



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.XII.1966 (P 118 174)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.I.1969

Kl. 30 k, 1/02

MKP A 61 m

1103

UKŁADZIELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku

i

Marian Borchardt, Łódź (Polska)

właściciel patentu:

Aparat do wspomagane go krążenia krwi

1

Przedmiotem wynalazku jest aparat do wspomagane go krążenia krwi w wypadku występowania zaburzeń krążeniowo-oddechowych.

W wypadku zaistnienia poważnej niewydolności serca, doprowadzającej w wielu wypadkach do ciężkich zaburzeń krążeniowo-oddechowych, w których zawodzi leczenie farmakologiczne, celem ratowania życia chorego, staje się koniecznym zastosowanie wspomagane go krążenia krwi.

Dotychczas do wspomagane go krążenia krwi stosowano aparaty typu sztucznego płuco-serca. Zasadniczym przeznaczeniem tego rodzaju aparatów było zastąpienie na krótki okres czasu pracy serca. Używanie więc aparatu o bardzo skomplikowanej budowie i obsłudze jedynie do wspomagane go krążenia krwi nie wyczerpywało pełnych możliwości bardzo drogiego aparatu, przeznaczonego w zasadzie do całkowitego przejęcia krążenia krwi, a działające go na zasadzie pompy rotacyjnej lub przeponowej. Najistotniejszą wadą tego aparatu była konieczność użycia bardzo dużej ilości krwi, niezbędnie potrzebnej do jego wypełnienia przed użyciem. Inną jego wadą było to, że z uwagi na hemolizę krwi, aparat ten mógł pracować bez przerwy najwyżej kilka godzin.

Wad tych nie ma aparat do wspomagane go krążenia krwi, składający się z dwóch zbiorników połączonych przewodami ze źródłem tlenu i utleniaczem oraz z chorym.

2

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym uwidoczono schemat aparatu.

W skład aparatu wchodzi dwa zbiorniki 1 i 2, zawieszone za pomocą metalowych wieszaków 3 i 4 ze sprężynami 5 i 6 na przesuwnych uchwyatach 7 i 8, umieszczonych na dźwigni 9, wewnątrz której jest umieszczony ciężarek 10 o kształcie kulki. Na wieszakach 3 i 4 są zamocowane nastawnie wysięgniki 11 i 12, pod którymi, w górnej części zbiorników 1 i 2 są umieszczone zawory bezpieczeństwa 13 i 14.

W dnach zbiorników 1 i 2 są umieszczone odpływowe zawory 15 i 16 i dopływowe zawory 17 i 18. Odpływowe zawory 15 i 16 są połączone wspólnym przewodem 19 z miejscem zabiegu. Dopływowe zawory 17 i 18 są połączone wspólnym przewodem 20 z utleniaczem 21, do którego jest doprowadzony z miejsca zabiegu odpływowy przewód 22, wyprowadzony przewód 23 do odprowadzania dwutlenku węgla wydzielanego przez krew, oraz wyprowadzony przewód 24, łączący się z giętkimi przewodami 25 i 26, doprowadzonymi do zbiorników 1 i 2. Butla 27 z tlenem o regulowanym wypływie tlenu jest połączona giętkimi przewodami 28 i 29 ze zbiornikami 1 i 2. Jednocześnie przewody 28 i 29 łączą się z manometrem 30 wskazującym ciśnienie tlenu w jednym ze zbiorników 1 lub 2. Przewody 25, 26, 28 i 29 są przeprowadzone przez dźwignię 31 o ograniczonym za-

kresie ruchów. Do dźwigni 9 jest podłączony licznik 32. Na zakończeniu przewodu 19 jest umieszczony filtr 33 do krwi.

Celem użycia aparatu, napełnia się naczynia 1 i 2 oraz przewód 19 krwią właściwej grupy lub krwiozastępczym środkiem łączy się przewód 19 z tętnicą chorego, a przewód 22 z jego żyłą i zwalnia się zaciski 34. Krew z żyły przewodem 22 dopływa do utleniacza 21, skąd przewodem 20 przez zawór 18 spływa do zbiornika 2. Jednocześnie otwiera się dopływ tlenu z butli 27, który przewodem 28 dostaje się do zbiornika 1. Wytworzone w ten sposób w zbiorniku 1 ciśnienie wtłacza utlenioną krew przez zawór 15, przewód 19 i filtr 33 do tętnicy chorego.

Dopływ tlenu do zbiornika 2 jest uniemożliwiony zamknięciem przewodu 29. Jednocześnie napływająca z utleniacza 21 przewodem 20 do zbiornika 2 krew, wypycha znajdujący się w zbiorniku 2 tlen przewodami 26 i 24 do utleniacza 21, utleniając w ten sposób napływającą z żyły krew. Z chwilą, gdy w zbiorniku 2 ilość krwi będzie większa o założoną różnicę niż w zbiorniku 1, spowoduje to powstanie momentu różnicy ciężyć krwi i długości ramienia dźwigni 9 wynikającej z miejsca zawieszenia uchwytów 7 i 8 oraz ciężaru kulki 10.

