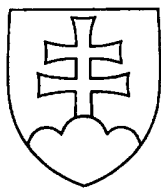


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

(11), (21) Číslo dokumentu:

74-2012

- (22) Dátum podania prihlášky: **25. 9. 2012**
(31) Číslo prioritnej prihlášky:
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky:
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority:
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **2. 4. 2014**
Vestník ÚPV SR č.: **04/2014**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
(96) Číslo európskej patentovej prihlášky:

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. (2014.01):

A61B 5/00
G01N 33/00

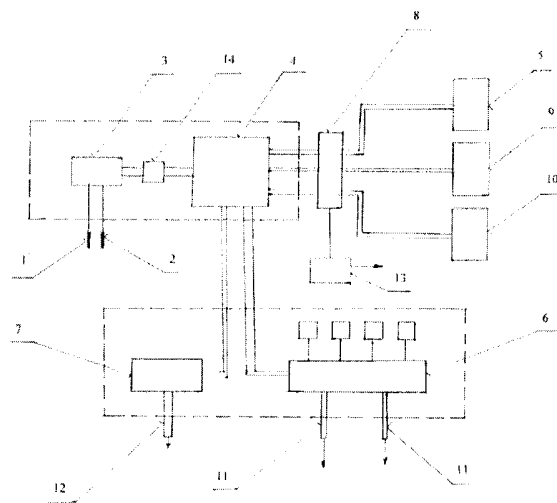
(71) Prihlasovateľ: **Kováč Anton, MUDr., Košice, SK**

(72) Pôvodca: **Kováč Anton, MUDr., Košice, SK;**

(54) Názov **Zariadenie na určenie parametrov rovnováhy vnútorného prostredia krvi na podávanie alebo dávkovanie liečiva**

(57) Anotácia:

Opísané je zariadenie na určenie parametrov rovnováhy vnútorného prostredia krvi pozostávajúce z elektródy snímania parciálneho tlaku kyslíka, elektródy snímania tlaku oxidu uhličitého, ktoré sú cez merací zosilňovač prepojené na analyticko-riadiaci komplex s výstupom do pamäťovej jednotky obsahujúcej bázu dát pacientov. Analyticko-riadiaci komplex je napojený na zobrazovacie zariadenie, na záznamové zariadenie a na prídavné zariadenie na prístup k internetu. Analyticko-riadiaci komplex je zároveň pripojený na zmiešavacie zariadenie dýchacích plynov s výstupom dýchacích plynov a/alebo na riadiaci dávkovač liečiv so súpravami infúzných roztokov.



Zariadenie na určenie parametrov rovnováhy vnútorného prostredia krvi pre podávanie alebo dávkovanie medikamentu

Oblasť techniky

Vynález sa týka zariadenia neinvazívneho vyšetrenia parametrov rovnováhy vnútorného prostredia krvi určeného na transkutánnu analýzu acidobázy, iónovej rovnováhy či iných parametrov vnútorného prostredia krvi umožňujúceho vyšetrenie pacienta nekrvavou metódou.

Doterajší stav techniky

Súčasný stav techniky v medicíne je založený na „krvných,, metódach vyšetrovania parametrov vnútorného prostredia krvi ako sú vyšetrenia acidobázickej rovnováhy iónov ako aj ďalších parametrov. Zisťovanie a vyšetovanie parametrov vnútorného prostredia krvi sa vykonáva analyzátormi tak, že pacientova vzorka krvi je jednorazovo chemicky vyšetovaná na uvedené parametre. Neinvazívne vyšetrenia týchto parametrov nie sú v súčasnosti vykonávané. Nevýhody týchto vyšetrení spočívajú v samotnom „krvnom,, vyšetrení, kde sa priamo krv odoberá z tela pacienta a kde môže dochádzať k možnosti kontaminácie (nákazy alebo prenosu napr. AIDS, hepatitídy a pod.). Pri takomto fyzickom odbere krvi dochádza k zrážaniu krvi či hemolýze. To znamená, že po takomto odbere môže dôjsť k skresľovaniu nameraných hodnôt.

