

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-104750

(P2010-104750A)

(43) 公開日 平成22年5月13日(2010.5.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 N 1/365 (2006.01)	A 6 1 N 1/365	4 C 0 5 3
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 2 A	4 C 1 1 7

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-305479 (P2008-305479)	(71) 出願人	708004809
(22) 出願日	平成20年10月31日(2008.10.31)		石川 利枝
			神奈川県川崎市麻生区上麻生7-8-1-604
		(72) 発明者	石川 利枝
			神奈川県川崎市麻生区上麻生7-8-1-604
		Fターム(参考)	4C053 KK02 KK07
			4C117 XA04 XB01 XB04 XE13 XE15
			XE17 XE64 XF03 XG19 XG20
			XJ09 XJ13 XJ46 XJ47

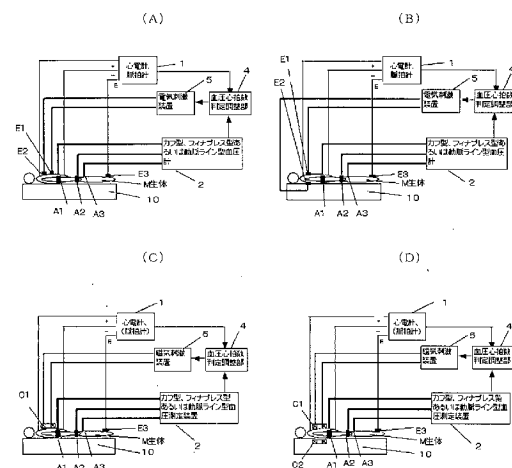
(54) 【発明の名称】 心拍数血圧調整方法および装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】心拍数増加あるいは血圧上昇の必要性の有無を判定して生体に所定の刺激を加えて心拍数の増加あるいは血圧上昇を図り、場合により、アラームを発生する心拍数血圧判定調節方法及び装置を提供する。

【解決手段】生体の所定部位から心拍数および血圧を検出し、血圧透析前あるいは麻酔下の手術前または、これらを開始した直後の心拍数および血圧を検出して記憶すると共に、血液透析開始後あるいは麻酔下の手術開始後の心拍数および血圧を検出して、記憶した心拍数および血圧から、血液透析開始後あるいは麻酔下手術開始後の心拍数および血圧の任意のレベルに閾値を設定し、経時的に変動する心拍数および血圧とこれらの閾値との比較を行って電気刺激あるいは磁気刺激その他の刺激を所定の時間間隔で生体に加える必要があるか否かを判定し、この判定結果に基づいて電気刺激あるいは磁気刺激を生体に加え、同時に警報を発生することを特徴とするものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体の所定部位に装着された電極と血圧センサを用いて心拍数および血圧を検出し、血圧透析前あるいは麻酔下の手術前または、これらを開始した直後の心拍数および血圧を検出して記憶すると共に、血液透析開始後あるいは麻酔下の手術開始後の心拍数および血圧を検出して記憶し、記憶した血液透析前、麻酔下の手術前あるいは血液透析開始直後あるいは麻酔下の手術開始直後の心拍数および血圧から、血液透析開始後あるいは麻酔下手術開始後の心拍数および血圧の任意のレベルに閾値を設定し、経時的に変動する心拍数および血圧とこれらの閾値との比較を行って電気刺激あるいは磁気刺激を所定の時間間隔で生体に加える必要があるか否かを判定し、この判定結果に基づいて電気刺激あるいは磁気刺激を生体に加えることを特徴とする心拍数血圧判定調整方法。

10

【請求項 2】

生体の所定部位に装着された電極と血圧センサを用いて心拍数および血圧を検出し、血圧透析前あるいは麻酔下の手術前または、これらを開始した直後の心拍数および血圧を検出して記憶すると共に、血液透析開始後あるいは麻酔下の手術開始後の心拍数および血圧を検出して記憶し、記憶した血液透析前、麻酔下の手術前あるいは血液透析開始直後あるいは麻酔下の手術開始直後の心拍数および血圧から、血液透析開始後あるいは麻酔下手術開始後の心拍数および血圧の任意のレベルに閾値を設定し、経時的に変動する心拍数および血圧とこれらの閾値との比較を行って電気刺激あるいは磁気刺激を所定の時間間隔で生体に加える必要があるか否かを判定し、この判定結果に基づいて電気刺激あるいは磁気刺激を生体に加えることを特徴とする心拍数血圧判定調整装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、心拍数増加あるいは血圧上昇の必要性の有無を判定して生体に所定の刺激を加えて心拍数の増加あるいは血圧上昇を図り、場合によってはその時にアラームを発生する心拍数血圧判定調節方法及び装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

