsienie serca a mianowicie o: 1'40" i 3'.

Pierwsze ślady samoistnej czynności serca powróciły po mięsieniu serca trwającym: 30", — 34", — 1'12", — 1'15", — 1'30", — 1'40", — 1'45", 2', — 2'50", — 5', — 6', — 10'15", — 10'30", — 11', — 11'26", — 14' (w 2 przypadkach), — 20'. W 3 przypadkach nie pojawiły się wcale samoistne ruchy serca.

Regularna i energiczna czynność serca powróciła po mięsieniu serca trwającym: 33", — 34", — 1'30", — 2' (w 2 przypadkach), — 2'30", — 2'50", — 5', — 9', — 11'15", — 12'20", — 16'30", — 20', — 23', — 25', — 29'20", — 58', — 1^h.

Samoistny oddech powrócił po mięsieniu serca trwającym: 1'36", — 2' (w 2 przypadkach), — 2'36", — 3'50", — 4', — 5'48", — 8', — 9', — 27', — 27'10", — 28'20", — 30', — 45'30", — 1^h 12'30", — 1^h 31', — 1^h 42'. W 4 przypadkach oddech samoistny nie powrócił wcale.

Czas, jaki upłynął od chwili pojawienia się pierwszych samoistnych ruchów serca aż do pojawienia się samodzielnego oddechu, równał się: 30", — 1'2", — 2', — 2'6", — 5'10", — 7'45", — 13'10", — 15'34", — 26'35", — 28'20", — 44'18", — 1^h 1'30", — 1^h 17', — 1^h 32'. W dwóch przypadkach pojawił się samodzielny oddech wcześniej a mianowicie a) o 1 minutę, b) o 2 minuty 10", niż samoistne ruchy serca.

Wskrzeszenie powiodło się na 21 przypadków 16 razy t. j. w 76%.

Z 5 przypadków, w których wskrzeszenie się nie powiodło, w dwóch przypadkach pojawiła się samoistna regularna czynność serca a nie pojawił się oddech samodzielny, w 1 przypadku pojawił się samoistny oddech a nie pojawiła się samoistna regularna czynność serca, w 2 przypadkach

natomiast nie pojawił się ani samoistny oddech ani samoistna regularna czynność serca.

Z 15 psów wskrzeszonych pozostawiłem tylko jednego przez dłuższy czas przy życiu a mianowicie przez 8 miesięcy; inne zwierzęta zabiłem wkrótce po wskrzeszeniu.

Chloroformowanie psa, który po wskrzeszeniu żył przez 8 miesięcy, trwało przez 1 minutę i 40 sekund.

Ruchy serca ustały w tym przypadku o 10 sekund wcześniej niż ruchy oddechowe. Wskrzeszanie rozpocząłem po 4 minutach licząc od chwili śmierci zwierzęcia. Po 4 minutach mięsienia serca i sztucznego oddychania powrócił oddech samoistny a po dalszej 1 minucie a więc po 5 minutach mięsienia powróciły samoistne rytmiczne ruchy serca.

Po zeszyciu ran odwiązano psa od stoliczka operacyjnego. Po kilkunastu minutach zaczął pies dość szybko biegać a wieczorem tego dnia jadł już dość chciwie. Mimo ropienia zagoiły się obie rany w ciągu 6 tygodni. Od-tąd pies nie okazywał najmniejszych zboczeń. Psa tego przedstawiłem w Tow. lek. dnia 11 listopada 1899. Po 8 miesiącach zabito psa przez przecięcie rdzenia przedłużonego. Oględziny pośmiertne nie wykazały żadnych zmian, prócz nieznacznego zrostu zewnętrznej blaszki osierdzia ze ścianą klatki piersiowej.

Tablica II. pomieszczona na str. 28 obejmuje doświadczenia nad wskrzeszaniem w przypadkach śmierci z otrucia chloroformem.

Na podstawie przeprowadzonych badań twierdzę, że zwierzęta zabite chloroformem można wskrzesić nawet wówczas, gdy od chwili śmierci zwierzęcia — t. j. od chwili ustania oddychania i ruchów serca — aż do rozpoczęcia mięsienia serca i sztucznego oddychania upłynęła cała godzina.

3) Wskrzeszanie w przypadkach śmierci z rażenia prądem elektrycznym.

Jak wiadomo, zastosowanie prądu elektrycznego, nawet bardzo słabego na odsłonięte serce sprowadza z reguły natychmiast porażenie serca wśród pojawienia się drgań włókienkowych w mięśniu sercowym, przyczem parcie krwi opada nagle do zera a krążenie krwi zupełnie ustaje. Zwierzę okazuje przez chwilę wyraźny niepokój i duszność, poczem traci przytomność, wreszcie oddechy słabną i znikają.

Przypuszczając, że słaby prąd elektryczny nie może wywołać żadnych głębszych zmian w mięśniu sercowym, sądziłem, że właśnie w tych przy-

padkach śmierci moja metoda wskrzeszania będzie się mogła poszczycić najlepszymi wynikami.

Niestety doświadczenia wykonane na zwierzętach w rozmaity sposób, nie ziściły mych oczekiwań, a co gorsza wykazały, że właśnie w przypadkach tego rodzaju śmierci najtrudniej przywrócić regularną, samoistną czynność serca.

Doświadczenia wykonywałem w sposób następujący:

Po uśpieniu zwierzęcia otwierałem tchawicę i łączyłem tętnicę szyjną z manometrem.

Otworzywszy następnie klatkę piersiową bądźto w linii środkowej ciała bądźteż po stronie lewej i odsłoniwszy należycie serce, dotykałem dwiema delikatnymi elektrodami platynowymi różnych miejsc serca, używając bardzo słabego prądu stałego lub przerywanego. Siła prądu była zazwyczaj tak mała, że prąd można było zaledwie wyczuć na języku. W innych doświadczeniach posługiwałem się prądem o silnem napięciu a mianowicie prądem otrzymanym z maszyny dynamo-elektrycznej o uapięciu 110 Volt. W tych atoli przypadkach nie otwierałem klatki piersiowej, lecz dotykałem odpowiednimi elektrodami skóry na klatce piersiowej w okolicy serca.

Tak w pierwszym jak i w drugim szeregu doświadczeń pojawiało się zwykle natychmiast po zastosowaniu prądu porażenie serca.

Doświadczeń wykonałem 35, a mianowicie prąd stały stosowałem na serce w 14 doświadczeniach, prąd przerywany w 7 doświadczeniach a prąd o silnem napięciu (100—110 Volt) 14 razy.