Aj v zahraničnej literatúre sa uvádza používanie analyzátorov vnútorného prostredia krvi, kde sa musí použiť krvná vzorka. Príkladom je analyzátor krvného obrazu podľa amerického patentu č. US 2008201082, ktorý pozostáva z jednotky na získavanie krvnej vzorky, analyzačnej jednotky určenej na analýzu krvného obrazu, čítačky identifikačných údajov, transportnej časti, ktorá preniesie krvnú vzorku do odberovej a analyzačnej jednotky, prvého detektora na preskúmanie krvnej vzorky na pozícii pred transportnou časťou a analyzačnou jednotkou, displeja a radiča na kontrolu displeja pracujúceho tak, že na základe výsledku vyhodnoteného detektorom sa zobrazí na zobrazovacej jednotke prvá identifikácia vzorky. Uvedené riešenie je zamerané na transport a vyhodnocovanie analýzy z odobranej krvnej vzorky. Nevýhodou uvedeného vynálezu je obmedzený počet analyzovaných parametrov vnútorného prostredia krvi ako aj nutnosť fyzického odberu krvi. Známe riešenia podľa zverejnenej patentovej prihlášky SK 5012-207 A3 s názvom „ Kybernetický

analyzátor parametrov vnútorného prostredia (endotron) “, úžitkového vzoru SK UV 49 60 s názvom „ Kybernetický analyzátor parametrov vnútorného prostredia krvi“ alebo prihlášky PP 60 - 2008 s názvom „Spôsob elektronickej transkutánnej analýzy parametrov vnútorného prostredia krvi“ sa do značnej miery približujú k získavaniu informácií o hladine parametrov vnútorného prostredia krvi určené na napríklad analýzu acidobázy, iónovej rovnováhy či konkrétnych parametrov vnútorného prostredia krvi. Nevýhodou uvedených riešení je obmedzený počet analyzovaných parametrov vnútorného prostredia krvi. Ďalšou nevýhodou uvedených riešení je, že ošetrojúci lekár musí subjektívne vyhodnotiť okamžitý zdravotný stav pacienta podľa získaných hodnôt a parametrov. Potom sa musí zo získaných informácií rozhodnúť a určiť ďalší postup a spôsob napríklad akútneho liečenia resp. záchranu života pacienta. Nedostatočný prehľad potrebných parametrov vnútorného prostredia krvi obmedzuje objektivitu posudzovania skutočného stavu pacienta. Uvedené riešenia iba čiastočne vyhodnocujú analýzy zadaných parametrov vnútorného prostredia krvi.

Podstata vynálezu

Podstata navrhovaného zariadenia na určenie parametrov rovnováhy vnútorného prostredia krvi pre podávanie alebo dávkovanie medikamentu podľa vynálezu spočíva v neinvazívnom a kontinuálnom vyšetrení parametrov vnútorného prostredia krvi ako napríklad acidobázickej rovnováhy, iónovej rovnováhy, vyšetrení krvného cukru, močoviny, osmolality a pod. ambulantne alebo pri lôžku pacienta. Ide o transkutanné vyšetrenie, pri ktorom z pokožky pacienta sa sníma parciálny tlak kyslíka a oxidu uhličitého, ktorých výsledky sú prenášané a spracovávané pomocou meracieho zosilňovača analyticko – riadiacim komplexom a výsledky sú kontinuálne monitorované na pripojenom zobrazovacom zariadení a zároveň je umožnené priame automatické dávkovanie liečiv resp. riadenie oxygenoterapie.