除水を行う血液透析の途中では血圧低下が生じる。この血圧低下は、透析低血圧と呼ばれ、透析患者の数十%で生じるといわれる。問題は血圧透析の途中で中止を余儀なくされる場合があることである。この場合は生命の危険もあるため、良い治療法が望まれている。透析低血圧の治療法としては薬物による方法がある。しかし、この薬物により血圧を上昇させる方法は、徐脈性心房細動等の心拍数減少に伴う低血圧の場合の治療に適しているとはいえない。心拍数減少に伴う血圧低下の治療は、心拍数を増加させることにより血圧を上昇させる治療法が妥当と考えられる。現在、徐脈性心房細動の患者の心拍数を上昇させる機能を有するペースメーカーが市販されている。この原理は、ペースメーカー本体とペースメーカーリードとの間のインピーダンス（心筋インピーダンス）により、心筋収縮力を測定し、このインピーダンス変化をもとに心拍数を調節（上昇）させるというものである。実際、ペースメーカー装着前には透析低血圧により中止を余儀なくされた徐脈性心房細動患者のペースメーカー装着後の血液透析中の血圧は、途中で血圧低下の傾向が認められたものの、すぐに心拍数の上昇が認められた。この結果、この心拍数上昇に伴い血圧低下から上昇に転じ、中止することなく透析を無事終了したとの報告がある。

30

40

一方血圧低下は、血液透析中のほかに、手術中の麻酔が原因でも生じる。このような麻酔等が原因で生じる血圧低下は、手術の中止につながる場合があり、ひいては生命の危険につながり大きな問題になっている。

心疾患がない健常者の場合は、血圧透析中に血圧低下が認められても自律神経が働き交感神経が優位となり、心拍数の調節が行われ、心拍数が上昇し血圧を上昇させることができる。しかし、徐脈性心房細動等の心疾患患者骨の場合はこのような心拍数調節ができない。

50

このような背景において、心拍数増加あるいは血圧上昇の必要性の有無を判定してフィードバックをかけて、生体に所定の刺激を加えて心拍数の増加あるいは血圧上昇を図り、場合によってはその時にアラームを発生する心拍数血圧判定調節方法及び装置の開発が望まれている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

透析低血圧が生じて透析中止を余儀なくされた場合は、透析低血圧の原因を究明することが重要である。透析低血圧の原因が、徐脈性心房細動等の心疾患がある場合は、この対策が必要になる。ひとつは上記の機能を有するペースメーカーの植え込みである。

10

しかしながら、何らかの原因でペースメーカーの植え込みを実施できない場合がある。また手術中の麻酔が原因で生じる血圧低下の場合は、心疾患が原因でないため、ペースメーカー植え込みが適応にならない。従って、本発明は心拍数増加あるいは血圧上昇の必要性の有無を判定して生体に所定の刺激を加えて心拍数の増加あるいは血圧上昇を図り、場合によってはその時にアラームを発生する心拍数血圧判定調節方法及び装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の請求項1に記載の心拍数血圧判定調節方法は、生体の所定部位から心拍数および血圧を検出し（検出手段）、血圧透析前あるいは麻酔下の手術前または、これらを開始した直後の心拍数および血圧を検出して記憶（記憶手段）すると共に、血液透析開始後あるいは麻酔下の手術開始後の心拍数および血圧を検出して（検出手段）、記憶し（記憶手段）、記憶した血液透析前、麻酔下手術前あるいは血液透析開始直後、麻酔下手術開始直後の心拍数および血圧から、血液透析開始後あるいは麻酔下手術開始後の心拍数および血圧の任意のレベルに閾値を設定し（閾値設定手段）、経時的に変動する心拍数および血圧とこれらの閾値との比較（比較手段）を行って電気刺激あるいは磁気刺激その他の刺激を所定の時間間隔で生体に加える必要があるか否かを判定（判定手段）し、この判定結果に基づいて電気刺激あるいは磁気刺激を生体に加え（刺激手段）、同時に警報を発生する警報発生手段とを具えるものであることを特徴とするものである。

20

また、本発明の請求項2に記載の心拍数血圧判定調整装置は、例えば図1に示すように、生体の所定部位に装着された電極と血圧センサを用いて心拍数および血圧を検出し（検出手段）、血圧透析前あるいは麻酔下の手術前あるいは、これらを開始した直後の心拍数および血圧を検出して記憶する（記憶手段）と共に、血液透析開始後または麻酔下の手術開始後の心拍数および血圧を検出して記憶し（記憶手段）、記憶した血液透析前、麻酔下手術前あるいは血液透析開始直後、麻酔下手術開始直後の心拍数および血圧から、血液透析開始後あるいは麻酔下手術開始後の心拍数および血圧の任意のレベルに閾値を設定し（閾値設定手段）、経時的に変動する心拍数および血圧とこれらの閾値との比較を行って電気刺激あるいは磁気刺激その他の刺激を所定の時間間隔で生体に加える必要があるか否かを判定し（判定手段）、この判定結果に基づいて電気刺激あるいは磁気刺激を生体に加え（刺激手段）、同時に警報を発生する警報手段とを具えるものであることを特徴とする心拍数血圧判定調整装置である。