Czas, jaki upłynął od chwili podziałania prądu stałego na odsłonięte serce aż do porażenia serca, wynosił czasem zaledwie $\frac{1}{10}$ sekundy. Obliczenia tego czasu dokonałem przy pomocy sygnału Depretza. Częściej zwłaszcza po zastosowaniu prądu przerywanego, jak niemniej prądu o silnem napięciu, czas ten był dłuższy a mianowicie równał się minimum 2 sekundom, maximum 1 minucie i 50 sekundom.

Od chwili porażenia serca aż do chwili ustania ruchów oddechowych upływała zwykle minuta lub dwie, w wyjątkowych przypadkach czas ten był dłuższy (dochodził do 7 minut) lub przeciwnie krótszy (kilka sekund).

Czas, jaki upłynął od chwili porażenia serca aż do rozpoczęcia mięsienia serca, wahał się od 22 sekund do jednej godziny. W szczególności czas ten równał się: 22", — 25", — 40", — 49", — 1' — 1'14", — 1'30", — 1'40", — 1'47", — 2' (w 2 przypadkach), — 2'30", — 2'42", — 3' — 5' (w 2 przypadkach), — 5'40", — 5'47", — 6', — 6'26", — 7'24", — 8' (w 3 przypadkach), — 8'3", — 9'10", — 10' (w 4 przypadkach), — 11'30", 19'58", — 30', — 45'. — 1^h.

Czas, przez jaki musiano mieć serce, aby pierwsze ślady samoistnych rytmicznych ruchów w niem się pojawiły, równał się minimum 30 sekundom, maximum 1 godzinie i 36 minutom, a w szczególności: 30", — 2', — 3'4" — 3'30", — 13', — 16' (w 2 przypadkach), — 16'50", — 18'10", — 20', — 22', — 31', — 33', — 35', — 37', — 39', — 46', — 48', — 52', — 54', — 56', — 1^h8'48", — 1^h10', — 1^h12', — 1^h14', — 1^h26', — 1^h30', — 1^h36'. — W 4 przypadkach nie można było wzniecić żadnych śladów samoistnych miarowych ruchów serca mimo mięsienia trwającego blisko przez dwie godziny. Mięsienie rozpoczęło w jednym przypadku już po upływie jednej minuty od chwili porażenia serca, w drugim przypadku po 6 minutach, w trzecim przypadku po 10 minutach a w czwartym przypadku po jednej godzinie.

Samoistna regularna czynność serca powróciła tylko w 5 przypadkach. W dwóch doświadczeniach pojawiła się pod wpływem mięsienia od razu regularna czynność serca a mianowicie w jednym przypadku po 18 minutach i 10 sekundach, w drugim zaś przypadku dopiero po jednej godzinie 8 minutach i 40 sekundach mięsienia. W trzech przypadkach wystąpiła regularna czynność serca po pewnym okresie nieregularnej czynności. Okres ten równał się w jednym doświadczeniu 36 minutom, w drugim doświadczeniu 46 minutom a w trzecim doświadczeniu 2 godzinom, 3 minutom i 10 sekundom.

Czas, jaki upłynął od chwili rozpoczęcia mięsienia aż do pojawienia się samoistnych ruchów oddechowych, równał się minimum 17 sekundom a maximum 1 godzinie i 18 minutom. W szczególności czas ten obejmował: 17", — 30" (2 razy), — 46", — 50", 1'. — 1'15", — 1'40", — 3' (4 razy), — 4' (w 3 przypadkach), — 5', — 5'8", — 6'55", — 7', — 8' (2 razy) — 11', — 12' (2 razy), — 13'15", — 17'50", — 22'30", — 26', — 42', — 1^h18'. W dwóch przypadkach nie było wcale przerwy w samoistnym oddechaniu mimo porażenia serca, mięsienie bowiem rozpoczęło wcześniej a mianowicie już po 25" względnie po 40" trwania porażenia serca. W jednym przypadku oddech samoistny wcale nie powrócił, pomimo dwugodzinnego mięsienia serca i sztucznego oddechania. W doświadczeniu tem upłynęła godzina od chwili porażenia serca aż do rozpoczęcia mięsienia. W dwóch doświadczeniach oddech samoistny powrócić nie mógł z powodu, że jeszcze przed podziałaniem prądu na serce przecięto rdzeń przedłużony.

Na 35 doświadczeń wskrzeszenie powiodło się tylko 5 razy t. j. w 14% przypadków.

W pierwszym przypadku wskrzeszenia rozpoczęło mięsienie serca i sztuczne oddechanie po 5'40" od chwili porażenia serca prądem elektrycznym. Samoistny oddech powrócił po 22'30" a samoistne ruchy serca pojawiły się po 1^h8'40", przybierając od razu cechę regularnej i energicznej czynności. Na szczególniejszą uwagę zasługuje ta okoliczność, że w krótkim czasie po

powrocie samoistnego oddechania a dość długo, bo pół godziny przed samoistną czynnością serca pojawiły się nietylko odruchy, lecz także ruchy dowolne łapek tylnych, a później także przednich. Pies żył po wskrzeszeniu przez 1½ godziny, poczem został zabity.

W drugim przypadku upłynęło 19'58" od porażenia serca do rozpoczęcia mięsienia serca i sztucznego oddechania. Samoistny oddech powrócił po 6'55", pierwsze ślady ruchów serca pojawiły się po 1^h 36' a regularna czynność serca wystąpiła dopiero po 2^h 12' mięsienia. Również w tym przypadku odruchy i ruchy dowolne powróciły wcześniej, niż regularna czynność serca, a mianowicie o godzinę wcześniej. Psa zabito w pół godziny po wskrzeszeniu.

W trzecim przypadku rozpoczęto mięsienie serca po upływie 24 sekund od porażenia serca. Samodzielne oddechanie odbywało się bez przerwy. Po 18'10" powróciła od razu regularna czynność serca. Zwierzę żyło po wskrzeszeniu przez trzy kwadranse, poczem zostało zabite.

W czwartym przypadku upłynęło od chwili porażenia serca do rozpoczęcia mięsienia i sztucznego oddechania dwie minuty i 30 sekund. Samoistny oddech powrócił już po 46 sekundach, pierwsze ruchy samodzielne serca pojawiły się po 16' 50", regularna zaś czynność serca dopiero po 2^h 20' mięsienia. Odruch rogówkowy i podeszwowy pojawił się dość wcześnie a mianowicie już po 10 minutach mięsienia serca a po 9'14" samoistnego oddychania. Ruchy dowolne wystąpiły w 12 minut później. Pies żył godzinę, poczem zwierzę zabito.

W piątym przypadku wskrzeszenia rozpoczęto mięsienie serca i sztuczne oddychanie po upływie 8 minut od porażenia serca prądem elektrycznym. W tym przypadku regularna czynność serca pojawiła się wcześniej a mianowicie o 10 minut, niż samoistne oddychanie. Pierwsze ślady samoistnych ruchów serca wystąpiły po 22' mięsienia, regularna zaś czynność serca dopiero po 1^h 8' mięsienia. Samoistny oddech pojawił się po 1^h 18' mięsienia serca i sztucznego oddychania. Pies żył przez 1^h 16' poczem został zabity.

