



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 795

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 05 82
(21) FV 3446-82

(51) Int. Cl.³

A 61 M 1/03

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 07 85

(75)

Autor vynálezu ČERMÁK ROMAN, PRAHA
FAKTOR FRANTIŠEK ing., DALEČÍN
ČERMÁK RICHARD, PRAHA

(54) Spotřební hemodialyzátor

1

Vynález se týká spotřebního hemodialyzátoru pro jedno použití, který je určen ke klinické aplikaci, ale svou jednoduchostí je vhodný především pro domácí a terénní léčbu. Kasetové uspořádání hemodialyzátoru zaručuje i při domácím léčení ledvinové nedostatečnosti jednoduchou obsluhu při zajištění vysoké bezpečnosti a hygieny léčebného úkonu.

Dosud užívané deskové či kapilární spotřební hemodialyzátory mají dialyzační blok tvořený složením desek a dialyzačních membrán do hranolu nebo složením svazku dialyzačních kapilár do válcovitého pláště. V obou případech jsou na čelních nebo bočních plochách dialyzačního bloku vždy dva vývody pro hadicové připojení přívodu a odvodu krve a dva vývody pro přívod a odvod dialyzátu. Jeden krevní vývod je propojen spojovací hadičkou s odděleně umístěnou čerpací hadicí pro možnost jejího založení do krevního čerpadla. Druhý vývod je další spojovací hadičkou propojen s odděleně umístěným venosním krevním váčkem, zavěšovaným zpravidla do samostatné objímky či držáku příslušného detektoru hladinky krve ve venosním váčku. Oba další větší vývody pro dialyzát jsou řešeny pro připojení propojovacích hadic k umožnění cirkulace dialyzátu mezi hemodialyzačním přístrojem a spotřebním hemodialyzátorem. Vnější uspořádání vývodů proto neumožňuje prosté zasunutí dialyzačního bloku do hemodialyzačního přístroje. Spotřební hemodialyzátor tak tvoří, jako samostatný dialyzační blok, součást spotřebního materiálu pro jedno použití, složeného dále z oddělené čerpací hadice se spojovacími hadičkami, tzv. arteriální setové soupravy, odděleného

venosního krevního váčku se spojovacími hadičkami, tzv. venosní setové soupravy, a spojovací hadic pro přívod a odvod dialyzátu.

Dosavadní spotřební hemodialyzátory jsou nevýhodné proto, že pro zajištění bezpečného průtoku krve a dialyzátu je potřeba používat dalších oddělených spotřebních prostředků v podobě členitých setových krevních a dialyzátových souprav. Každá součást spotřebního léčebného kompletu bývá zpravidla i samostatně sterilně balena a nezhřídka jsou jednotlivé části produkty různých výrobců.

Nevýhody stávajících spotřebních prostředků pro hemodialýzu spočívají v jejich členitosti. Připojování hemodialyzátoru k pacientovi a hemodialyzačnímu přístroji vyžaduje zručnost a vysokou hygienu prostředí i obsluhy. Množství a délka propojovacích hadic, jejich obsluha, ošetřování, zakládání dalších setových částí do funkčních systémů, jako čerpadel, držáků detektorů, tlaček atd., to vše klade zvýšené nároky na odbornost a zkušenosti obsluhy, její pečlivost, způsob zabezpečení pacienta i na celkový čas přípravy, zahájení i ukončení léčebného zákroku. Také přehlednost celého kompletu v průběhu hemodialyzačního léčení i přístupnost jednotlivých částí spotřebního souboru i ovládacích prvků hemodialyzačního přístroje bývá znesnadněna spleť hadic a hadiček. Při současném kvantitativním rozvoji hemodialyzačního léčení, frakvenci a četnosti léčebných zákroků ve velkých dialyzačních střediscích neodpovídá dosavadní a zastaralý způsob připojování spotřebního hemodialyzátoru k přístroji i pacientu potřebám moderního rutinního provozu. Také velký pasivní objem krve ve spojovacích hadičkách členitého systému krevních setů, zvláště nepřijatelný u hemodialýzy dětí, neodpovídá současným technickým možnostem i potřebám. Souhrn všech uvedených nevýhod je jednou z překážek zavádění hemodialyzačního léčení do domácích prostředí pacientů i do terénních podmínek vojenské zdravotnické služby či medicíny katastrof.

Uvedené nevýhody z podstatné části odstraňuje spotřební hemodialyzátor podle vynálezu, obsahující deskový nebo kapilární dialyzační blok s dvojicí vývodů pro krev a s dvojicí vývodů pro dialyzát. Podstata vynálezu spočívá v tom, že k dialyzačnímu bloku je připevněno arteriální čelo se vstupní krevní hadičkou spojenou s přívodem krve dialyzačního bloku, a venosní čelo se vstupní krevní hadičkou napojenou na odvod krve dialyzačního bloku.