30

40

【0005】

電気刺激式の場合は、心拍数血圧判定調整装置内の電気刺激装置より出力される。磁気刺激式の場合は、心拍数血圧判定調整装置内の磁気刺激装置より出力される。

特に磁気刺激式は、パルス電流が供給されて磁束を発生する磁気刺激コイルを介して、心筋あるいは交感神経に渦電流を加えて心拍数調節治療を行う方法であるため、無侵襲であり痛みもなく患者に与える負担が少ない。

【0006】

特開2007-075304号公報の電気刺激装置の目的は骨盤内臓の機能不全・疼痛性疾患の治療および骨盤内臓機能不全・疼痛治療であり、心拍数血圧調節に関する開示はな

50

い。

また、特開昭 57 - 22770 号公報で、磁気刺激コイルへの電流供給が、直流電源で充電されたコンデンサの充電電圧を所定の繰返し周波数でスイッチング制御されるスイッチング素子を通して磁気刺激コイルに放電させる磁気治療器が開示されている。しかしながら、この磁気治療器の目的は、磁気刺激コイルは吸盤等で身体に装着して、血流を良くすることで肩こり、筋肉疲労、関節リュウマチ等の治療を行うことを狙ったもので、心拍数あるいは血圧調節についての対応は開示されていない。

一方、特開平 09 - 276418 号公報で、(磁気刺激式)尿失禁治療装置が開示されている。しかし、この公報においても心拍数血圧調節については開示されていない。

【0007】

本発明の電気刺激式心拍数調節治療装置は、この目的を達成するために、請求項 1 により、生体表面の心臓を挟む位置に生体刺激用電極を 2 個以上セットさせて心筋刺激電流を発生させる心筋刺激電流発生手段を備えたことを特徴とする。

また電気刺激式の場合、このような装置を病院の透析治療室あるいは手術室に据置き、心筋刺激用電極を心臓を挟むようにセットさせてパルス状電流を発生させると、心臓の心筋がパルス電流で容易に刺激される。特に、パルス電流のピーク値は最大 30 mA で、パルス状電流の繰返し周波数 60 ~ 150 ppm のパルス状電流を発生させることにより、良好な心拍数血圧調節効果が得られる。パルス幅は最大 1 ms 程度である。

また、判定装置で心電図を自動的に観察しながら、患者の心筋収縮のタイミングを判定して患者の自己の心筋収縮時と心筋収縮時との間に適宜、心拍数血圧調整装置内の電気刺激装置より生体(心筋あるいは交感神経)に自動的に加えて、心拍数の増加を図り、ひいては血圧の上昇を図る。

【0008】

本発明の磁気刺激式心拍数血圧調節装置は、この目的を達成するために、生体外の心臓付近にセットさせて磁束を発生する磁気刺激コイルを備え、コイル据置具と、磁気刺激コイルに繰返しパルス状の磁束を発生させるように給電するコイル給電手段とを備えたことを特徴とする。

磁気刺激式の場合、このようなコイル据置具を病院の透析治療室又は手術室に据置き、磁気刺激コイルを心臓付近の、心臓の上、下、あるいは横にセットさせて磁束を発生させると、磁束は体内に侵入し、心臓の心筋が渦電流で容易に刺激される。特に、最大 3 テスラの磁束密度のパルス状磁束を発生させることにより、良好な心拍数血圧調節効果が得られる。パルス状の磁束は繰返し周波数 60 ~ 150 ppm とするか、あるいは患者の自己脈を観察しながら自己脈と自己脈との間に自動的にパルス状磁束を適宜加えてもよい。なおパルス幅の最大は 1 ms 程度である。またコイルに流れるパルス電流のピーク値は、100 A ~ 3000 A である。

【0009】

生体刺激法が電気刺激法の場合は、正負の 2 つの刺激用電極を右心房の心筋あるいは右心室の心筋を挟むように配置し、また生体刺激法が磁気刺激法の場合は、N 極、S 極の 2 つのコイルを右心房の心筋あるいは右心室の心筋を挟むように配置してもよい。

【0010】

生体刺激法が電気刺激法の場合は、正負の 2 つの刺激用電極を生体の胸側と背中側に配置し、また生体刺激法が磁気刺激法の場合は、N 極、S 極の 2 つのコイルを胸側と背中側に配置してもよい。

【0011】

生体刺激法が電気刺激法の場合は、正負の 2 つの刺激用電極を右心房の心筋の心耳あるいは右心室の心筋の心尖部に刺激電流が流れるように配置し、また生体刺激法が磁気刺激法の場合は、N 極、S 極の 2 つのコイルを右心房の心筋の心耳あるいは右心室の心筋の心尖部に変動磁場による渦電流が流れるように配置してもよい。