Na 30 przypadków, w których wskrzeszenie się nie powiodło, w jednym tylko przypadku nie pojawiły się ani samoistne ruchy serca, ani samoistne oddechy. W doświadczeniu tem wywołano porażenie serca przez zastosowanie prądu o napięciu 110 Volt na nienaruszoną klatkę piersiową, a mięsienie serca i sztuczne oddychanie rozpoczęto dopiero w godzinę po porażeniu serca.

W 29 przypadkach, w których wskrzeszenie nie powiodło się z powodu, że samoistna regularna czynność serca nie powróciła, — pojawiły się przecież samoistne oddechy.

W 5 przypadkach powrócił samodzielny oddech bardzo wcześnie, bo już w ciągu pierwszej minuty mięsienia serca i sztucznego oddychania a mianowicie po 17", — 30" (w 2 przypadkach), — 50", — 1'. W 14 przypadkach zaczęło zwierzę samodzielnie oddychać po kilku minutach stósowania

metody wskrzeszania a w szczególności po: 1'15", — 1'40", — 3' (w 4 przypadkach), — 4' (w 3 przypadkach), — 5', — 5'8", — 7', — 8' (w 2 przypadkach). W 7 przypadkach upłynął dłuższy czas od rozpoczęcia mięsienia serca aż do pojawienia się samoistnych oddechów a mianowicie: 11', — 12' (w 2 przypadkach), — 13'15", — 17'50", — 26', — 42'.

Dodać tu muszę, że w 7 przypadkach — oprócz samodzielnych ruchów oddechowych — pojawiły się odruchy oraz ruchy dowolne łapkami, pomimo że regularna czynność serca później wcale nawet nie powróciła. W tych 7 przypadkach czas od chwili porażenia serca do rozpoczęcia mięsienia równał się: 49', — 1'14", — 3', — 7'24", — 10' (w 3 przypadkach).

Na pomieszczonej na str. 30 tablicy III. zestawilem doświadczenia nad wskrzeszaniem w przypadkach śmierci z rażenia prądem elektrycznym.

Z powyższych doświadczeń okazuje się, że serce porażone prądem elektrycznym, nadzwyczaj trudno pobudzić do samoistnej regularnej czynności, — nawet pomimo wczesnego zastosowania mięsienia serca i sztucznego odychania.

Otwarcie przyznać się muszę, że należytego wytłómaczenia tego faktu podać nie umiem. Przypuszczenie, że prąd elektryczny poraża ośrodek mający się znajdować według Kroneckera i Schmeya w przegrodzie międzykomórkowej a dzierżący zbornosć ruchów serca, nie wytrzymuje zdaniem mojem krytyki, trudno bowiem pojąć, dlaczego prąd zaledwie wyczuwalny na języku miał porażać pewną grupę komórek nerwowych, ukrytych w przegrodzie serca, skoro powszechnie wiadomo, że tak słabe prądy z reguły nie spowodują porażenia, lecz przeciwnie działają pobudzająco na komórki nerwowe. Już więcej prawdopodobieństwa miałoby przypuszczenie, że pod wpływem nawet bardzo słabego prądu występuje tężec mięśnia sercowego i że właśnie ten tężec nie pozwala na pobudzenie regularnej samoistnej czynności serca. Zważywszy atoli, że pod wpływem prądu elektrycznego w chwili porażenia serca pojawiają się zawsze drgania włókienkowe podobne do ruchów robaczkowych, a serce jest wiotkie, musimy i to tłómaczenie uznać za niedostateczne. Przeciwno przypuszczeniu, że porażenie serca przychodzi do skutku w drodze odruchowej, przemawia nietylko krótki czas ($\frac{1}{10}$ sekundy), jaki upływa od chwili podziałania prądu na serce aż do chwili porażenia serca, lecz także ta okoliczność, że przecięcie nerwów błędnych i rdzenia przedłużonego nie przeszkadzało porażeniu serca przez prąd elektryczny. Uwzględniając zarazem, że rozmaite czynniki mechaniczne, jak silne uciskanie, nakłówanie, zgniatanie, naciąganie lub skręcanie serca nie spowodują z reguły porażenia serca, musimy przyznać, że należyte wytłómaczenie porażenia serca pod wpływem prądu elektrycznego napotyka na wielkie trudności. Trudności te tem więcej wzrosną, jeżeli nadmienię, że w niektórych przypadkach mo-

żna stósować na serce prąd różnej jakości i różnej siły w sposób najrozmaitszy i to nawet przez kilka minut bez przerwy, a pomimo to serce nie ulega porażeniu. Dodać muszę, że w badaniach swych zwracałem szczególniejszą uwagę na miejsce przyłożenia elektrod, lecz i w tym względzie nie stwierdziłem żadnej różnicy w zachowaniu się komórek, przegrody lub przedsionków. Wobec tych trudności pomijam już dalszy rozbiór pytania, czy prąd elektryczny poraża zwoje ruchowe serca, których istnieniu zresztą His i Romberg zaprzeczają, czy też bezpośrednio działa na mięsień sercowy.

Na tem miejscu ze szczególniejszym naciskiem uwydatnić muszę, że przeciwko propozycji, którą podał Prof. Sippel (Ein Beitrag zum Chloroformtod, — Deutsch. med. Wochenschr. 1899. Nr. 44), aby w przypadkach porażenia serca skutkiem chloroformu starać się o pobudzenie czynności serca za pomocą prądu elektrycznego, wystąpić należy z całą stanowczością; zastosowanie bowiem prądu elektrycznego na odsłonięte osierdzie lub wprost na serce za pośrednictwem delikatnej igielki wkłótej powierzchownie w mięsień sercowy — jak to radzi Prof. Sippel, — byłoby niemal najpewniejszym sposobem ostatecznego porażenia serca. Na podstawie wyniku mych badań muszę jak najusilniej odradzać od tego sposobu ratowania ludzi, u których serce z jakiegokolwiek powodu bić przestało. Jakkolwiek znane mi są doświadczenia Bowditcha i innych czynione na sercu żaby, oraz doświadczenie Ziemssena, wykonane na sercu Katarzyny Serafin, u której można było przy pomocy odpowiednich zmian w kierunku prądu zmieniać dowolnie rytm czynności serca, to jednak nigdybym się nie odważył u człowieka na zastosowanie choćby najslabszego prądu za pośrednictwem elektrody wkłótej w mięsień sercowy lub wprost na odsłonięte serce. Co więcej, muszę również ostrzedz przed stósowaniem silnych prądów u ludzi nawet na nienaruszoną klatkę piersiową w okolicy serca; albowiem — jak to z doświadczeń moich wynika, — prąd elektryczny o silnem napięciu (100—110 Volt), przepuszczony nawet przez nienaruszoną klatkę piersiową u psa, z reguły poraża serce, podczas gdy tego rodzaju prąd zastosowany w innych okolicach ciała, ba nawet na odsłonięty mózg lub rdzeń pacierzowy nie spowoduje zwykłej śmierci zwierzęcia. Gdy jeden biegun przyłożyłem na odsłonięty mózg psa a drugi biegun na odsłonięty rdzeń pacierzowy w części lędźwiowej, również nie ginęło zwykle zwierzę mimo napięcia prądu o 110 Volt, lecz dostawało tylko napadu padaczkowego. Wobec tych doświadczeń zdaje się nie ulegać wątpliwości, że śmierć ludzi, ginących od pioruna lub od prądu elektrycznego pochodzącego z dynamomaszyny, wynika z porażenia serca prądem elektrycznym.

