

(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2016-165365

(P2016-165365A)

(43) 公開日 平成28年9月15日(2016.9.15)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 H 7/00 (2006.01) A 6 1 H 7/00 3 2 0 Z 4 C 1 0 0
 A 6 1 H 7/00 3 2 2 H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-46252 (P2015-46252)
 (22) 出願日 平成27年3月9日 (2015.3.9)

(71) 出願人 598041566
 学校法人北里研究所
 東京都港区白金5丁目9番1号
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100188558
 弁理士 飯田 雅人
 (72) 発明者 高平 尚伸
 神奈川県相模原市南区北里1丁目15番1
 号 学校法人北里研究所内
 Fターム(参考) 4C100 AD31 BB01 BC11 CA20 DA10

(54) 【発明の名称】 深部静脈血栓予防具

(57) 【要約】

【課題】 医師又は看護師に頼らず、医療施設、自宅、航空機の座席等において使用者自らが容易に深部静脈血栓症予防のための運動を行うことができる深部静脈血栓予防具を提供する。

【解決手段】 深部静脈血栓予防具 1 A は、足底に固定される足底固定部 2 と、下腿 L に巻かれるように該下腿 L に固定される帯状体 3 a を有する装着部 3 と、前記足底固定部 2 と前記装着部 3 とを接続して、足関節を回動させる際に該回動に抗して付勢力を与える弾性材料からなる弾性部 4 と、を備える。

【選択図】 図 1

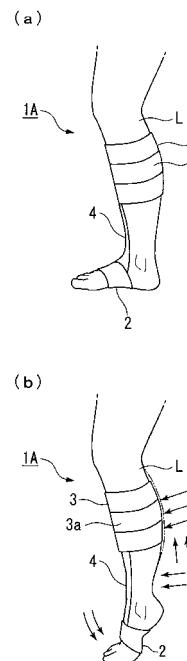


図 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

足底に固定される足底固定部と、
下腿に巻かれるように該下腿に固定される帯状体を有する装着部と、
前記足底固定部と前記装着部とを接続して、足関節を回動させる際に該回動に抗して付勢力を与える弾性材料からなる弾性部と、
を備える深部静脈血栓予防具。

【請求項 2】

前記足底固定部は、内部が中空状とされた弾性材料からなるバルーンを有し、
前記帯状体は、内部が中空状とされており、
前記弾性部は、前記バルーンの内部と前記帯状体の内部とを連通させる中空状をなす管状体を有する、
請求項 1 に記載の深部静脈血栓予防具。

10

【請求項 3】

前記足底固定部は、
床面に載置可能な基部と、
前記床面に沿って延びる軸線回りに前記基部に対して回動可能とされる板状をなし、上面に前記足底が配置されるとともに前記基部との間で前記バルーンを挟み込む回動板と、
をさらに有する、
請求項 2 に記載の深部静脈血栓予防具。

20

【請求項 4】

前記回動板の前記基部に対する回動回数を記録するカウンタをさらに有する、
請求項 3 に記載の深部静脈血栓予防具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、深部静脈血栓症の予防を行う器具に関する。

【背景技術】

【0002】

骨折等により下肢の不動肢位を有する患者は、長時間にわたって同一体位を取ることにより、下肢の筋肉が不動の状態となる。下肢の筋肉が不動の状態が続くと、筋ポンプ作用（筋肉の収縮により深部静脈を圧迫して血液を中枢側へ移動させ、筋肉の弛緩により末梢側の血液を吸い上げる作用）が低下する。この結果、下腿における静脈血流が停滞（うっ滞）して、深部静脈血栓症を発症する可能性がある。また、航空機の座席や、被災地の避難所及び仮設住宅等の限られたスペースにおいて、長時間にわたって同一体位を取ることによっても、同様に深部静脈血栓症を発症する可能性がある。

30

深部静脈血栓症を予防する方法としては、例えば、下肢に巻いた装着具に機器から間欠的に空気を送入して、下肢のマッサージを行うことにより、下肢の静脈血流のうっ滞を減少させる間欠的空気圧迫法が行われている。また、特許文献 1 では、航空機の座席等において、下肢の血行障害を防止するための体圧分散マットが開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 181331 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、間欠的空気圧迫法による予防法は、医師又は看護師による医療機器の使用が求められるため、患者の自宅や、航空機の座席や、被災地における避難所及び仮設住宅等の医療機器の用意の無い施設や、電力を使用することが困難な施設においては、適用

50

することが困難な場合がある。

また、体圧分散マットを使用した場合、大腿の圧迫による血行障害を緩和することは可能であっても、深部静脈の血流速度を上昇させて下腿における静脈血流のうっ滞を減少させることは困難な場合がある。

【0005】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたものあって、医師又は看護師に頼らず、医療施設、自宅、航空機の座席等において使用者自らが容易に深部静脈血栓症予防のための運動を行うことができる深部静脈血栓予防具を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明は以下の手段を採用している。

本発明の第一の態様によれば、深部静脈血栓予防具は、足底に固定される足底固定部と、下腿に巻かれるように該下腿に固定される帯状体を有する装着部と、前記足底固定部と前記装着部とを接続して、足関節を回動させる際に該回動に抗して付勢力を与える弾性材料からなる弾性部と、を備える。