【0012】

心拍数の変化を測定し、測定した心拍数の変化をもとに所定時間内の生体刺激の回数ある

10

20

30

40

50

いは刺激と刺激の時間間隔を調節する刺激時間調節手段を有してもよい。

刺激を開始するための最低血圧を設定するための最低血圧設定手段を有してもよい。また心筋収縮力の変化をもとに心拍数を調節することを目的とする心筋収縮力測定心拍数調節手段を有してもよい。心筋収縮力を心筋電氣的インピーダンスにより測定してもよい。さらに刺激回数および刺激と刺激の時間間隔の上限と下限を設定する刺激上限下限設定手段を有してもよい。

血圧が低下するとき刺激回数が増し血圧が上昇するときに刺激回数が減る刺激回数調節手段を有してもよい。あるいは心拍数の変化を測定し、測定した心拍数の変化をもとに所定時間内の生体刺激の回数あるいは刺激と刺激の時間間隔を調節する刺激時間調節手段を有してもよい。

さらに血圧の時間低下率測定手段を有し血圧の時間低下率に基いて単位時間あたりの刺激数を増加させる、あるいは刺激と刺激の時間間隔を調節する刺激時間間隔調節手段を有してもよい。表示を単位時間ごとに測定した血圧また測定値の移動平均とし、心拍数にはこの移動平均の値に基づいて心拍数を調節される心拍数調整手段を有してもよい。

以上の手段はいずれも、適切な血圧を維持するための手段であって、つまり、適切なタイミング、刺激時間間隔および刺激回数を提供し、最適な刺激方法を選択するための手段である。

【0013】

透析時間は3～4時間、また手術時間は8時間を超える場合が考えられる。

このように長時間連続的に心拍数の調節が行われる場合は、磁気刺激コイルが発熱するため、冷却手段で磁気刺激コイルを冷却する必要がある。

【発明の効果】

【0014】

請求項1及び2に記載の発明において、生体の所定部位に装着された電極と血圧センサを用いて心拍数および血圧を検出し（検出手段）、血圧透析前あるいは麻酔下の手術前または、これらを開始した直後の心拍数および血圧を検出して記憶する（記憶手段）と共に、血液透析開始後あるいは麻酔下の手術開始後の心拍数および血圧を検出して記憶し（記憶手段）、記憶した血液透析前、麻酔下手術前あるいは血液透析開始直後、麻酔下手術開始直後の心拍数および血圧から、血液透析開始後あるいは麻酔下手術開始後の心拍数および血圧の任意のレベルに閾値を設定し（閾値設定手段）、経時的に変動する心拍数および血圧とこれらの閾値との比較を行って電気刺激あるいは磁気刺激その他の刺激を所定の時間間隔で生体に加える必要があるかを判定し（判定手段）、この判定結果をフィードバックさせて刺激周波数、刺激のタイミング、刺激時間間隔および刺激の大きさ等を調整して設定し、（心拍数調整手段）電気刺激あるいは磁気刺激を生体に加え（刺激手段）、同時に警報を発生する警報手段とを具えるものである。従って、血圧透析時あるいは麻酔下の手術時に、患者の心拍数あるいは血圧を容易に判定、調節を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の心拍数血圧判定調節方法及び装置の実施例について説明する。図1は、本発明の心拍数血圧調整装置の一実施例の構成を示すブロック図である。図1AおよびBは、患者に電極および血圧センサを装着して電気刺激を加えて心拍数あるいは血圧を調整している状況を示す図である。図1CおよびDは、患者に電極および血圧センサを装着して磁気刺激を加えて心拍数あるいは血圧を調整している状況を示す図である。図3は、心電計の心拍数出力と血圧計の出力を入力したうえで動作させる心拍数血圧判定調整部のブロック図である。図2AおよびBはそれぞれ、電気刺激装置、磁気刺激装置が搭載されている。また、いずれの装置でも、警報装置、表示装置および記録装置が搭載されている。図3は、本発明の心拍数血圧判定調整の流れを示すフローチャートであり、図4は、生体の所定の部位で測定された心拍数、血圧のトレンドグラフおよび、心拍数閾値（下限値、上限値）および血圧閾値（上限値、下限値）を示した図である。

なお図示しないが、心拍数血圧判定調整部は、心拍数記憶手段11、心拍数閾値設定手段

10

20

30

40

50

１２、対閾値心拍数比較手段１３、心拍数増加必要性判定手段１４、心拍数調整手段１５、血圧記憶手段１６、血圧閾値設定手段１７、対閾値血圧比較手段１８、血圧上昇必要性判定手段１９などで構成される。

【００１６】

図１において、１は、例えば生体増幅器等を内蔵する心電計で、生体の所定部位、右手、左手、足に装着された電極Ｅ１～Ｅ３、または右鎖骨付近、左鎖骨付近、足に装着された電極Ｅ１～Ｅ３から導出された心電図を検出し、心拍数を測定する。