Jakkolwiek doświadczenia moje wskazały na znaczną trudność w przywróceniu regularnej czynności serca w przypadkach porażenia serca prądem elektrycznym, to jednak przez wzgląd nawet na ten szczupły procent (14%)

dodatnich wyników wskrzeszenia ośmielam się wypowiedzieć zdanie, że zwierzęta zabite prądem elektrycznym można przyprowadzić do życia za pomocą miśsienia serca i sztucznego oddychania.

Rzućmy teraz okiem na ogólny wynik mych badań i porównajmy je przedewszystkiem z doświadczeniami Boehma.

W pierwszym rzędzie widzimy ważną różnicę w sposobie miśsienia serca. Podczas gdy Boehm usiłował miśsić serce przez miarowe uciskanie nienaruszonej a podatnej klatki piersiowej, metoda moja polega na bezpośrednim uciskaniu palcami serca odsłoniętego, wobec czego warunek, wymagany przez Boehma, aby klatka piersiowa była podatna, nie wchodzi tu wcale w rachubę.

Powtóre dzięki właśnie tej nowej metodzie możemy pokusić się o wskrzeszenie nawet w tych przypadkach, w których od chwili śmierci osobnika upłynęła pełna godzina, gdy tymczasem Boehm rozpoczynać musiał miśsienie serca albo natychmiast po ustaniu ruchów serca znaczących się na kimografie, a najpóźniej w $1\frac{1}{2}$ minuty w przypadkach uduszenia, — w 3 lub 4 minuty w przypadkach zatrucia solami potasowemi, — a w 3 do 9 minut w przypadkach zatrucia chloroformem.

Po trzecie widzimy znaczną różnicę w określeniu czasu, w którym pobudliwość serca ma wygasać. I tak Boehm twierdzi, że serce którego ruchy ustały skutkiem uduszenia t. j. z braku tlenu, traci nadzwyczaj szybko swą pobudliwość i to o wiele szybciej niż w tych rodzajach śmierci, w których brak tlenu nie jest tak znaczny, jak w uduszeniu. Moje badania atoli wykazały, że pomimo jednogodzinnego trwania śmierci, czy to z uduszenia, czy też z otrucia chloroformem, pobudliwość serca jest jeszcze do tego stopnia zazwyczaj zachowana, że po zastosowaniu mojej metody wskrzeszenia regularna i energiczna czynność serca powrócić może.

Po czwarte, badania moje dowodzą, że układ nerwowy ośrodkowy może jeszcze odzyskać swą pobudliwość nawet w tych przypadkach, w których śmierć trwała już przez godzinę a w których po upływie tej godziny mimo następowego sztucznego wzniecenia krążenia i oddychania nie objawiał się żaden ślad czynności przez dalszą drugą, ba nawet trzecią godzinę.

Po piąte uwydatnić muszę, że co się tyczy objawów, wśród których życie na nowo budzić się zaczyna, wyniki mych badań potwierdzają w zupełności spostrzeżenia Boehma. Doświadczenia bowiem moje wykazały, że parcie krwi, tętno, oddychanie, źrenice, odruchowość, ruchy dowolne, czucie, czynność zmysłów oraz ciepłota ciała zachowują się po wskrzeszeniu zwierzęcia w ogólności w ten sposób, jak to Boehm w swej pracy podał. Nad-

I. Tablica. Wskrzeszanie w przy-

Liczba porządkowa	Trwanie duszenia do chwili		Mięsienie serca rozpoczęto od chwili		Sztuczne oddychanie rozpoczęto od chwili		
	ustania oddechu	ustania ruchów serca	ustania ruchów serca	ustania oddychania	ustania ruchów serca	ustania oddychania	rozpoczęcia mięsienia serca
1	7' —	8' 17"	1' —	2' 17"	1' 15"	2' 32"	— 15"
2	5' 30"	6' 30"	1' —	2' —	1' —	2' —	równocześ.
3	3' —	6' —	1' —	4' —	1' —	4' —	>
4	7' 10"	9' —	1' 30	3' 20"	1' 30"	3' 20"	>
5	7' —	8' —	2' —	3' —	2' 30"	3' 30"	— 30"
6	7' 30"	9' 40"	3' —	5' 10"	3' —	5' 10"	równocześ.
7	3' 50"	7' —	3' —	6' 10"	3' —	6' 10"	>
8	3' —	4' 20"	3' —	4' 20"	3' —	4' 20"	>
9	11' —	13' —	3' —	5' —	3' —	5' —	>
10	6' —	8' —	3' —	5' —	3' 15"	5' 15"	— 15"
11	6' 20"	9' —	3' —	5' 40"	3' 10"	5' 50"	— 10"
12	19' —	20' —	3' —	4' —	3' —	4' —	równocześ.
13	1' 55"	5' 45"	3' —	6' 50"	3' —	6' 50"	>
14	4' 33"	8' —	3' 20"	6' 47"	3' 20"	6' 47"	>
15	3' 47"	5' 55"	3' 30"	5' 38"	3' 30"	5' 38"	>
16	5' 15"	5' —	3' 30"	3' 15"	3' —	2' 45"	30" przed
17	3' 57"	5' 21"	3' 49"	5' 13"	3' 49"	5' 13"	równocześ.
18	5' —	6' 30"	4' 30"	6' —	4' 30"	6' —	>
19	6' 23"	8' 38"	4' 40"	6' 55"	4' 40"	6' 55"	>
20	2' —	7' —	5' —	10' —	5' —	10' —	>
21	7' 33"	5' —	5' —	2' 27"	5' —	2' 27"	>

padkach śmierci z uduszenia.