Wtedy zbiornik 2 obniży swe położenie w stosunku do zbiornika 1, pociągając za pomocą wieszaka 4 prawe ramię dźwigni 9 ku dołowi, w wyniku czego kulka 10 przetoczy się w przeciwny koniec dźwigni 9. Powoduje to uniesienie ramienia dźwigni 9, w którym dotychczas znajdowała się kulka 10 ku górze, oraz podniesienie za pomocą wieszaka 3 zbiornika 1. Na wypadek nieprzewidzianego i całkowitego wypływu krwi ze zbiornika 1 przy jednocześnie trwającym dopływie do niego tlenu, zbiornik 1 tracąc na wadze o siłę sprężyny 5 unosi się tak wysoko ku górze, że zawór 13 opierając się o wysięgnik 11 otwiera zbiornik 1, umożliwiając ujście w atmosferę nagromadzonego pod ciśnieniem tlenu, zapobiegając tym samym zapowietrzeniu przewodów.

W chwili zmiany położenia dźwigni 9, następuje otworzenie przewodów 25 i 29 z jednoczesnym zamknięciem przewodów 26 i 28, w wyniku nacisku dźwigni 9. Jednocześnie ruch dźwigni 9 jest przenoszony na licznik 32, rejestrujący ilość cykli opróżniania zbiorników 1 i 2.

W istniejącej sytuacji krew nagromadzona w zbiorniku 2 zaworem 16 i przewodem 19 jest doprowadzana do chorego pod wpływem ciśnienia tlenu doprowadzanego z butli 27 przewodem 29. Z utleniacza 21 przewodem 20 przez zawór 17 krew spływa do zbiornika 1, a wypychany tlen przewodami 25 i 24 przepływa do utleniacza 21. Trwa to aż do ponownego opadnięcia zbiornika 1 poniżej zbiornika 2 na skutek nagromadzonej w nim ilości krwi.

W razie potrzeby, zbiorniki 1 i 2 mogą pracować w wymienniku ciepła, na przykład w wodnej łaźni, co zapobiega spadkowi temperatury krążącej krwi.

Wypełnianie i opróżnianie zbiorników aparatu według wynalazku nie powoduje uszkodzenia krwinek. Pozwala to na stosowanie aparatu przez okres kilku dni, aż do czasu pokonania hemodynamicznych zaburzeń chorego oraz na ponowne wznowienie skutecznej pracy jego serca. Aparat umożliwia dowolną regulację ilości krwi wtłaczanej choremu. Jest to zależne od stosunku ramion, na których są zawieszone zbiorniki, do długości ramienia, na jakim działa kulka, jej ciężaru oraz pojemności zbiorników. W połączeniu z licznikiem — aparat umożliwia łatwą kontrolę żadanego przepływu krwi. Zastosowanie małych zbiorników i małej ilości przewodów pozwala na użycie małej ilości krwi do wstępnego wypełnienia aparatu.

Celem podłączenia aparatu choremu, wystarcza jedynie odsłonięcie na jego kończyźnie tętnicy i żyły. Dużą zaletą aparatu jest prostota jego konstrukcji i obsługi oraz możliwość zastosowania dowolnego typu utleniacza, jak też taniość budowy, co pozwala na masowe jego użycie w przypadkach, wymagających wspomaganego krążenia krwi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Aparat do wspomaganego krążenia krwi, **znamienny tym**, że zawiera dźwignię (9) z przesuwnymi uchwytami (7) i (8), na których za pomocą wieszaków (3) i (4) ze sprężynami (5) i (6) i nastawnymi wysięgnikami (11) i (12) są zawieszone zbiorniki (1) i (2), z których każdy ma zawór bezpieczeństwa (13) i (14), odpływowy zawór (15) i (16) oraz dopływowy zawór (17) i (18), przy czym zbiornik (1) jest połączony przewodem (28), a zbiornik (2) przewodem (29) ze zbiornikiem (27) tlenu o regulowanym jego wypływie, podczas gdy utleniacz (21) przez przewód (24) jest połączony przewodem (25) ze zbiornikiem (1) i przewodem (26) ze zbiornikiem (2), natomiast pod dźwignią (9), w której jest swobodnie umieszczony ciężarek (10) w kształcie kulki, jest umieszczona dźwignia (31) o ograniczonym zakresie ruchów, przez którą są przeprowadzone przewody (25), (26), (28) i (29).
2. Aparat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że od zaworów (15) i (16) jest poprowadzony przewód (19) do miejsca zabiegu, zaś od zaworów (17) i (18) jest poprowadzony przewód (20) do utleniacza (21), który łączy się przewodem (22) z miejscem zabiegu, natomiast przewody (28) i (29) są połączone z manometrem (30), przy czym dźwignia (9) jest połączona z licznikiem (32).