【0007】

このような構成によれば、使用者が足関節を回動させて爪先を下腿より離間するように移動させると、足底とともに足底固定部が移動する。弾性部は、当該足底固定部の移動に伴い、当該弾性部に接続された装着部の帯状体を引っ張りつつ伸長する。使用者が足関節を回動させることにより下腿の筋肉が収縮し、下腿の深部静脈における血流速度が上昇する。ここで、帯状体が使用者の腓腹部を圧迫することにより、更に深部静脈における血流速度を上昇させることができる。また、足底固定部が使用者の足底を圧迫することにより、足底の足底静脈の血液を押し上げる効果を得ることができる。更に、弾性部が足関節を回動させる際の負荷となり、これによっても、深部静脈における血流速度を上昇させることが可能である。このように足底静脈も含めた深部静脈の血流速度を上昇させることにより、下腿における静脈血流のうっ滞を減少させることが可能となる。

また、足底固定部及び装着部を使用者の足底及び下腿に装着する簡易な構成であるため、使用者が医師又は看護師に頼らず、容易に装着して運動を行うことができる。また、使用者の自宅や、被災地における避難所及び仮設住宅等の医療機器の用意の無い施設や、電力を使用することが困難な施設であっても使用が可能である。更に、航空機の座席のように十分なスペースが確保できない環境であっても、使用が可能である。

【0008】

本発明の第二の態様によれば、前記足底固定部は、内部が中空状とされた弾性材料からなるバルーンを有する。前記帯状体は、内部が中空状とされている。前記弾性部は、前記バルーンの内部と前記帯状体の内部とを連通させる中空状をなす管状体を有している。

【0009】

このような構成によれば、使用者が足関節を回動させて爪先を下腿より離間するように移動させると、足底に圧迫されてバルーンが収縮し、当該バルーン内部の空気が管状体を經由して帯状体に移動する。帯状体は、バルーンより移動した空気により、下腿に直交する方向に拡張する。バルーンから移動した空気により、使用者の下腿に巻かれた帯状体全体が拡張するため、当該下腿を均一に圧迫することができる。このため、帯状体により下腿が偏って圧迫されることが抑制され、効果的に静脈血流を上昇させることができる。

【0010】

本発明の第三の態様によれば、前記足底固定部は、床面に載置可能な基部と、前記床面に沿って延びる軸線回りに前記基部に対して回動可能とされる板状をなし、上面に前記足底が配置されるとともに前記基部との間で前記バルーンを挟み込む回動板と、をさらに有する。

【0011】

このような構成によれば、基部によりバルーンの移動が規制されるため、バルーンを直接床面に載置するよりも安定して足関節を回動させる運動を行うことができる。また、基

10

20

30

40

50

部と回転板とでバルーンを十分に圧迫することができるので、バルーンの収縮不足により帯状体が拡張せず、下腿に負荷が十分にかからないことを抑制することができる。

【0012】

本発明の第四の態様によれば、前記回転板の前記基部に対する回転回数を記録するカウンタをさらに有する。

【0013】

このような構成によれば、カウンタにより足関節を回転させる運動回数を記録することができる。これにより、必要な運動回数に達したかどうかを容易に把握することができる。また、当該運動回数に基づいて、使用者の状態の把握や足関節底屈運動の実施計画の検討等を行うことが可能となる。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る深部静脈血栓予防具によれば、医師又は看護師に頼らず、医療施設、自宅、航空機の座席等において使用者自らが容易に深部静脈血栓症予防のための運動を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第一実施形態に係る深部静脈血栓予防具を使用者に装着した際の側面図であり、(a)は足関節を初期位置に配置した状態を示し、(b)は足関節を底屈させた状態を示す。

20

【図2】本発明の第二実施形態に係る深部静脈血栓予防具を使用者に装着した際の側面図であり、(a)は足関節を初期位置に配置した状態を示し、(b)、(c)及び(d)は足関節を底屈させた状態を示す。

【図3】本発明の第二実施形態の変形例に係る深部静脈血栓予防具を使用者に装着した際の側面図であり、(a)は足関節を初期位置に配置した状態を示し、(b)、(c)及び(d)は足関節を底屈させた状態を示す。

【図4】本発明の第三実施形態に係る深部静脈血栓予防具を使用者に装着した際の側面図であり、(a)は足関節を初期位置に配置した状態を示し、(b)、(c)及び(d)は足関節を底屈させた状態を示す。

30

【発明を実施するための形態】

【0016】

〔第一実施形態〕

以下、本発明の第一実施形態に係る深部静脈血栓予防具1Aについて図1を参照して説明する。

図1(a)に示すように、深部静脈血栓予防具1Aは、使用者の足底に固定される足底固定部2と、使用者の下腿Lに固定される装着部3と、足底固定部2と装着部3とを接続する弾性部4と、を備えている。

【0017】

足底固定部2は、例えば伸縮性のあるゴム等の材料により略環状に形成されている。足底固定部2は、使用者の爪先から挿入し、当該爪先と踵との略中央に位置するように配置される。

40

なお、足底固定部2は、使用者の足底に固定可能であれば、略環状ではなく、帯状に形成されてもよい。この場合、使用者の爪先と踵との略中央に、足底から足背にかけて当該帯状の足底固定部2を巻き付け、面ファスナー等の固定具により足底に固定してもよい。