Pięwsze ruchy samoistne serca powróciły	Regularna i energiczna czynność serca powróciła	Oddech samoistny po- wrócił licząc od chwili		Wskreszenie po- wiodło się?	Klatkę piersiową otwarto przez przepiłowanie mostka (=m) z boku (=b)	Zwierzę żyło po wskreszeniu	UWAGA
po mięsieniu serca trwającym przez		rozpoczę- cia mięsienia serca	pojawienia się pierwszych samoistnych ruchów serca				
— 58"	1' 10"	5' 59"	5' 1"	tak	m		Po wskrzesze- niu psa zabito
13' 30"	1 h 40' —	42' 30"	28' przed	»	b	1/2 godziny	Ostry obrzęk płuc
— 45"	2' —	4' —	3' 15"	»	b		Zabity
— 55"	— 55"	4' —	3' 5"	»	b		Zabity
— 50"	— 50"	2' 15"	1' 25"	»	b	3 dni	Zakażenie
1' —	1' —	1' 10"	— 10"	»	b	3 dni	Zakażenie
10' —	12' —	10' —	rownocześ.	»	m		Zabity
2' —	2' —	2' 30"	— 30"	»	b		Zabity
1 h 34' —	1 h 50' —	6' —	1 h 28' przed	»	b	1/2 godziny	Ostry obrzęk płuc
1' —	1' —	2' 19"	1' 19"	»	b	pół doby	Zakażenie
1' 30"	nie powr.	4' —	2' 30"	nie	b		
— 53"	6' —	13' —	12' 7"	tak	b	pół doby	Zakażenie
— 45"	— 45"	— 45"	rownocześ.	»	b	3 dni	Zakażenie
13' 41"	13' 41"	5' 45"	7' 56" przed	»	b	3 1/2 godziny	Zakażenie
2' 34"	3' 2"	5' 17"	2' 43"	»	m		Zabity
— 30"	— 30"	4' —	3' 30"	»	b	5 dni	Zakażenie
1' 47"	24' 47"	38' 47"	37' —	»	b		Zabity
1' —	1' 30"	2' 30"	1' 30"	»	m		Zabity
nie powr.	nie powr.	5' —		nie	b		
1' 30"	nie powr.	11' 50"	10' 20"	nie	b		
— 14"	— 14"	1' 40"	1' 26"	tak	m		Zabity

Liczba porządkowa	Trwanie duszenia do chwili		Mięśnienie serca rozpoczęto od chwili		Sztuczne oddychanie rozpoczęto od chwili		
	ustania oddechu	ustania ruchów serca	ustania ruchów serca	ustania oddychania	ustania ruchów serca	ustania oddychania	rozpoczęcia mięśnienia serca
22	3' 50''	6' —	5' —	7' 10''	5' —	7' 10''	równocześ.
23	7' 20''	9' —	5' —	6' 40''	5' —	6' 40''	»
24	7' —	8' —	5' 30''	6' 30''	5' 30''	6' 30''	»
25	7' —	8' —	5' 50''	6' 50''	5' —	6' —	50'' przed
26	3' 15''	5' 43''	6' —	8' 30''	6' —	8' 30''	równocześ.
27	7' —	8' —	6' —	7' —	3' —	4' —	3' przed
28	9' —	11' —	6' —	8' —	6' —	8' —	równocześ.
29	3' —	4' 7''	7' 27''	8' 34''	7' 27''	8' 34''	»
30	5' —	7' —	8' —	10' —	8' —	10' —	»
31	7' 30''	9' 40''	10' —	12' 10''	10' —	12' 10''	»
32	7' —	10' —	10' —	13' —	10' —	13' —	»
33	2' 50''	5' 30''	10' —	12' 40''	10' —	12' 40''	»
34	4' 30''	7' 20''	10' —	12' 50''	13' 20''	16' 10''	3' 20''
35	4' —	6' —	10' —	12' —	10' —	12' —	równocześ.
36	4' —	6' 25''	15' —	17' 25''	15' —	17' 25''	»
37	3' —	4' —	15' —	16' —	15' —	16' —	»
38	3' 5''	5' —	16' —	17' 55''	16' —	17' 55''	»
39	5' —	7' 30''	30' —	32' 30''	30' —	32' 30''	»
40	4' 30''	7' —	40' —	42' 30''	40' —	42' 30''	»
41	5' —	7' —	45' —	47' —	45' —	47' —	»
42	4' 40''	7' —	50' —	52' 20''	50' —	52' 20''	»
43	7' 10''	10' 34''	1 h — —	1 h 3' 24''	1 h — —	1 h 3' 24''	»
44	5' —	8' 17''	1 h — —	1 h 3' 17''	1 h — —	1 h 3' 17''	»

O WSKRZESZANIU.

Pierwsze ruchy samoistne serca powróciły	Regularna i energiczna czynność serca powróciła	Oddech samoistny po- wrócił licząc od chwili		Wskrzeszenie po- wiodło się?	Klatkę piersiową otwarto przez przepiętowanie mostka (=m) z boku (=b)	Zwierzę żyło po wskrzeszeniu	UWAGA
po mięsieniu serca trwającym przez		rozpoczę- cia mięsienia serca	pojawienia się pierwszych samoistnych ruchów serca				
— 30''	— 30''	3' 25''	2' 55''	tak	m		Zabity
5' —	nie powr.	16' —	11' —	nie	b		
1' 30''	nie powr.	5' —	3' 30''	»	b		
drżania włókienk.	nie powr.	9' 30''		»	b		
2' 30''	2' 30''	3' —	— 30''	tak	b	Żyje do tej po- ry tj. blisko rok	Zdrów zupełn.
2' 30''	nie powr.	12' 30''	10' —	nie	b		
drżania włókienk.	nie powr.	11' —		»	b		Odruchy i ru- chy dowolne powróciły
— 35''	1' 15''	5' 10''	4' 35''	tak	m		Zabity
3' —	7' —	5' —	2' —	»	b		Zabity
drżania włókienk.	nie powr.	6' —		nie	m		
2' 51''	2' 51''	5' 51''	3' —	tak	b	1 dzień	Zakażenie
2' 40''	nie powr.	2' 30''	wcześniej o 10''	nie	b		
1' 30''	10' —	13' —	11' 30''	tak	b	6½ godziny	Zakażenie
6' —	14' —	15' —	9'	»	b		Zabity
2' 35''	2' 35''	38' —	35' 25''	»	m		Zabity
— 56''	2' —	5' —	4' 4''	»	m		Zabity
1h 47''—	nie powr.	nie powr.		nie	m		
51' 30''	51' 30''	nie powr.		»	m		
36' —	58' —	40' —	4' —	tak	m		Zabity
10' —	16' —	23' —	13' —	»	m		Zabity
15' —	26' —	39' —	24' —	»	m		Zabity
11' 31''	nie powr.	nie powrócił		nie	m		
12' —	1h 1' 17''	1h 58' 43''	1h 46' 43''	tak	m		Zabity

