



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 816

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 04 85
(21) PV 2699-85

(51) Int. Cl. 7

A 61 M 1/14

(40) Zveřejněno 17 07 86
(45) Vydáno 01 09 88

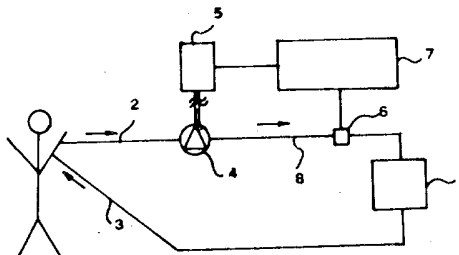
(75)
Autor vynálezu

MAŠKA JAN ing., BRNO

(54) Zapojení pro kontrolu a řízení tlaku
v mimotělním krevním oběhu s filtrem

Řešení se týká zapojení pro kontrolu
a řízení tlaku v mimotělním krevním oběhu
s filtrem.

Podstata zapojení spočívá v tom, že výstup
čerpadla je se vstupem filtru propojen spo-
jovací hadicí, vedenou přes tlakový sni-
mač, jehož výstup je elektricky spojen se
vstupem kontrolní a řídicí jednotky, je-
jíž výstup je elektricky připojen na po-
honnou jednotku čerpadla.



Vynález se týká zapojení pro kontrolu a řízení tlaku v mimotělním krevním oběhu obsahujícím filtr, v němž dochází k odstraňování škodlivých látek z krve.

Na nefrologických odděleních, jednotkách intenzivní péče a dalších lékařských pracovištích se používají systémy, zajišťující odstraňování škodlivých látek z krve jejím průchodem přes speciální filtry, přičemž spojení mezi krevním řečištěm pacienta a filtrem je provedeno speciálními hadicemi a průtok krve je zajišťován krevním čerpadlem. Při zahájení léčebného procesu se v mimotělním krevním oběhu nastaví požadované tlakové a průtokové poměry, při kterých by měl proces probíhat. Pro dosažení vysoké účinnosti odstraňování škodlivých látek z krve je třeba zajistit dostatečný průtok krve Q_B filtrem. Tento průtok zajišťuje krevní čerpadlo při určitých otáčkách n pro danou konstrukci čerpadla. Protože filtr vykazuje určitý hydrodynamický odpor R_F daný konstrukcí filtru, vzniká v mimotělním krevním okruhu mezi krevním čerpadlem a místem odporu určitý tlak P_B .

$$\text{Je tedy: } P_B = f(Q_B, R_F) \quad 1$$

$$\text{a : } Q_B = f(n) \quad 2$$

Během léčebného procesu, při kterém protéká krev přes filtr, může docházet ke změnám hydrodynamického odporu filtru v důsledku fyzikálně-chemických a biochemických dějů.

Vzhledem ke složitosti procesů ve filtru a protékající krvi je ovlivňování změn hydrodynamického odporu filtru velmi složité. Jak vyplývá ze vztahu 1, bude-li Q_B konstantní, dojde ke změnám tlaku P_B . Tyto změny jsou nežádoucí a zejména zvyšování tlaku může vést až k poškození filtru nebo hadic, případně k rozpojení mimotělního oběhu a úniku krve.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením pro kontrolu a řízení tlaku v mimotělním krevním oběhu s filtrem, jehož podstatou je to, že výstup čerpadla je se vstupem filtru propojen spojovací hadicí, vedenou přes tlakový snímač, jehož výstup je elektricky spojen se vstupem kontrolní a řídicí jednotky, jehož výstup je elektricky připojen na pohonnou jednotku čerpadla.

Výhodou zapojení pro kontrolu a řízení tlaku v mimotělním krevním oběhu podle vynálezu je vyloučení rizika poškození filtru a hadic, nežádoucího rozpojení a úniku krve, zajištění provozu s požadovaným rozsahem průtoků krve, při nichž je dostatečná efektivita léčebného procesu a vyloučení nutnosti průběžné kontroly obsluhujícím personálem, případně pacientem.

Schéma zapojení pro kontrolu a řízení tlaku v mimotělním krevním oběhu podle vynálezu je znázorněno na přiloženém výkresu.

Hadice 2 arteriální větve je připojena na vstup čerpadla 4, jehož výstup je spojovací hadicí 8 napojen na vstup filtru 1, na jehož výstup je připojena hadice 3 venózní větve. Čerpadlo 4 je opatřeno pohonnou jednotkou 5 a výstup čerpadla 4 je se vstupem filtru 1 propojen spojovací hadicí 8, vedenou přes tlakový snímač 6, jehož výstup je elektricky spojen se vstupem kontrolní a řídicí jednotky 7, jejíž výstup je elektricky připojen na pohonnou jednotku 5 čerpadla 4.

Průtok krve zajišťuje čerpadlo 4, poháněné pohonnou jednotkou 5. V okruhu je dále zařazen tlakový snímač 6, jeho údaj je veden do kontrolní a řídicí jednotky 7. V kontrolní a řídicí jednotce 7 je tento údaj porovnáván s předem nastavenou požadovanou hodnotou tlaku a podle výsledku je řízena pohonná jednotka 5 čerpadla 4. Současně je v pohonné jednotce 5 čerpadla 4 kontrolován a vyhodnocován průtok krve, čerpaný čerpadlem 4 na základě otáček a předem zvoleného minimálního a maximálního průtoku krve. Nastane-li případ, že vlivem mimořádných změn dojde k vybočení z regulačních rozsahů, zastaví řídicí jednotka 7 čerpadlo 4 a přivolá obsluhu vyhlášením alarmu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

248 818

Zapojení pro kontrolu a řízení tlaku v mimotělním krevním oběhu s filtrem, kde hadice arteriální větve je připojena na vstup čerpadla, jehož výstup je spojovací hadicí napojen na vstup filtru, na jehož výstup je připojena hadice venózní větve, přičemž čerpadlo je opatřeno pohonnou jednotkou, vyznačující se tím, že výstup čerpadla (4) je se vstupem filtru (1) propojen spojovací hadicí (8), vedenou přes tlakový snímač (6), jehož výstup je elektricky spojen se vstupem kontrolní a řídicí jednotky (7), jejíž výstup je elektricky připojen na pohonnou jednotku (5) čerpadla (4).

1 výkres