【0018】

装着部3は、帯状の帯状体3aを有している。帯状体3aは、例えば帯状の綿や樹脂等の材料で形成されている。装着部3は、図1(a)に示すように、帯状体3aを使用者の下腿Lに巻き付け、面ファスナー等の固定具(不図示)で固定することにより、使用者の下腿Lに装着される。

【0019】

50

弾性部 4 は、ゴム等の弾性材料により、帯状に形成されている。本実施形態において、弾性部 4 の一端側は、足底固定部 2 の足背側に配置される面に接続されている。また、弾性部 4 の他端側は、帯状体 3 a の下腿 L の前部を向く面であって、下腿 L の足部側の端部に接続されている。このように、弾性部 4 は、足底固定部 2 と装着部の帯状体 3 a とを接続している。

【0020】

次に、本実施形態に係る深部静脈血栓予防具 1 A の作用及び効果について、図 1 を参照して説明する。

本実施形態において、足関節を回動させていない状態、つまり、足関節可動域の中間位に位置している状態を足関節の初期位置とする。使用者は、図 1 (a) に示すように、足関節が初期位置に配置された状態で、弾性部 4 に引っ張られて使用者の腓腹部が圧迫されないように装着部 3 の帯状体 3 a を下腿 L に巻き付けて装着する。

10

【0021】

深部静脈血栓予防具 1 A を装着後、使用者は、図 1 (b) に示すように、足関節を回動させて爪先を下腿 L から離間する方向に移動させる足関節底屈運動を行う。なお、足関節底屈運動は、立位、椅子等を使用した座位、又はベッド上等における仰臥位の何れであってもよい。

足関節底屈運動を行うと、使用者の腓腹部の筋肉（腓腹筋およびひらめ筋）が収縮する。収縮した当該筋肉が下腿 L の深部静脈を圧迫することにより、血液を中枢側へ移動させる作用が働き、当該深部静脈の血流速度を上昇させることができる。

20

ここで、使用者が深部静脈血栓予防具 1 A を装着して足関節底屈運動を行った場合、足底固定部 2 は使用者の足底とともに下腿 L から離間する方向に移動する。このとき、弾性部 4 は、足底固定部 2 の移動に伴い、帯状体 3 a を引っ張りつつ伸長する。帯状体 3 a が弾性部 4 に引っ張られることにより、帯状体 3 a の使用者の腓腹部と接する部位が、使用者の腓腹部を下腿 L の前部方向に向かって圧迫する。

これにより、足関節底屈運動による腓腹部の筋肉の収縮に加え、帯状体 3 a が腓腹部を圧迫することにより、更に下腿 L の深部静脈が圧迫される。このため、当該深部静脈の血流速度を更に上昇させることができる。

【0022】

また、腓腹部の筋肉が収縮することにより、アキレス腱部が引き伸ばされ、アキレス腱部は細くなる。アキレス腱部が細くなる分、腓腹筋の筋腹は近位側（下腿 L の大腿側）に移動して膨張しようとする。このとき、下腿 L に巻き付けられた帯状体 3 a における下腿 L に接する面で形成される空間の容積は変化しない。これにより、膨張しようとする腓腹筋を帯状体 3 a が更に締め付けることとなる。このため、下腿 L の深部静脈を圧迫して当該深部静脈の血流速度を更に上昇させる効果を得ることができる。

30

【0023】

また、使用者が足関節を回動させ、爪先を下腿 L へ近接する方向に移動させると、つまり、足関節を初期位置に戻そうとすると、使用者の腓腹部の筋肉は弛緩する。ここで、使用者が深部静脈血栓予防具 1 A を装着している場合、足底固定部 2 は使用者の足底とともに下腿 L へ近接する方向に移動する。このとき、弾性部 4 は、足底固定部 2 の移動に伴い弛緩して、帯状体 3 a が使用者の腓腹部を圧迫する力が弱まる。更に、図 1 (a) に示すように、足関節が初期位置まで戻ると、使用者の腓腹部が圧迫されない状態となる。これにより、下腿 L の深部静脈が拡張し、末梢側より中枢側に向かって血液を吸い上げる作用が働く。

40

【0024】

このように、深部静脈血栓予防具 1 A を装着した使用者が足関節底屈運動を行うことにより、帯状体 3 a が使用者の腓腹部を圧迫し、使用者の下腿 L の深部静脈の血流速度を上昇させることができる。このため、深部静脈血栓予防具 1 A を装着せずに足関節底屈運動を行うよりも、筋ポンプ作用の効果を向上させることができる。また、足関節底屈運動を行わずに器具等により使用者の下腿 L を圧迫するのみよりも、深部静脈血栓予防具 1 A を

50

装着するとともに足関節底屈運動を行う方が、より筋ポンプ作用の効果を向上させることができる。このため、下腿Lの深部静脈のうっ滞をより効果的に減少させることが可能となる。

【0025】

更に、足底固定部2及び装着部3の帯状体3aとを弾性部4が接続していることにより、弾性部4は足底固定部2の下腿Lより離間する方向への移動に抗する付勢力を与える。つまり、弾性部4が足関節底屈運動を行う際の負荷となり、足関節底屈運動の効果を高めることができる。