Výhody navrhovaného riešenia podľa vynálezu pozostávajú v neinvazívnom a kontinuálnom vyšetrení pacienta pri jeho lôžku. Hodnoty parametrov vnútorného prostredia krvi sú sledované lekárom priamo na zobrazovacom zariadení a ten podľa výsledných hodnôt môže hneď korigovať zdravotný stav pacienta. Nedochoádza ku kontaktu s krvou, čím nemôže dôjsť k skresľovaniu výsledkov. Vyšetrenie je rýchle, presné, bez vplyvov zrážania sa krvi alebo hemolýzy.

Ďalšie výhody navrhovaného riešenia podľa vynálezu spočívajú vo vyššej presnosti vyšetrení a v širšom rozsahu medicínskeho uplatnenia napríklad pri riadení medikamentózneho liečby či oxygenoterapie alebo možnosti rádiotelemetrickej analýzy a pod.

Prístroj predstavuje novú generáciu analyzátorov, ktoré využívajú zákony kybernetiky vnútorného prostredia krvi, kde je umožnené zároveň automatické riadenie liečby na infúznej, oxygenoterapie a pod. Vzhľadom na uvedené navrhované zariadenie dáva možnosti aj „poľného“ využitia.

Vyšetrenie pacienta pozostáva z neinvazívneho a kontinuálneho vyšetrenia napríklad pri jeho lôžku. Sledované hodnoty parametrov vnútorného prostredia krvi sú lekárom sledované priamo na zobrazovacej jednotke čo mu umožňuje okamžité korigovanie stavu pacienta alebo zaznamenávané do pamäťovej jednotky pre ďalšie využitie a prenos údajov o pacientovi.

Zariadenie podľa vynálezu predstavuje novú generáciu analyzátorov, ktoré využívajú zákony kybernetiky vnútorného prostredia krvi, pričom zariadenie umožňuje zároveň automatické riadenie liečby napríklad infúznej alebo oxygenoterapie a podobne.

Princípy objaveného riešenia sú využité z postupnosti vývoja vynálezu, získané dlhoročným výskumom.

Prehľad obrázkov na výkrese

Vynález sa bližšie vysvetľuje pomocou výkresu, kde na obr. . je znázornená bloková schéma zariadenia na určenie parametrov rovnováhy vnútorného prostredia krvi pre podávanie alebo dávkovanie medikamentu či riadeniu oxygenoterapie.

Príklad uskutočnenia vynálezu

Zariadenie na určenie parametrov rovnováhy vnútorného prostredia krvi pre podávanie alebo dávkovanie medikamentu podľa obr. 1 pozostáva z elektródy 1 snímania parciálneho tlaku kyslíka, z elektródy 2 snímania tlaku oxidu uhličitého, ktoré sú cez merací zosilňovač 3 prepojené na analyticko - riadiaci komplex 4, využívajúci zákony kybernetiky vnútorného prostredia krvi. Analyticko - riadiaci komplex 4 je cez pamäťovú jednotku 8 obsahujúcu bázu dát 13 pacientov napojený na zobrazovacie zariadenie 5, na záznamové zariadenie 9 a na prídavné zariadenie 10 pre prístup na internet. Analyticko riadiaci komplex 4 je zároveň pripojený na zmiešavacie zariadenie 7 dýchacích plynov

s výstupom 12 dýchacích plynov a/alebo na riadiaci dávkovač 6 liečiv so súpravami 11 infúzných roztokov.

Vyšetrenie pacienta sa vykonáva tak, že pacientovi sa uloží na pokožku elektróda snímajúca parciálny tlak kyslíka a oxidu uhličitého, kde následkom elektronickej analýzy dochádza k vyhodnoteniu jednotlivých parametrov acidobázy t.j. pH krvi, aktuálneho HCO_3^- , štandardného HCO_3^- , totálneho CO_2 , hodnôt rozdielu báz, saturácie kyslíka ako aj hodnôt uvedených plynov parciálneho tlaku kyslíka a kysličníka uhličitého. Z ďalších parametrov, ktoré sú analyzované sú to hladiny sodíka, draslíka, chloridov, ionizovaného magnézia, ionizovaného vápnika ako aj hladiny krvného cukru, močoviny, osmolality a iných parametrov vnútorného prostredia krvi.