II. Tablica. Wskrzeszanie w przypad-

Liczba porządkowa	Trwanie chloroformowania do chwili		Mięśnienie serca rozpoczęto od chwili		Sztuczne oddychanie rozpoczęto od chwili		
	ustania oddechu	ustania ruchów serca	ustania ruchów serca po upływie minut	ustania oddychania po upływie minut	ustania ruchów serca	ustania oddychania	rozpoczęcia mięśnienia serca
1	1' 30''	1' 20''	— 55''	— 45''	— 55''	— 45''	równocześ.
2	7' 10''	11' 20''	1' 30''	5' 40''	1' 30''	5' 40''	>
3	6' —	6' 30''	1' 30''	2' —	1' 30''	2' —	>
4	2' 30''	6' 40''	3' 50''	8' —	3' 50''	8' —	>
5	1' 40''	1' 30''	4' —	3' 50''	4' —	3' 50''	>
6	— 50''	— 50''	5' —	5' —	6' 40''	6' 40''	1' 40''
7	6' —	6' —	5' —	5' —	4' 10''	4' 10''	50'' przed
8	9' —	13' —	5' 14''	9' 14''	5' 14''	9' 14''	równocześ.
9	2' —	1' 40''	5' 20''	5' —	— 40''	— 20''	4' 10'' przed
10	4' 6''	4' 30''	5' 30''	5' 54''	5' 30''	5' 54''	równocześ.
11	8' —	12' 30''	10' —	14' 30''	10' —	14' 30''	>
12	1' 30''	2' 8''	11' —	11' 38''	7' —	7' 38''	4' przed
13	3' 20''	5' 30''	12' —	14' 10''	12' —	14' 10''	równocześ.
14	11' 20''	16' 50''	15' —	20' 30''	15' —	20' 30''	>
15	3' 10''	5' 40''	15' —	17' 30''	15' —	17' 30''	>
16	20' —	20' —	16' —	16' —	19' —	19' —	3' —
17	3' 10''	5' 45''	16' —	18' 35''	16' —	18' 35''	równocześ.
18	1' 50''	2'	30' —	30' 10''	30' —	30' 10''	>
19	15' —	14' 20''	47' —	46' 20''	47' —	46' 20''	>
20	6' 10''	8' 20''	1 h —	1 h 2' 10''	1 h —	1 h 2' 10''	>
21	2' 10''	6' 30''	1 h —	1 h 4' 20''	1 h —	1 h 4' 20''	>

kach śmierci z otrucia chloroformem.

Pierwsze ruchy samoistne serca powróciły	Regularna i energiczna czynność serca powróciła	Oddech samoistny powrócił licząc od chwili		Wskrzeszenie po- wiodło się?	Klatkę piersiową otwarto przez przepiłowanie mostka (=m) z boku (=b)	Zwierzę żyło po wskrzeszeniu	U W A G A
po miesiąniu serca trwającym przez minut		rozpoczę- cia miesiąnia serca	pojawienia się pierwszych samoistnych ruchów serca				
10' 15"	11' 15"	nie powr.	nie powr.	nie	b		Ostry obrzęk płuc
nie powr.	nie powr.	5' 48"		>	b		
2' —	2' —	2' —	2' —	tak	m		Po wskrzeszeniu zabito zwie- rzę przez porażenie serca prądem elektrycznym.
1' 15"	2' 30"	9' —	7' 45"	>	b		> > >
5' —	5' —	4' —	1' przed	>	b	8 mies.	W 8 miesięcy po wskrzesze- niu zabito psa przez przecięcie rdzenia przedłużonego.
2' 50"	2' 50"	8' —	5' 10"	>	m		Po wskrzeszeniu zabito psa przez zaciśnięcie tchawicy.
— 30"	— 33"	2' 36"	2' 6"	>	m		Po wskrzeszeniu zabito psa przez zaciśnięcie tętnic wieńco- wych serca.
1' 40"	2' —	30' —	28' 20"	>	m		Psa zabito przez upust krwi.
1' 30"	1' 30"	2' —	— 30"	>	m		Psa zabito przez zaciśnięcie tętnic wieńcowych serca.
— 34"	— 34"	1' 36"	1' 2"	>	b		> > >
1' 12"	12' 20"	45' 30"	44' 18"	>	b	3 godz.	Pies zginął po wskrzeszeniu z powodu krwiotoku do jamy opłucnowej lewej.
6' —	9' —	3' 50"	2' 10" przed	>	b		Zabity przez zawinięcie tcha- wicy.
nie powr.	nie powr.	nie powr.	nie powr.	nie	b		
14' —	20' —	27' 10"	13' 10"	tak	m		Zabity.
1' 45"	29' 20"	28' 20"	26' 35"	>	m	2 godz.	Zabity przez upust krwi.
11' 26"	25' —	27' —	15' 34"	>	m	1 godz.	Zabity przez przecięcie rdze- nia przedłużonego.
nie powr.	nie powr.	nie powr.	nie powr.	nie	b		
10' 30"	16' 30"	nie powr.	nie powr.	>	m		Ostry obrzęk płuc.
11' —	23' —	1 h 12' 30"	1 h 1' 30"	tak	m		Zabity.
14' —	58' —	1 h 31' —	1 h 17' —	>	m		Zabity.
20' —	1 h —	1 h 42' —	1 h 22' —	>	m		Zabity.

III. Tablica. Wskrzeszanie w przypadkach

Liczba porządkowa	Rodzaj prądu	Od chwili zadrażnienia serca prądem do chwili		Mięśnienie serca rozpoczęto od chwili		Sztuczne oddychanie rozpoczęto od chwili		
		ustania oddechu	ustania ruchów serca	ustania ruchów serca po upływie	ustania oddychania po upływie	ustania ruchów serca	ustania oddychania	rozpoczęcia mięśnienia serca
1	stały	— 36''	— 36''	— 22''	— 22''	— 22''	— 22''	równocześ.
2	»		— 2''	— 25''				
3	przeryw.		— 3''	— 40''				
4	dynamo	— 11''	— 11''	— 49''	— 49''	— 49''	— 49''	»
5	przeryw.	— 30''	— 30''	1' —	1' —	1' —	1' —	»
6	dynamo	1' 38''	1' 38''	1' 14''	1' 14''	1' 14''	1' 14''	»
7	przeryw.	— 30''	— 30''	1' 30''	1' 30''	1' 30''	1' 30''	»
8	stały	1' 23''	— 5''	1' 40''	— 22''	1' 40''	— 22''	»
9	przeryw.	1' 30''	1' 30''	1' 47''	1' 47''	1' 47''	1' 47''	»
10	stały	1' 15''	$\frac{1}{10}$ ''	2' —	— 45''	2' —	— 45''	»
11	przeryw.		$\frac{1}{10}$ ''	2' —				
12	dynamo	1' 16''	— 40''	2' 30''	1' 54''	2' 30''	1' 54''	»
13	stały	— 37''	$\frac{1}{10}$ ''	2' 42''	2' 5''	— 49''	— 12''	1' 53'' przed
14	dynamo	— 25''	— 25''	3' —	3' —	3' —	3' —	równocześ.
15	stały	1' 20''	— 4''	5' —	3' 44''	5' —	3' 44''	»
16	»	1' 10''	$\frac{1}{10}$ ''	5' —	4' 50''	5' —	4' 50''	»
17	»	1' 30''	— 5''	5' 40''	4' 15''	5' 40''	4' 15''	»
18	»	— 26''	— 14''	5' 47''	5' 39''	5' 47''	5' 39''	»