また、足底を圧迫することにより足底静脈に貯留された血液を押し上げるフットポンプ作用が知られている。本実施形態における深部静脈血栓予防具1Aは、足底固定部2が使用者の足底を圧迫することにより、当該フットポンプ作用の効果をj得ることができる。これにより、使用者の下腿Lのひらめ静脈のみならず、足底の足底静脈も含めた深部静脈の血流速度を上昇させることが可能となる。

10

【0026】

また、深部静脈血栓予防具1Aは、足底固定部2及び装着部3を使用者の足底及び下腿Lに装着し、使用者自らが足関節底屈運動を行うのみの簡易な構成であるため、使用者が医師又は看護師に頼らず、容易に装着して運動を行うことができる。また、使用者の自宅や、被災地における避難所及び仮設住宅等の医療機器の用意の無い施設や、電力を使用することが困難な施設であっても使用が可能である。更に、航空機の座席のように十分なスペースが確保できない環境であっても、使用が可能である。

20

【0027】

なお、本実施形態において、足底固定部2が略環状に形成され、弾性部4に接続されている構成について説明したが、この構成に限られない。例えば、足底固定部2と弾性部4とを、帯状のゴム等の材料により一体形成してもよい。この場合、弾性部4の両端を装着部3の帯状体3aに接続し、当該弾性部4の略中央部を足底固定部2としてもよい。これによっても、上述の深部静脈血栓予防具1Aと同様の効果をj得ることができる。

【0028】

〔第二実施形態〕

次に、本発明の第二実施形態に係る深部静脈血栓予防具1Bについて、図2を参照して説明する。

30

第一実施形態と共通の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

図2(a)に示すように、深部静脈血栓予防具1Bは、第一実施形態の構成に加え、足底固定部2がバルーン5を有し、装着部3が帯状体3bを有し、弾性部4が管状体4bを有している点において第一実施形態と異なっている。

【0029】

足底固定部2には、ゴム等の弾性材料により、略球状に形成されたバルーン5が設けられている。バルーン5は内部が中空状に形成されており、空気Aが充填されている。

なお、本実施形態において、バルーン5が略球状に形成されている構成について説明するが、これに限られない。バルーン5は半球状等、他の形状であってもよい。

【0030】

装着部3は、帯状の帯状体3bを有している。本実施形態において、帯状体3bは、例えば樹脂等の材料により、内部が中空状に形成されている。

40

【0031】

弾性部4は、帯状のゴム等の材料により、内部が中空状に形成されている管状体4bを有している。管状体4bの一端は足底固定部2のバルーン5と連通しており、他端は装着部3の帯状体3bと連通している。

これにより、バルーン5と、管状体4bと、帯状体3bとは、内部が連通しており、バルーン5の内部に充填された空気Aが流通可能に構成されている。

【0032】

次に、本実施形態に係る深部静脈血栓予防具1Bの作用及び効果について、図2を参照

50

して説明する。

使用者は、図2(a)に示すように、足底固定部2のバルーン5を床面に載置し、使用者の踵が床面に接している状態で、足底及び足底固定部2と床面との間にバルーン5が配置されるように、足底固定部2を使用者の足底に装着する。本実施形態においては、このように、使用者の踵が床面に接し、足底及び足底固定部2がバルーン5の上に配置された状態を、足関節の初期位置とする。使用者は、図2(a)に示すように、足関節が初期位置に配置された状態で、弾性部4に引っ張られて使用者の腓腹部が圧迫されないように装着部3の帯状体3bを下腿Lに巻き付けて装着する。

【0033】

深部静脈血栓予防具1Bを装着後、使用者は、図2(b)及び(c)に示すように、足関節底屈運動を行う。なお、足関節底屈運動は、立位、椅子等を使用した座位、又はベッド上等における仰臥位の何れであってもよい。また、仰臥位で足関節底屈運動を行う場合は、ベッド等の柵を床面の代わりとしてもよい。このとき、使用者は図2(b)に示すように膝関節屈曲位(膝関節が足関節よりも下腿Lの前部側に位置するように膝関節を屈曲させた状態)で足関節底屈運動を行ってもよいし、図2(c)に示すように膝関節伸展位(膝関節が足関節と略同位置又は足関節よりも下腿Lの後部側に位置するように膝関節を伸展させた状態)で足関節底屈運動を行ってもよい。

10

ここで、使用者が深部静脈血栓予防具1Bを装着して足関節底屈運動を行うと、足底固定部2は使用者の足底とともに下腿Lから離間する方向に移動する。このとき、足底固定部2及び使用者の足底と床面とに圧迫されて、バルーン5が収縮する。バルーン5が収縮すると、内部に充填されていた空気Aは、図2(b)及び(c)の破線で示すように、管状体4bを通して帯状体3bへ移動する。帯状体3bは、バルーン5より移動した空気Aが充填されることにより、使用者の下腿Lに直交する方向に拡張する。拡張した帯状体3bは、使用者の腓腹部を圧迫する。また、同時に、弾性部4は、足底固定部2の移動に伴い、帯状体3bを引っ張りつつ伸長する。帯状体3bが弾性部4に引っ張られることにより、帯状体3bの使用者の腓腹部と接する部位が、使用者の腓腹部を下腿Lの前部方向に向かって圧迫する。