【００１７】

図１では、電極を装着して心電図を測定することにより心拍数を測定しているが、光を応用したパルスオキシメータあるいは脈波計により脈拍数を測定して心拍数測定の代用としてもよい。心電図は電磁波の影響を受けて雑音が入りやすいが、光を応用して測定する脈波は、電磁波の影響が少ないと考えられ、本装置では有用である。

【００１８】

図１に示す血圧計２は、カフ型、フィナプレス型のいずれを用いても良いが、所定の時間間隔で血圧変動を測定する必要がある。また、大腿部あるいは足首の動脈の血圧を直接測定して血圧変動を連続測定してもよい。

【００１９】

４は、心拍数血圧判定調整部で、例えばＲＡＭ、ＲＯＭを有するＣＰＵ等により構成され、２で測定される心拍数あるいは血圧から、血液透析前あるいは開始直後の心拍数あるいは血圧レベルを検出し、これらを考慮して設定された心拍数あるいは血圧の閾値との比較を行って、その結果により心拍数および血圧の調節を行うか否かの判定を行う。この判定に基づき生体に刺激を加えるか否かの制御を行い、場合によっては９よりアラーム信号を出力するか否かの制御も行う。心拍数血圧の調整を行うか否かの判定を自動的に行う場合には、ＲＯＭに予め心拍数血圧調整判定プログラムを格納しておくことにより判定を行うことができる。或いは、次に説明する操作部３の設定操作による手動判定も可能である。また、ＲＡＭには、検出した血液透析あるいは麻酔下手術の前の心拍数データ、血圧データおよび血液透析あるいは麻酔下手術開始後の心拍数、血圧データ、手動判定の場合の閾値レベルや所要とするデータ等を一時的に記憶する。アラーム信号は、心拍数あるいは血圧レベルが下限閾値レベルより低い場合あるいは上限閾値レベルより高い場合、判定調整部４から出力されるようになっている。

【００２０】

図２において３は、例えばキーボード、或いは押しボタンを有する操作パネル等により構成される操作部で、自動判定或いは手動判定の選択、心電計１および血圧計２で測定される心拍数あるいは血圧の閾値の設定、これらのアラームレベルの設定、アラームの解除及び所要とする各種データの設定等を行う。８は表示装置で、例えばＣＲＴ或いは液晶表示装置等で構成され、心拍数および血圧のトレンド、アラームレベル、所要のデータ等を表示する。

【００２１】

９は警報部で、例えば発光ダイオード（ＬＥＤ）等の発光素子及びその駆動部から構成され、判定部調整４から出力されるアラーム信号により点灯或いは点滅による警報を発生する。或いは、警報装置９は、例えばブザー又は小形スピーカ等の音響素子とその駆動部により構成してもよい。また、警報装置９は、ＬＥＤと、ブザー又はスピーカのいずれかとを組み合わせて、光及び音による警報を同時に発する様に構成することもできる。

【００２２】

また、７は記録装置であり、後の解析や分析のため、判定部調整４から出力される心拍数あるいは血圧に基づく信号、アラームレベル等の経時的な変化の記録を行う。

５あるいは６はそれぞれ、電気刺激装置、磁気刺激装置で、判定調整部４の指示により、生体の心筋あるいは交感神経に所定の時間間隔で電気刺激あるいは磁気刺激を加える機能を有する。

【実施例】

【 0 0 2 3 】

次に、上記構成について、図 3 のフローチャート及び図 4 の心拍数および血圧のトレンドグラフを参照して、心拍数の増加の必要性あるいは血圧増加の必要性の有無の判定の処理を説明する。なお、図 3 の処理は、血圧心拍数判定調整部 4 により自動判定が選択された場合の処理である。更に、図 4 に示す測定された心拍数あるいは血圧のトレンドグラフは、例えば血液透析を開始後のグラフで、横軸が時間軸で血液透析の場合は振るスケールで 3 時間～4 時間である。左側の縦軸が収縮期圧を示し、右側の縦軸は心拍数を示す。このグラフでは約 1 時間経過時点で収縮期圧が顕著に低下し、その直後から心拍数が増し、収縮期圧の低下が抑制され、その結果収縮期圧が下がりすぎることなく透析困難に陥ることを防ぐことができ、透析を続行できた。つまり血圧が閾値以下になることを防ぐことができた。これらの増加の必要性の有無の判定は一定時間内における血圧率により行ってもよい。

10

【 0 0 2 4 】

図 1 の電極 E 1 及び E 2、心電計 1 を経由して電図を取り込む（ステップ S 1 - 1）。判定調整部 4 に取り込まれた心電図あるいは心拍数データは、表示装置 8 に送られて画面上に心拍数のトレンド波形が表示される（ステップ S 2 - 1）。同様に血圧センサ、血圧計を経由して血圧データを取り込む（ステップ S 1 - 2）。判定調整部 4 に取り込まれた血圧データは、表示装置 8 に送られて画面上に血圧のトレンド波形が表示される（ステップ S 2 - 2）。