Ve střední části arteriálního čela lze vytvořit okluzní dráhu pro čerpací hadici vloženou mezi vstupní krevní hadičku a mezi přívod dialyzačního bloku, přičemž arteriální čelo dále obsahuje v dolní části kruhový přípoj dialyzátu a v horní části kruhový přípoj pro odvod dialyzátu z dialyzačního bloku a na stěně arteriálního čela ve směru kruhových přípoju je uspořádán jeden výstupek nejméně pro stisknutí příslušného tlačítka logiky programu hemodialýzy v hemodialyzačním přístroji.

Ve venosním čele lze mezi odvod krve z dialyzačního bloku a mezi výstupní hadičku vložit krevní jímku opatřenou v horní části vpichovou infusní zátkou, a připojovacím výstupkem pro detekci krevního tlaku, a dole je krevní jímka spojena s vloženou hadičkou uloženou ve vybrání, které je opatřeno výstupkem pro automatickou tlačku.

Výhoda spotřebního hemodialyzátoru podle vynálezu spočívá v tom, že značně zjednodušuje, urychluje a zabezpečuje obsluhu celého hemodialyzačního zařízení při zahájení, průběhu i ukončení léčebného úkonu. Řešení výrobku podle vynálezu odstraňuje celý arteriální i venosní krevní set i propojovací hadice pro přívod a odvod dialyzátu. Tím podstatně snižuje objem krve v mimotělním krevním oběhu a zmenšuje kontaminovanou plochu plastických materiálů hadiček, která přichází do styku s krví léčené osoby. Podobně snižuje i kontaminovanou plochu dialyzátových cest, především plochu odpadní cesty použitého dialyzátu, který může obsahovat infekční látky. Dále snižuje nebezpečí porušení sterility mimotělního krevního okruhu tím, že zcela odpadá spojování krevní cesty mimo nutné připojovací operace u pacienta. Značně také snižuje nebezpečí infekce obsluhy při ukončení léčebného zákroku nebo při výměně použitého spotřebního hemodialyzátoru při ruptuře membrány. Nejpodstatnější výhodou je skutečnost, že mimo zasunutí hemodialyzátoru kazetovým způsobem do hemodialyzačního přístroje, odpadají všechny další operace obsluhy, jako samostatné zakládání čerpací hadice do krevního čerpadla, upevňování odděleného venosního krevního vácku do objímky nebo držáku detektoru hladinky krve ve vácku, připojování detektoru krevního tlaku samostatnou spojovací hadičkou, zakládání spojovací venosní hadičky do čelistí automatické tlačky a propojování hadic pro přívod a odvod dialyzátu.

Zásadním přínosem vynálezu je však uspořádání spotřebního hemodialyzátoru integrací všech spotřebních prostředků pro bezpečný mimotělní krevní oběh do jediného kompaktního celku pro jedno použití, což je nezbytný předpoklad pro zavedení pravidelného hemodialyzačního léčení do domácího prostředí léčené osoby nebo léčení akutních poruch funkce biologických ledvin v terénních podmínkách vojenské zdravotnické služby či medicíny katastrof. Zavedení výroby spotřebního hemodialyzátoru podle vynálezu však předpokládá vazbu na příslušně upravený hemodialyzační přístroj.

Příklad konstrukčního uspořádání spotřebního hemodialyzátoru podle vynálezu je znázorněn na dvou příložených výkresech, kde představuje:

- obr. 1 axonometričtý pohled na řešení deskového spotřebního dialyzátoru,
- obr. 2 pohled na možné uspořádání připojovacího arteriálního čela ve směru označeném na obr. 1 - "P",
- obr. 3 boční pohled na řešení kapilárního spotřebního hemodialyzátoru a
- obr. 4 horizontální řez kapilárního spotřebního hemodialyzátoru v rovině A - A.

Spotřební hemodialyzátor sestává ze známého dialyzačního bloku 1, k němuž je připevněno arteriální čelo 2 a venosní čelo 3. Čela 2 a 3 mohou být umístěna na stěnách nebo bocích dialyzačního bloku 1.