20

これにより、深部静脈血栓予防具1Bは、第一実施形態と同様の効果に加え、空気Aにより拡張した帯状体3bが腓腹部を圧迫することにより、深部静脈の血流速度を更に上昇させることができる。

30

【0034】

なお、図2(b)に示すように膝関節屈曲位で足関節底屈運動を行った場合、下腿Lの腓腹筋は弛緩しているため、拡張した帯状体3bにより腓腹部を圧迫する効果が上昇する。一方、図2(c)に示すように膝関節伸展位で足関節底屈運動を行った場合、下腿Lの腓腹筋は収縮しているため、筋ポンプ作用の効果を得るとともに、拡張した帯状体3bにより腓腹部を圧迫することができる。このため、膝関節の位置によらず、深部静脈の血流速度を上昇させる効果を得ることができる。

【0035】

また、使用者は、図2(b)又は(c)に示す位置まで足関節底屈運動を行った後に、図2(d)に示すように、足底固定部2及び使用者の足底と床面とに圧迫されてバルーン5が収縮した状態のまま、踵が床面から離間する方向に移動するように足部を更に底屈させてもよい。この場合、腓腹部の筋肉が収縮してアキレス腱部が引き伸ばされ、アキレス腱部は細くなる。アキレス腱部が細くなる分、腓腹筋の筋腹は近位側に移動して膨張しようとする。このとき、バルーン5は収縮したままであるため、帯状体3bも膨張した状態を維持しており、膨張した帯状体3bにおける下腿Lに接する面で形成される空間の容積は変化しない。これにより、膨張しようとする腓腹筋を帯状体3bが更に締め付けることとなる。このため、下腿Lの深部静脈を圧迫して当該深部静脈の血流速度を更に上昇させる効果を得ることができる。

40

【0036】

使用者が足関節を初期位置に戻すと、図2(a)の破線で示すように、帯状体3bの内

50

部に充填されていた空気 A が、管状体 4 b を通ってバルーン 5 へ移動する。このため、空気 A により拡張していた帯状体 3 b は収縮し、使用者の腓腹部が帯状体 3 b により圧迫されない状態となる。これにより、下腿 L の深部静脈が拡張し、末梢側より中枢側に向かって血液を吸い上げる作用が働く。

【 0 0 3 7 】

このように、深部静脈血栓予防具 1 B を装着した使用者が足関節底屈運動を行うことにより、空気 A の移動に伴い帯状体 3 b が拡張して使用者の腓腹部を圧迫し、使用者の下腿 L の深部静脈の血流速度を上昇させることができる。このため、深部静脈血栓予防具 1 B を装着せずに足関節底屈運動を行うよりも、筋ポンプ作用の効果を向上させることができ、下腿 L の深部静脈のうっ滞を減少させることができる。

10

【 0 0 3 8 】

また、バルーン 5 から移動した空気 A により、使用者の下腿 L に巻かれた帯状体 3 b 全体が拡張するため、帯状体 3 b が当該下腿 L を均一に圧迫することができる。このため、装着部 3 の装着の不備により、下腿 L が帯状体 3 b に偏って圧迫されることが抑制され、効果的に静脈血流を上昇させることができる。従って、装着部 3 を使用者の下腿 L に装着する際に、特別な技術を要せずに、使用者自身が容易に装着することが可能となる。

【 0 0 3 9 】

更に、第一実施形態と同様に弾性部 4 が足関節底屈運動を行う際の負荷となることに加え、空気 A が充填されたバルーン 5 を圧迫する必要があるため、当該バルーン 5 が足関節底屈運動を行う際の負荷となる。これにより、足関節底屈運動の効果を高めることができる。また、足底固定部 2 がバルーン 5 とともに使用者の足底を圧迫することにより、フットポンプ作用の効果をj得ることができる。これにより、使用者の下腿 L のひらめ静脈のみならず、足底の足底静脈も含めた深部静脈の血流速度を上昇させることが可能となる。

20

【 0 0 4 0 】

〔第二実施形態の変形例〕

次に、本発明の第二実施形態の変形例に係る深部静脈血栓予防具 1 B について、図 3 を参照して説明する。

第一及び第二実施形態と共通の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

図 3 (a) に示すように、深部静脈血栓予防具 1 B は、使用者の足底に固定される足底固定部 2 b が、使用者の足底及び足背の一部又は全体を覆うような形状、例えばスリッパ状に形成されている点において、第二実施形態と異なっている。

30

【 0 0 4 1 】

使用者は、図 3 (a) に示すように、スリッパ状の足底固定部 2 b を足部に装着する。このとき、足底固定部 2 b に設けられたバルーン 5 を床面に載置し、足底固定部 2 b に覆われた使用者の踵が床面に接している状態で、足底固定部 2 b と床面との間にバルーン 5 を配置する。本実施形態においては、このように、足底固定部 2 b に覆われた使用者の踵が床面に接し、足底及び足底固定部 2 b がバルーン 5 の上に配置された状態を、足関節の初期位置とする。使用者は、図 3 (a) に示すように、足関節が初期位置に配置された状態で、弾性部 4 に引っ張られて使用者の腓腹部が圧迫されないように装着部 3 の帯状体 3 b を下腿 L に巻き付けて装着する。