図 4 は、例えば血液透析開始後、検出される血圧値が、当初 130 mmHg 程度であることを示す。時間経過に連れて低下し、透析開始約 1 時間後には 70 mmHg 程度まで低下した。

20

この間の心拍数はほぼ 60～65 bpm 程度である。

【 0 0 2 5 】

判定調整部 4 は、取り込まれた心拍数および血圧から、血液透析前あるいは血液透析開始直後の心拍数最小値および血圧最大値を検出して記憶する（ステップ S 3）。

なお、事前に操作部において心拍数上限閾値、収縮期血圧上限閾値、心拍数最低閾値および収縮期血圧最低閾値を手動で入力し、判定調整部 4 にこれらを記憶させておく。更に血液透析開始後の心拍数および血圧を検出して所定に時間間隔で判定調整部 4 に自動的に記憶する（ステップ S 4）。

30

【 0 0 2 6 】

次に、判定調整部 3 は、記憶した心拍数最大値、収縮期血圧最大値、心拍数最低値（閾値）および収縮期血圧最低値（閾値）をアラームレベルとして自動的に設定し（ステップ S 5）、心拍数および血圧の測定を継続する（ステップ S 5）。このアラームレベルは、血液透析時間、除水量その他血液透析条件、透析前の患者の血圧値、患者の状態等を考慮して任意に設定することができる。麻酔下の手術の場合は、麻酔薬の種類、手術予定時間、患者の血圧値（手術前）、患者の状態等を考慮して任意に設定できる。

【 0 0 2 7 】

判定調整部 4 は、順次自動的に入力される収縮期血圧を監視して、収縮期血圧閾値（アラームレベル）より低いか否かを検出し（ステップ S 10）、収縮期血圧閾値（例えば 80 mmHg）より低い場合、警報部 6 にアラーム信号を送り、警報部 9 から、例えば光の点滅による警報を発生する（ステップ S 11）。同時に、判定調整部 4 は、電気刺激装置 5 あるいは磁気刺激装置 6 に、所定の刺激周波数あるいは所定のタイミングで生体刺激を心筋あるいは交感神経に加えるように指示信号を送出する。この指示により、図 5 から明らかのように、その直後に心拍数が増加し、その後収縮期血圧が 90 mmHg から 100 mmHg 程度まで上昇して維持され、血液透析中止を回避できた。

40

【 0 0 2 8 】

ステップ S 15 において収縮期血圧値が閾値（アラームレベル）以上であると判定された場合は、刺激を中止し（ステップ S 16）、アラームも中止して（ステップ S 17）、ステップ S 18 に進み収縮期血圧の測定を行い、ステップ S 19 の血圧のトレンド波形の表

50

示を継続する。

【0029】

ステップS20において、判定調整部4は、再度収縮期血圧がアラームレベルより低下したか否か判定し、アラームレベル以上である場合は引き続き血圧検出（ステップS21）、血圧トレンド表示（ステップS22）を続ける。

【0030】

ステップS20で血圧が依然としてアラームレベルより低いと判定された場合には、ステップS11に戻ってアラームを発生し、刺激周波数をさらに増すか、自己脈を自動的に観察しながら刺激を加えるタイミングを決めて、刺激頻度あるいは刺激強度（刺激電圧あるいは磁束密度）を増す。

10

【0031】

なおステップS17でアラームを終了させながら、血圧の測定を継続し（ステップS18）、表示装置8の画面上に血圧トレンドの表示を行い、或いは記録装置7で記録を行う（ステップS19）。

【0032】

測定を継続するか判定し（ステップS23）、継続しない場合は、電気刺激装置5あるいは磁気刺激装置6を停止して心拍数および血圧の測定を終了し、継続する場合は、ステップS8に戻り、ステップS8以降の上記処理を繰り返して行う。なおステップS13の刺激後は、心拍数が上昇したかの判定も同時に行い（ステップS14）、上昇していない場合はさらに刺激に関する調整を判定調整部4で行い（ステップS12）、刺激を継続する（ステップS13）。心拍数が上昇した場合は、心拍数の検出を継続し（ステップS18）、心拍数トレンドを表示する（ステップS19）。

20

【0033】

上述したように、図3に示すフローチャートの処理は自動判定であるが、図3のステップS3、S4及びS5の血圧の閾値あるいはアラームレベルの設定を、表示装置8の画面上に表示された心拍数トレンドあるいは血圧トレンドを観測しながら手動で行うことができる。この場合、画面上のトレンド表示から、医師或いは看護師が、血液透析や透析開始直後及び血液透析開始後の収縮期最低血圧の値を読み取って、操作部3のキーによりそれらの数値データを入力すると共に、収縮期血圧閾値あるいはアラームレベルを入力し設定する。