śmierci z rażenia prądem elektrycznym.

Pierwsze ruchy samoistne serca powróciły	Regularna i energiczna czynność serca powróciła	Oddech samoistny powrócił od chwili		Wskreszenie powiodło się?	Klatkę piersiową otwarto przez przepiłowanie mostka (=m) z boku (=b)	U W A G A
po miśsieniu serca trwającym przez minut		rozpoczęcia miśsienia serca	pojawienia się pierwszych samoistnych ruchów serca			
39' —	nie powr	1' 40"	37' 20"	nie	b	
18' 10"	18' 10"			tak	b	W samoistnem oddychaniu nie było żadnej przerwy mimo porażenia serca. Po 45 minutach zwierzę zabito.
48' —	nie powr.			nie	b	W samoistnem oddychaniu nie było żadnej przerwy mimo porażenia serca.
13' —	»	3' —	10' przed	»	b	Po 5' miśsienia powróciły odruchy skórne i rogówkowe, oraz ruchy dowolne.
nie powr.	»	3' —		»	b	
37' —	»	— 50"	36' 10" przed	»	b	Po 10" miśsienia powróciły odruchy skórne i rogówkowe, oraz ruchy dowolne.
54' —	»	42' —	12' przed	»	b	
35' —	»	26' —	9' przed	»	m	
3' 4"	»	17' 50"	14' 46"	»	m	
42' —	»	3' —	39' przed	»	b	
16' —	»			»	m	Przed zadziałaniem prądu na serce, przecięto rdzeń przedłużony i zastosowano sztuczne oddychanie.
16' 50"	2 h 20'	— 46"	16' 4" przed	tak	b	Po 10' miśsienia odruchy powróciły, a po dalszych 12' powróciły ruchy dowolne w łapkach. Pies żył po wskrzeszeniu godzinę, poczem został zabity.
— 30"	nie powr.	— 30"	równocześ.	nie	b	
2' —	»	1' —	1' przed	»	b	Po 23' miśsienia powróciły odruchy. w 20' później pies wykonywuje ruchy dowolne łapkami i ogonem.
1 h 10' —	»	7' —	1 h 3' przed	»	b	
1 h 12' —	»	8' —	1 h 4' przed	»	b	
1 h 8' 40"	1 h 8' 40"	22' 30"	46' 10" przed	tak	b	Po 14' samoistnego oddychania, pojawiły się odruchy i ruchy dowolne. Pies żył po wskrzeszeniu 1 1/2 godziny, poczem został zabity.
33' —	nie powr.	1' 15"		nie	m	

Liczba porządkowa	Rodzaj prądu	Od chwili zadrażnienia serca prądem do chwili		Mięśnienie serca rozpoczęto od chwili		Sztuczne oddychanie rozpoczęto od chwili		
		ustania oddechu	ustania ruchów serca	ustania ruchów serca po upływie	ustania oddychania po upływie	ustania ruchów serca	ustania oddychania	rozpoczęcia mięśnienia serca
19	dynamo	2' 15"	— 3"	6' —	3' 48"	6' —	3' 48"	równocześ.
20	»	— 37"	— 10"	6' 26"	5' 59"	7' 26"	6' 59"	1' —
21	»	2' 16"	1' 50"	7' 24"	6' 58"	7' 24"	6' 58"	równocześ.
22	»	7' 8"	— 12"	8' —	1' 4"	15' —	8' 4"	7' —
23	stały	1' 16"	— 2"	8' —	6' 46"	8' —	6' 46"	równocześ.
24	dynamo	1' 5"	— 30"	8' —	7' 25"	6' —	5' 25"	2' przed
25	stały	— 36"	— 7"	8' 3"	7' 34"	8' 3"	7' 34"	równocześ.
26	dynamo	— 30"	— 30"	9' 10"	9' 10"	9' 10"	9' 10"	»
27	stały	1' 56"	— 2"	10' —	8' 6"	7' —	5' 6"	3' przed
28	dynamo	1' 16"	— 6"	10' —	8' 50"	16' —	14' 50"	6' »
29	stały	1' 50"	$\frac{1}{10}$ "	10' —	8' 10"	10' —	8' 10"	równocześ.
30	przeryw.	1' 30"	— 2"	10' —	8' 30"	10' —	8' 30"	»
31	przeryw.	1' 46"	— 5"	11' 30"	9' 49"	11' 30"	9' 49"	»
32	stały	— 45"	— 2"	19' 58"	19' 15"	19' 58"	19' 15"	»
33	dynamo	2' 10"	— 26"	30' —	28' 16"	30' —	28' 16"	»
34	»	1' 26"	— 20"	45' —	44' 54"	45' —	44' 54"	»
35	»	2' 15"	— 30"	1 h —	58' 15"	1 h —	58' 15"	»