40

【 0 0 4 2 】

深部静脈血栓予防具 1 B を装着後、使用者は、図 3 (b) 及び (c) に示すように、足関節底屈運動を行う。なお、足関節底屈運動は、立位、椅子等を使用した座位、又はベッド上等における仰臥位の何れであってもよい。また、仰臥位で足関節底屈運動を行う場合は、ベッド等の柵を床面の代わりとしてもよい。このとき、使用者は図 3 (b) に示すように膝関節屈曲位 (膝関節が足関節よりも下腿 L の前部側に位置するように膝関節を屈曲させた状態) で足関節底屈運動を行ってもよいし、図 3 (c) に示すように膝関節伸展位 (膝関節が足関節と略同位置又は足関節よりも下腿 L の後部側に位置するように膝関節を伸展させた状態) で足関節底屈運動を行ってもよい。

これにより、本変形例における深部静脈血栓予防具 1 B は、第二実施形態と同様に、帯

50

状体 3 b が腓腹部を圧迫することにより、深部静脈の血流速度を更に上昇させることができる。

【 0 0 4 3 】

また、足底固定部 2 b がスリッパ状の形状を有していることにより、足底固定部 2 b を使用者の足底に装着することが容易となる。また、使用者が足関節底屈運動を行う際に、足底固定部 2 b の装着位置がずれ、足底固定部 2 b が使用者の足底から外れてしまうことを抑制することができる。

【 0 0 4 4 】

また、使用者は、図 3 (b) 又は (c) に示す位置まで足関節底屈運動を行った後に、図 3 (d) に示すように、足底固定部 2 b 及び使用者の足底と床面とに圧迫されてバルーン 5 が収縮した状態のまま、踵が床面から離間する方向に移動するように足部を更に底屈させてもよい。この場合、腓腹部の筋肉が収縮してアキレス腱部が引き伸ばされ、アキレス腱部は細くなる。アキレス腱部が細くなる分、腓腹筋の筋腹は近位側に移動して膨張しようとする。このとき、バルーン 5 は収縮したままであるため、帯状体 3 b も膨張した状態を維持しており、膨張した帯状体 3 b における下腿 L に接する面で形成される空間の容積は変化しない。これにより、膨張しようとする腓腹筋を帯状体 3 b が更に締め付けることとなる。このため、下腿 L の深部静脈を圧迫して当該深部静脈の血流速度を更に上昇させる効果を得ることができる。

10

【 0 0 4 5 】

〔 第三実施形態 〕

20

次に、本発明の第三実施形態に係る深部静脈血栓予防具 1 C について、図 4 を参照して説明する。

第一及び第二実施形態と共通の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

図 4 (a) に示すように、深部静脈血栓予防具 1 C は、第二実施形態の構成に加え、足底固定部 2 が床面に載置可能な基部 6 と、基部 6 に対して回動可能な回動板 7 と、回動板 7 の回動回数を記録するカウンタ 8 と、回動板 7 を支持する支持部 9 と、を有している点において第二実施形態と異なっている。

【 0 0 4 6 】

基部 6 は、板状に形成されており、基部 6 の床面と接する面とは反対側の面上には、基部 6 の中央よりも一方側にバルーン 5 が取り付けられている。

30

【 0 0 4 7 】

回動板 7 は、板状に形成されており、基部 6 とでバルーン 5 を挟み込むように配置されている。また、回動板 7 は足底固定部 2 に取り付けられている。

【 0 0 4 8 】

支持部 9 は、基部 6 の略中央部に配置され、基部 6 と回動板 7 とで挟み込まれるように設けられている。本実施形態において、支持部 9 は床面に沿って延びる円柱状の回転軸である。支持部 9 は、回動板 7 が支持部 9 の回転軸回りに基部 6 に対して回動可能となるように、回動板 7 を支持している。なお、支持部 9 は、回動板 7 を回動可能に支持できる形状であればよく、例えば半円柱状に形成されていてもよい。

更に、支持部 9 は、基部 6 の他端側と回動板 7 の他端側とを連結し、回動板 7 を回動可能に支持するヒンジであってもよい。

40

【 0 0 4 9 】

カウンタ 8 は、基部 6 と回動板 7 との間に配置され、回動板 7 が回動した際にカウンタ 8 に接するように設けられている。カウンタ 8 は、深部静脈血栓予防具 1 C が使用者の下腿 L に装着されてから、回動板 7 がカウンタ 8 に接した回数を計測することにより、使用者の足関節底屈運動の回数を記録する。

【 0 0 5 0 】

次に、本実施形態に係る深部静脈血栓予防具 1 C の作用及び効果について、図 4 を参照して説明する。

深部静脈血栓予防具 1 C は、図 4 (a) に示すように、基部 6 を床面に載置する。この

50

とき、回動板 7 の一方側は、空気 A が充填されたバルーン 5 により、基部 6 より離間するように傾いている。使用者は、このように傾いた回動板 7 の床面を向く面とは反対側の面（上面）上に足底を配置する。このように、使用者の踵が床面に近接し、爪先が床面より離間するように配置された状態を、足関節の初期位置とする。使用者は、図 4（a）に示すように、足関節が初期位置に配置された状態で、装着部 3 の帯状体 3 b を下腿 L に巻き付けて装着する。