30

【0034】

このように、本発明では、心拍数あるいは収縮期血圧の調節を行うことができるので、血液透析時の低血圧による透析中止を回避し、血液透析を最後まで行うことができる。また、麻酔下での手術において麻酔その他の影響により血圧が低下し、手術を続けることが難しくなった場合に、心筋あるいは交感神経に電気刺激あるいは磁気刺激を加えることにより、心拍数および血圧を上昇させることができ、手術を中止することなく最後まで行うことができる。なお、さらに安全を考慮するなら、心拍数と血圧のトレンドに加えて心拍数の時間積分値計算手段により計算して横軸を時間軸として縦軸に心拍数時間積分値を同時表示してもよい。心拍数の時間積分値は心拍出量に関連し、透析における除水量によって変化すると考えられる。つまり、時間とともに心拍数積分値が所定の角度で増加していけば患者の血圧を含めた状態は良好と考えられ、一方、増加傾向を示さず一定あるいは低下傾向であれば患者の血圧を含めた状態に注意が必要であることを監視することができる。心電計あるいは脈拍計で測定した心拍数のトレンドおよび心拍数時間積分値のみのトレンドを同時表示してもよいし、血圧トレンドを加えてもよい。また、心拍数時間積分値の時間増加率、時間低下率、時間ごとの目標値の設定手段を有し、各時刻ごとの目標値と比較する手段により比較し、各時刻で目標値を下回った場合はアラーム手段によりアラームを発生させてもよい。

40

このようにすれば、心拍出量計が無くても患者の透析時等の安全確保の補助手段になりうる。また血圧測定をしなくても心拍数と心拍数時間積分値のトレンド表示のみで患者状態をモニタできる。

50

【 0 0 3 5 】

電気刺激方法による刺激電流は体内深い部位に入りにくい、磁気刺激法による磁束は体内深く侵入して渦電流が深部でも発生することができるという利点がある。しかし、パルス状の磁束は目的の部位以外の生体周囲にも発生するため、透析室あるいは手術室内の他の機器にも雑音として影響する。したがって、透磁率の大きいパーマロイ、珪素鋼板その他の磁性体で刺激コイルの周囲を囲み、磁束が漏れないようにする必要がある。このためには、刺激コイルをベッドの内部（底部あるいは側面部）内蔵させるのがよい。一方、磁気刺激法は問題無いが、電気刺激法では刺激電極装着部における火傷の危険がある。しかし、面積が大きすぎると電流密度が小さくなり有効な刺激を心筋に流すことができないことを考慮すると、刺激電極の面積は直径 3 c m ~ 5 c m 程度が望ましい。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 6 】

本発明は、心拍数増加あるいは血圧上昇の必要性の有無を判定して生体に所定の刺激を加えて心拍数の増加あるいは血圧上昇を図り、場合によってはその時にアラームを発生する心拍数血圧判定調節方法及び装置として使用可能であるため、病院の血液透析時に透析困難症を防ぐために使用される可能性がある。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態の装置全体の構成を示すブロック図。図 1 A 、 1 B は電気刺激式、図 1 C 、 1 D は磁気刺激式である。

20

【 図 2 】 図 1 の構成要素である心拍数血圧調整装置を説明するためのブロック図である。

【 図 3 】 図 1 の実施例の心拍数血圧調整の流れを示すフローチャートである。

【 図 4 】 図 1 の実施例により表示される血圧、心拍数および心拍数時間積分値のトレンドグラフである。

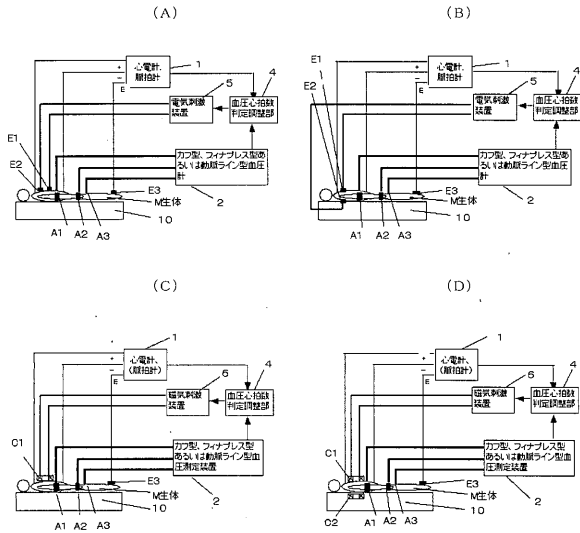
【 符号の説明 】

- 1 心電計（脈波計、脈拍計）
- 2 血圧計
- 3 操作部
- 4 血圧心拍数判定調整部
- 5 電気刺激装置
- 6 磁気刺激装置
- 7 記録装置
- 8 表示装置
- 9 警報装置
- 10 ベッド
- A 1 カフ型血圧センサ
- A 2 フィナプレス型血圧センサ
- A 3 動脈血圧測定用カテーテル
- E 1 刺激用電極（正あるいは負）
- E 2 刺激用電極（負あるいは正）
- E 3 アース電極
- M 生体