Pacientovi v ťažkom zdravotnom stave ako je kojenec alebo dospelý pacient sa priloží napríklad na predlaktie pokožky fixačný kit, do ktorého sa po nakvapkaní kontaktnej tekutiny umiestni elektróda snímajúca hodnoty parciálneho tlaku O_2 a CO_2 nazývaná aj ako „kombielektróda“. Impulzy príslušných odmeraných hodnôt sú odvádzané do meracieho zosilňovača a odtiaľ do analyzačného modulu na spracovanie, kde vstupy do jednotlivých zákonov kybernetiky vnútorného prostredia krvi určujú aktuálne hodnoty jednotlivých pacientov.

Po spracovanej analýze sú tieto parametre kontinuálne zobrazované na zobrazovacej jednotke vo forme acidobázickej rovnováhy, iónovej rovnováhy, osmolality a pod. Ošetrojúci lekár môže týmto spôsobom súvisle sledovať dynamiku chorobného procesu, zlepšovanie alebo zhoršovanie zdravotného stavu, či blížiacu sa smrť. V moduloch riadiacej časti sa potom, podľa patológie parametrov aktuálneho stavu vnútorného prostredia krvi, cez napríklad elektromagnetický dávkovací systém, takto pacientovi dostávajú príslušné chýbajúce komponenty (sodík, draslík, bikarbonáty, kyslík a pod.) do infúzie alebo automatická zvýšená dodávka kyslíka podľa vyhodnotených hodnôt saturácie (HbO) do pľúc. Týmto spôsobom podľa vynálezu je pacient počas intenzívnej starostlivosti pod neustálou liečbou a kontrolou.

Výhodou navrhovaného riešenia je, že ošetrojúci lekár má okamžité informácie o stave pacienta, môže okamžite zhodnotiť vyhodnotenú parametre vnútorného prostredia krvi, vyhodnocovať zdravotný stav pacienta a dávkovať jednotlivé potrebné medikamenty pre napojenú transfúziu či infúziu sám resp. automatickým riadením.

Priemyselná využiteľnosť

Zariadenie na určenie parametrov rovnováhy vnútorného prostredia krvi pre podávanie alebo dávkovanie medikamentu je možné využiť všade tam, kde je potrebné vyhodnocovať parametre vnútorného prostredia krvi napríklad acidobázy, iónovej rovnováhy, či iných parametrov vnútorného prostredia krvi. Ďalšie využívanie je umožnené pre intenzívnu liečbu, operačné zákroky pri práci v poľnej nemocnici a pod.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zariadenie na určenie parametrov rovnováhy vnútorného prostredia krvi pre podávanie alebo dávkovanie medikamentu určený na vyhodnocovanie parametrov vnútorného prostredia krvi, podávanie alebo dávkovanie **v y z n a č - u j ú c e s a t ý m, ž e** má elektródu (1) snímania parciálneho tlaku kyslíka, elektródu (2) snímania tlaku oxidu uhličitého, ktoré sú cez merací zosilňovač (3) pomocou meracieho obvodu (14) prepojené na elektronický, analyticko riadiaci komplex (4) s výstupom do pamäťovej jednotky (8) obsahujúcej bázu dát (13) pacientov, pričom je napojený na zobrazovacie zariadenie (5), na záznamové zariadenie (9) a na prídavné zariadenie (10) pre prístup na internet, kde analyticko riadiaci komplex (4) je zároveň pripojený na zmiešavacie zariadenie (7) dýchacích plynov s výstupom (12) dýchacích plynov a/alebo na riadiaci dávkovač (6) liečiv so súpravami (11) infúzných roztokov.

PP 84 2012