【 0 0 5 1 】

深部静脈血栓予防具 1 C を装着後、使用者は、図 4（b）及び（c）に示すように、足関節底屈運動を行う。なお、足関節底屈運動は、立位、椅子等を使用した座位、又はベッド上等における仰臥位の何れであってもよい。また、仰臥位で足関節底屈運動を行う場合は、ベッド等の柵を床面の代わりとしてもよい。このとき、使用者は図 4（b）に示すように膝関節屈曲位（膝関節が足関節よりも下腿 L の前部側に位置するように膝関節を屈曲させた状態）で足関節底屈運動を行ってもよいし、図 4（c）に示すように膝関節伸展位（膝関節が足関節と略同位置又は足関節よりも下腿 L の後部側に位置するように膝関節を伸展させた状態）で足関節底屈運動を行ってもよい。

ここで、使用者が深部静脈血栓予防具 1 C を装着して足関節底屈運動を行うと、回動板 7 は支持部 9 回りに回動して、回動板 7 の一方側が基部 6 に近接し、他方側が基部 6 から離間する。このとき、基部 6 と回動板 7 とに圧迫されて、バルーン 5 が収縮する。バルーン 5 が収縮すると、内部に充填されていた空気 A は、図 4（b）及び（c）の破線で示すように、管状体 4 b を通って帯状体 3 b へ移動する。帯状体 3 b は、バルーン 5 より移動した空気 A が充填されることにより、使用者の下腿 L に直交する方向に拡張する。拡張した帯状体 3 b は、使用者の腓腹部を圧迫する。

これにより、深部静脈血栓予防具 1 C は、第二実施形態と同様に、空気 A により拡張した帯状体 3 b が腓腹部を圧迫することにより、深部静脈の血流速度を更に上昇させることができる。

【 0 0 5 2 】

なお、図 4（b）に示すように膝関節屈曲位で足関節底屈運動を行った場合、下腿 L の腓腹筋は弛緩しているため、拡張した帯状体 3 b により腓腹部を圧迫する効果が上昇する。一方、図 4（c）に示すように膝関節伸展位で足関節底屈運動を行った場合、下腿 L の腓腹筋は収縮しているため、筋ポンプ作用の効果を得るとともに、拡張した帯状体 3 b により腓腹部を圧迫することができる。このため、膝関節の位置によらず、深部静脈の血流速度を上昇させる効果を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

また、使用者は、図 4（b）又は（c）に示す位置まで足関節底屈運動を行った後に、図 4（d）に示すように、基部 6 と回動板 7 とに圧迫されてバルーン 5 が収縮した状態のまま、爪先が基部 6 に近接する方向に移動し、踵が基部 6 から離間する方向に移動するように、足部を更に底屈させてもよい。この場合、腓腹部の筋肉が収縮してアキレス腱部が引き伸ばされ、アキレス腱部は細くなる。アキレス腱部が細くなる分、腓腹筋の筋腹は近位側に移動して膨張しようとする。このとき、バルーン 5 は収縮したままであるため、帯状体 3 b も膨張した状態を維持しており、膨張した帯状体 3 b における下腿 L に接する面で形成される空間の容積は変化しない。これにより、膨張しようとする腓腹筋を帯状体 3 b が更に締め付けることとなる。このため、下腿 L の深部静脈を圧迫して当該深部静脈の血流速度を更に上昇させる効果を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

使用者が足関節を初期位置に戻すと、図 4（a）の破線で示すように、帯状体 3 b の内部に充填されていた空気 A が、管状体 4 b を通ってバルーン 5 へ移動する。このため、空気 A により拡張していた帯状体 3 b は収縮し、使用者の腓腹部が圧迫されない状態となる。これにより、下腿 L の深部静脈が拡張し、末梢側より中枢側に向かって血液を吸い上げる作用が働く。

【 0 0 5 5 】

このように、深部静脈血栓予防具 1 C を装着した使用者が足関節底屈運動を行うことにより、帯状体 3 b が空気 A の移動に伴い拡張して使用者の腓腹部を圧迫し、使用者の下腿 L の深部静脈の血流速度を上昇させることができる。このため、深部静脈血栓予防具 1 C を装着せずに足関節底屈運動を行うよりも、筋ポンプ作用の効果を向上させることができ、下腿 L の深部静脈のうっ滞を減少させることができる。

【 0 0 5 6 】

更に、第一実施形態と同様に弾性部 4 が足関節底屈運動を行う際の負荷となることに加え、空気 A が充填されたバルーン 5 を圧迫する必要があるため、当該バルーン 5 が足関節底屈運動を行う際の負荷となる。これにより、足関節底屈運動の効果を高めることができる。また、足底固定部 2 が使用者の足底を圧迫することにより、フットポンプ作用の効果を

10

【 0 0 5 7 】

また、本実施形態においては、バルーン 5 が基部 6 の床面と接する面とは反対側の面上に取り付けられている。これにより、使用者が足関節底屈運動を行う際に、バルーン 5 は基部 6 により移動が規制される。このため、バルーン 5 が回動板 7 に圧迫されても、バルーン 5 は移動しないため、バルーン 5 を直接床面に載置するよりも安定して足関節底屈運動を行うことができる。更に、基部 6 と回動板 7 とでバルーン 5 を十分に圧迫することができるので、バルーン 5 の収縮不足により帯状体 3 b が拡張せず、下腿 L に負荷が十分にかからないことを抑制することができる。