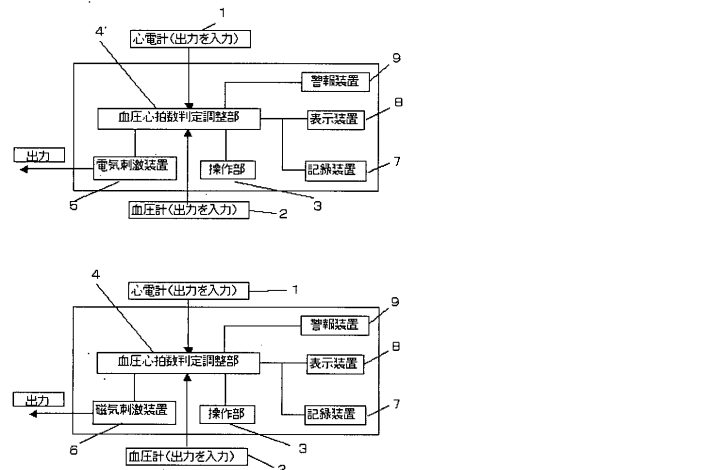
30

40

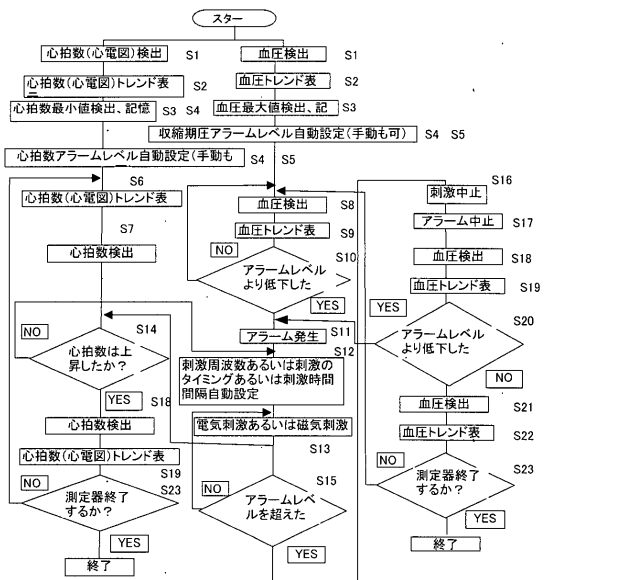
【図 1】



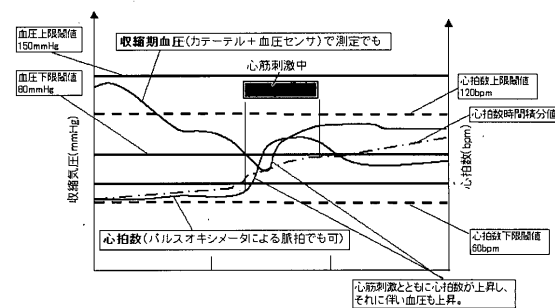
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	用于调节心率血压的方法和设备		
公开(公告)号	JP2010104750A	公开(公告)日	2010-05-13
申请号	JP2008305479	申请日	2008-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	石川利枝		
申请(专利权)人(译)	石川利枝		
[标]发明人	石川利枝		
发明人	石川 利枝		
IPC分类号	A61N1/365 A61B5/00		
FI分类号	A61N1/365 A61B5/00.102.A		
F-TERM分类号	4C053/KK02 4C053/KK07 4C117/XA04 4C117/XB01 4C117/XB04 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE17 4C117/XE64 4C117/XF03 4C117/XG19 4C117/XG20 4C117/XJ09 4C117/XJ13 4C117/XJ46 4C117/XJ47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：要确定是否需要增加心率或血压，请向生物体施加预定刺激以增加心率或血压，并在某些情况下发出警报。提供设备。解决方案：从活体的预定部位检测心率和血压，并在血压透析之前或在麻醉手术之前，开始麻醉后或开始进行血液透析之后检测并存储心率和血压。或者，通过在麻醉下开始手术后检测心率和血压，从存储的心率和血压中，将血液透析开始或在麻醉下开始手术后的任何水平的心率和血压设置为阈值，通过将随时间波动的心率和血压与这些阈值进行比较，确定是否有必要以预定时间间隔对生物体施加电刺激，磁刺激或其他刺激，并且该确定结果 基于此，对生物体施加电刺激或磁刺激，并且同时发出警报。[选型图]图1