Arteriální čelo 2 má hranolovitý tvar. Je opatřeno kruhovými přípoji 4 a 5, které mohou mít tvar vyčnívajících hrdel nebo naopak otvorů do nitra hranolu. V dolní části arteriálního čela 2 je kruhový přípoj 4 pro přívod dialyzátu a nahoře je kruhový přípoj 5 pro odvod použitého dialyzátu. Ve střední části arteriálního čela 2 je vytvarována vhodná oblouková plocha okluzní dráhy 7, nad kterou je uložena čerpací hadice 6, která

nahoře ústí do dialyzačního bloku 1 a dole je k ní připojena vstupní krevní hadička 2 pro přívod krve od pacienta do spotřebního hemodialyzátoru. Na bočních plochách arteriálního čela 2 jsou tvarovány zámký 8 pro pevné uchycení hemodialyzátoru v hemodialyzačním přístroji a na vnější stěně arteriálního čela 2 ve směru kruhových přípojí 4 a 5 je tvarován nejméně jeden výstupek 18 pro stisknutí příslušného tlačítka logiky programu hemodialýzy v hemodialyzačním přístroji.

Venosní čelo 3 má také hranolovitý tvar. Je vyrobeno výhodně z průhledného materiálu a obsahuje v horní části dutinu krevní jímky 10, spojenou s vnějším prostředím jednak vpičovou zátkou 11 a jednak těsněnou přípojkou 12 pro možnost měření krevního tlaku v krevní jínce 10. V dolní části venosního čela 3 je tvarováno vybrání 14 s vhodnou opěrkou 16 pro podložení vložené hadičky 15 při jejím stisknutí automatickou bezpečnostní tlačkou, zabudovanou v hemodialyzačním přístroji podobně, jako krevní čerpadlo, detektor venosního tlaku a detektor hladinky krve v krevní jínce 10.

Krevní jímka 10, která je uvnitř opatřena sítkem 13 k zachycení pevných částic či sraženin v krevním proudu, vytékajícím z dialyzačního bloku 1, ústí dole trychtýřovitě do vložené hadičky 15, jež je propojena s výstupní hadičkou 17, případně je přímo její součástí, a která slouží k dopravě očištěné krve z hemodialyzátoru zpět k léčené osobě.

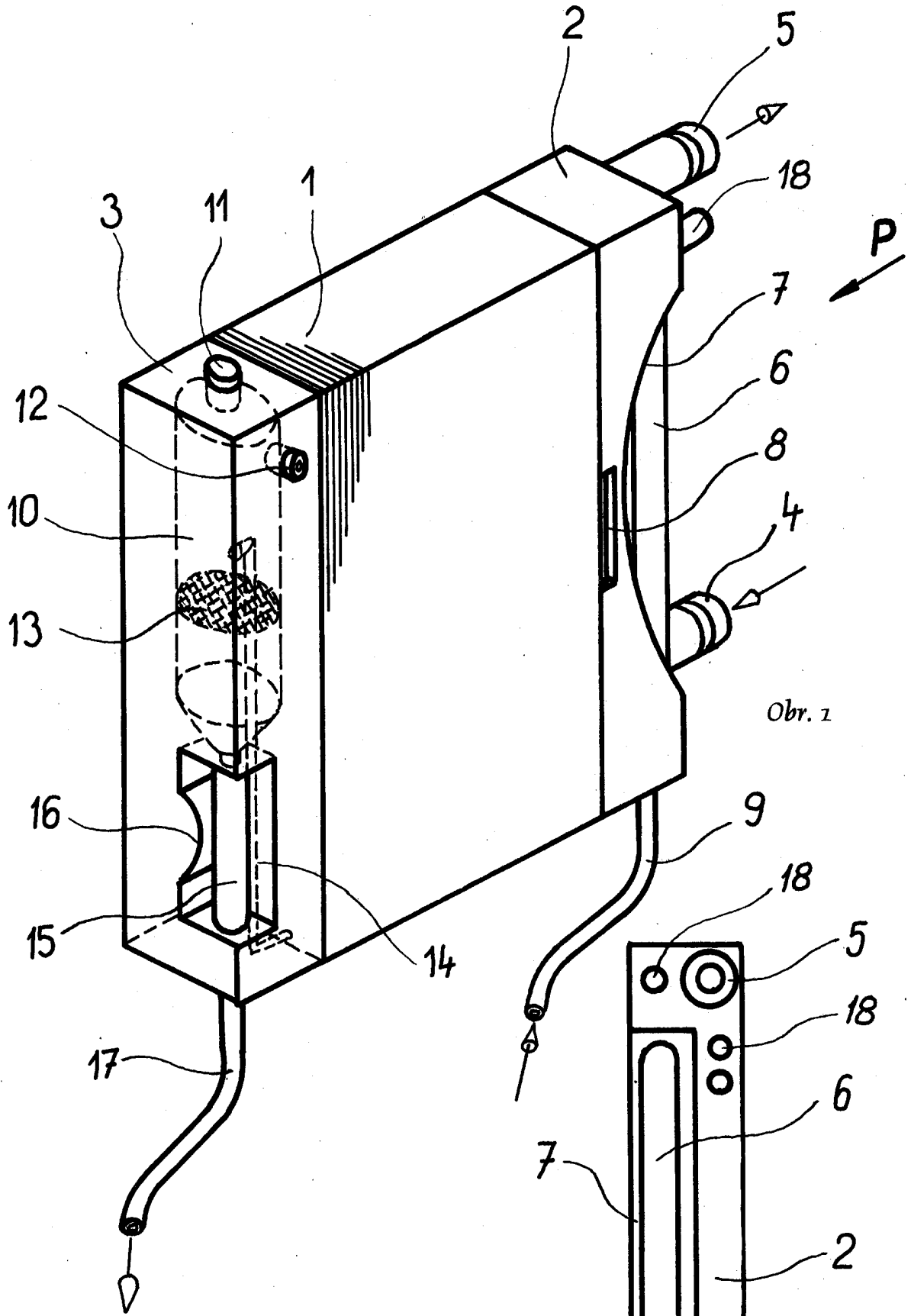
Výrobce spotřebních hemodialyzátorů podle vynálezu může uplatnit popsané řešení u deskových či kapilárních dialyzátorů. Při současném zajištění výroby spotřebních hemodialyzátorů i hemodialyzačních přístrojů lze docílit dokonalé konstrukční vazby mezi přístrojem a spotřebním členem na principu moderního kazetového uspořádání. Taková produkce by výrobcí přinesla, v důsledku závislosti odběratele přístroje na dalších dodávkách spotřebních výrobků, dlouhodobou a vysoce moderní efektivní výrobu i ekonomický prospěch.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