Pierwsze ruchy samoistne serca powróciły	Regularna i energiczna czynność serca powróciła	Oddech samoistny powrócił od chwili		Wskreszenie po- wiodło się?	Klatkę piersiową otwarto przez przepiłowanie mostka (=m) z boku (=b)	U W A G A
po miesiąeniu serca trwającym przez minut		rozpoczę- cia miesiąenia serca	pojawienia się pierwszych samoistnych ruchów serca			
nie powr.	nie powr.	— 30"		nie	b	
56' —	»	3' —	53' przed	»	b	Prąd o napięciu 110 Volt zastosowano naprzód na odsłonięty mózg i odsłonięty rdzeń pacierzowy w części lędźwiowej. Napad padaczkowy.
52' —	»	4' —		»	b	Po 10' samoistnego oddychania pojawiły się odruchy i ruchy dowolne.
46' —	»	5' 8"		»	b	
22' —	1 h 8'	1 h 18'	56' —	tak	b	Pies żył po wskrzeszeniu 1 h 16' poczem został zabity.
20' —	nie powr.	11' —	9' przed	nie	m	
24' —	»	— 17"	23' 43" przed	»	m	
31' —	»	13' 15"	17' 45" przed	»	m	Przecięto oba nerwy błędne.
16' —	»	5' —	11' przed	»	m	Po 55' miesiąenia powróciły odruchy i ruchy dowolne
1 h 26'	»	4' —	1 h 22' przed	»	b	Po godzinie miesiąenia pojawiły się odruchy i ruchy dowolne.
1 h 14'	»	12' —		»	m	Po 15' miesiąenia powróciły odruchy a po dalszych 28' powróciły ruchy dowolne.
nie powr.	»	4' —		»	b	
3' 30"	»			»	m	Przed zadziałaniem prądu na serce przecięto rdzeń przedłużony i zastosowano sztuczne oddychanie.
1 h 36'	2 h 12'	6' 55"		tak	m	Po 15' samoistnego oddychania pojawiły się odruchy i ruchy dowolne. Psa zabito w pół godziny po wskrzeszeniu.
21' —	nie powr.	12' —	9' przed	nie	b	
1 h 30'	»	8' —		»	b	
nie powr.	»	nie powr.	nie powr.	»	m	

mienić atoli muszę, że porządek, w jakim poszczególne funkcyje po wskrzeszeniu powracają, nie zawsze jest odwróceniem tego porządku, w którym funkcyje w okresie zbliżającej się śmierci wygasały. I tak w niektórych przypadkach, w których serce było istotnie *ultimum moriens*, powracał naprzód samoistny oddech, a nie funkcyja serca — i na odwrót. W tym więc względzie nie zgadzam się ze zdaniem Boehma.

Zapytajmy teraz, czy wyniki mych badań, oparte na setce doświadczeń wykonanych na zwierzętach, mogą znaleźć zastosowanie w praktyce lekarskiej, — innemi słowy, czy możemy się pokusić o wskrzeszenie zmarłego prądem elektrycznym?

Nie mam najmniejszej wątpliwości, że zastosowanie mojej metody wskrzeszania wśród korzystnych warunków nawet u **ludzi** musi dać pomyślny wynik.

Zdanie to dziś tem śmieiej wypowiadam, że — o ile już na podstawie własnego doświadczenia stwierdzić mogłem, — u człowieka w przypadku uduszenia nie wygasa pobudliwość serca natychmiast z chwilą śmierci osobnika, lecz przeciwnie serce jest jeszcze w dwie godziny po śmierci człowieka pobudliwe.

Przypadek ten dotyczy mężczyzny 48-letniego, który dnia 19. stycznia 1900 odebrał sobie życie przez powieszenie się w piwnicy gmachu uniwersyteckiego. Denat, nazwiskiem Błażej Haliniak, był woźnym uniwersytetu lwowskiego. Według zeznań jego żony, Haliniak nosił się od dłuższego czasu z zamiarem odebrania sobie życia z obawy, że z powodu nałogowego pijaństwa utraci posadę. Gdy w dniu wymienionym o godzinie 4-tej po południu znaleziono denata wiszącego w piwnicy, nie stwierdzono u niego już żadnych oznak życia. Zawezwani lekarze stacyi ratunkowej stósowali przez dłuższy czas wszelkie znane sposoby ratowania, — atoli z wynikiem ujemnym. W godzinę później dowiedziawszy się o tym wypadku, udałem się do gmachu uniwersyteckiego, a uzyskawszy od żony denata pozwolenie na otwarcie tchawicy i na odsłonięcie serca celem zastosowania mięsienia serca i sztucznego oddychania, zawezwałem Doc. Dra Wehra, który przy pomocy Doc. Dra Gabryszewskiego otworzył naprzód tchawicę a następnie dokonał otwarcia klatki piersiowej bez naruszenia worków opłucnowych według swej własnej metody. Przekonawszy się, że odsłonięte serce nie okazuje najlżejszych nawet śladów jakichkolwiek ruchów, ująłem serce i rozpocząłem mięsienie, podczas gdy równocześnie zaczęto wtlaczać powietrze do płuc zapomocą mieszka. Po 15 minutach mięsienia serca zauważyłem pierwsze ślady samoistnego rytmicznego kurczenia się przedsionków. Skurcz odbywał się pod postacią fali, przebiegającej od granicy przedsionkowo-komórkowej w kierunku uszka serca. Jeżeli mięsienie serca wstrzymałem na kilka minut, to

skurcze przedsionków stopniowo słabły a wreszcie zupełnie ustawały, za ponownem jednak uciśnieniem serca palcami, pojawiały się pod postacią wspomnianej fali. Gdy jednak wśród dalszego mięśnienia pomimo wstrzyknięcia fizjologicznego roztworu soli kuchennej do żyły przebiegającej na zewnętrznej stronie ramienia, skurcze przedsionków nie tylko nie potęgowały się, lecz przeciwnie stopniowo słabły i gdy przekonałem się, że z powodu zbyt małej pojemności mieszka oraz z powodu nieodpowiedniej rurki wprowadzonej do tchawicy należyte wzniesienie sztucznego oddychania jest niemożliwe, odstąpiłem od dalszej akcji ratunkowej.

Spostrzeżenie, że serce ludzkie w przypadku śmierci z uduszenia było w *dwie godziny* po śmierci osobnika pobudliwe, jest zdaniem mojem niezwyklej doniosłości. Spostrzeżenie to wskazuje, że idea moja wskrzeszania zmarłych może się urzeczywistnić. Skoro bowiem w przypadku uduszenia serce ludzkie nie straciło jeszcze zupełnie swej pobudliwości nawet w dwie godziny po śmierci osobnika, twierdzić mogę, że w pierwszej godzinie po śmierci osobnika pobudliwość serca była jeszcze do tego stopnia zachowana, iż pod wpływem mięśnienia serca powróciłyby nie tylko przedsionki, lecz także komórki do regularnej czynności, podobnie jak to doświadczenia na zwierzętach wykazały.

Uwzględniając wyniki mych badań, wypowiadam śmiało to zdanie, że w nagłych przypadkach śmierci u ludzi z uduszenia lub rażenia prądem elektrycznym a zwłaszcza z otrucia chloroformem, należy po wyczerpaniu wszelkich dotychczas znanych sposobów ratowania, przystąpić do zastosowania mojej metody wskrzeszania.

Mam tę niepłonną nadzieję, że w niejednym przypadku śmierci nagłej a przede wszystkim w przypadkach śmierci z chloroformu wśród operacji, — w tychto przypadkach bowiem operator może dość wcześnie przystąpić do otwarcia klatki piersiowej i zastosować mięśnienie serca, — metoda moja okaże się skuteczną.