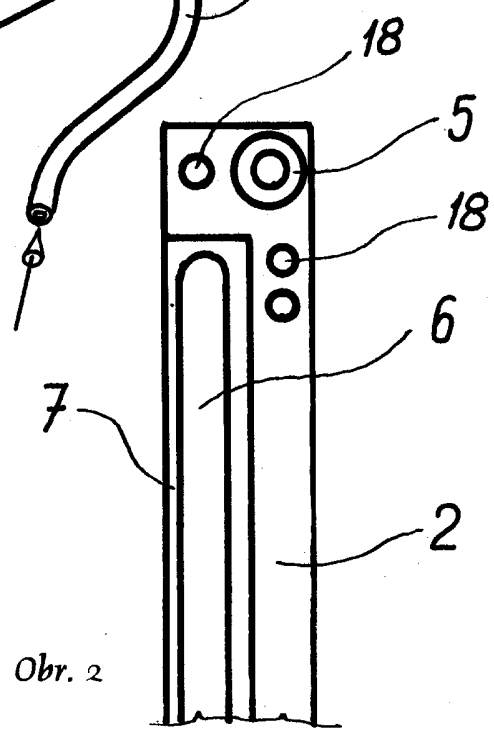
1. Spotřební hemodialyzátor, obsahující deskový nebo kapilární dialyzační blok s dvojití vývodů pro krev a s dvojití vývodů pro dialyzát, vyznačený tím, že k dialyzačnímu bloku (1) je připevněno arteriální čelo (2) se vstupní krevní hadičkou (9) spojenou s přívodem krve dialyzačního bloku (1), a venosní čelo (3) se vstupní krevní hadičkou (17) napojenou na odvod krve dialyzačního bloku (1).
2. Spotřební hemodialyzátor podle bodu 1, vyznačený tím, že ve střední části arteriálního čela (2) je okluzní dráha (7) pro čerpací hadici (6) vloženou mezi vstupní krevní hadičkou (9) a mezi přívod dialyzačního bloku (1), přičemž arteriální čelo (2) dále obsahuje v dolní části kruhový přípoj (4) pro přípoj dialyzátu a v horní části kruhový přípoj (5) pro odvod dialyzátu z dialyzačního bloku a na stěně arteriálního čela (2) ve směru kruhových přípojí (4 a 5) je uspořádán nejméně jeden výstupek (18) pro stisknutí příslušného tlačítka logiky programu hemodialýzy v hemodialyzačním přístroji.

3. Spotřební hemodialyzátor podle bodu 1, vyznačený tím, že ve venosním čele (3) je mezi odvod krve z dialyzačního bloku (1) a výstupní hadičku (17) vložena krevní jímka (10) opatřená v horní části vpichovou infusní zátkou (11) a připojovacím výstupkem (12) pro detekci krevního tlaku, a dole je krevní jímka (10) spojena s vloženou hadičkou (15) uloženou ve vybrání (14), které je opatřeno výstupkem (16) pro automatickou tlačku.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2