20

【 0 0 5 8 】

また、カウンタ 8 が足関節底屈運動の回数を記録するため、医師又は看護師、あるいは使用者が、必要な運動回数に達したかどうかを容易に把握することができる。更に、当該運動回数に基づいて、使用者の状態の把握や足関節底屈運動の実実施計画の検討等を行うことが可能となる。

【 0 0 5 9 】

なお、本実施形態においては、回動板 7 が足底固定部 2 に取り付けられ、使用者が足関節底屈運動を行うと足底固定部 2 が足底を圧迫する構成について説明したが、これに限られることはない。例えば、回動板 7 に足底を圧迫するための凸部を設け、足底固定部 2 を省略する構成としてもよい。これによっても、上述の構成と同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 6 0 】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の技術的思想を逸脱しない限り、これらに限定されることはなく、多少の設計変更等も可能である。

例えば、上述の実施形態において、装着部 3 の帯状体 3 a を使用者の下腿 L に巻き付けて装着する構成について説明したが、これに限られない。装着部 3 は、ゴム等の弾力性のある材料により、両端が開口された袋状に形成されていてもよい。この場合、開口部より使用者の足部を挿入して、当該袋状の装着部 3 の内部に使用者の下腿 L が配置されるように装着する。また、当該袋状の装着部 3 の内部を中空状に形成し、バルーン 5 及び管状体 4 b と連通するように設けてもよい。これによっても、上述の実施形態と同様の効果を得

40

【 0 0 6 1 】

また、上述の実施形態において、バルーン 5 の内部に充填された空気 A が、基部 6 及び回動板 7 に圧迫されて装着部 3 の帯状体 3 b に移動する構成について説明したが、これに限られることはない。バルーン 5 が足関節底屈運動において、使用者に十分な負荷を与えることが可能であれば、装着部 3 を省略してもよい。この構成であっても、足関節底屈運動の効果を高めることができ、深部静脈の血流速度を上昇させることが可能となる。

【 0 0 6 2 】

また、上述の実施形態において、足底固定部 2 と帯状体 3 a , 3 b とを弾性部 4 が接続する構成について説明したが、これに限られることはない。弾性部 4 は、使用者が深部静

50

脈血栓予防具 1 A , 1 B , 1 C の着脱が容易となるように、足底固定部 2 及び帯状体 3 a , 3 b と着脱可能に設けられていてもよい。同様に、管状体 4 b も、バルーン 5 及び帯状体 3 b と着脱可能に設けられていてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

- 1 A、1 B、1 C 深部静脈血栓予防具
- 2、2 b 足底固定部
- 3 装着部
- 3 a、3 b 帯状体
- 4 弾性部
- 4 b 管状体
- 5 バルーン
- 6 基部
- 7 回動板
- 8 カウンタ
- 9 支持部
- A 空気
- L 下腿

【 図 1 】

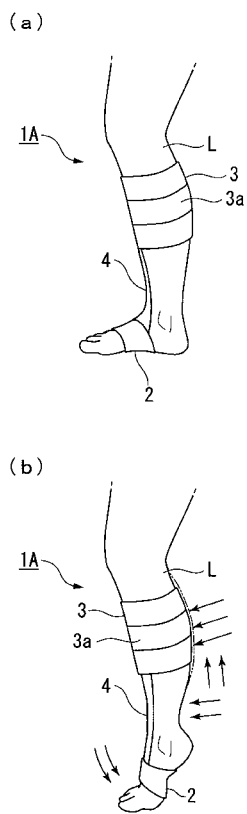


図1

【 図 2 】

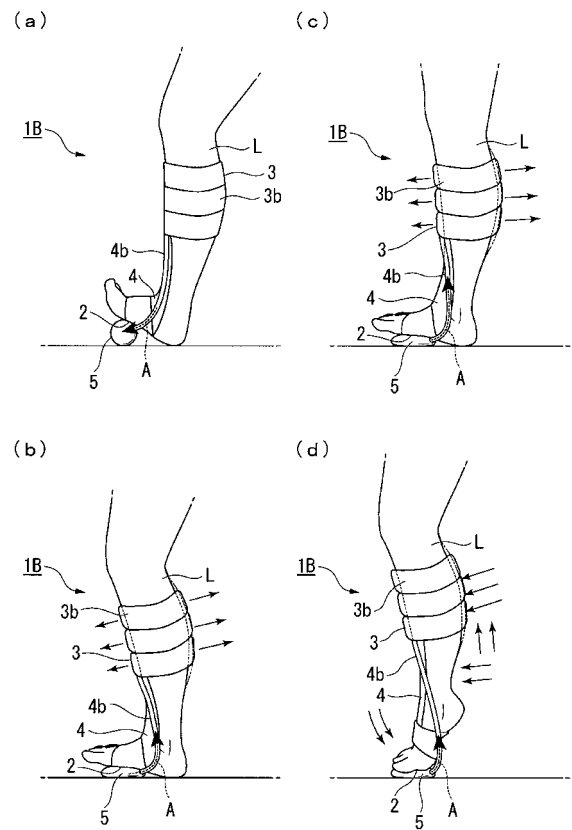


図2

【 図 3 】

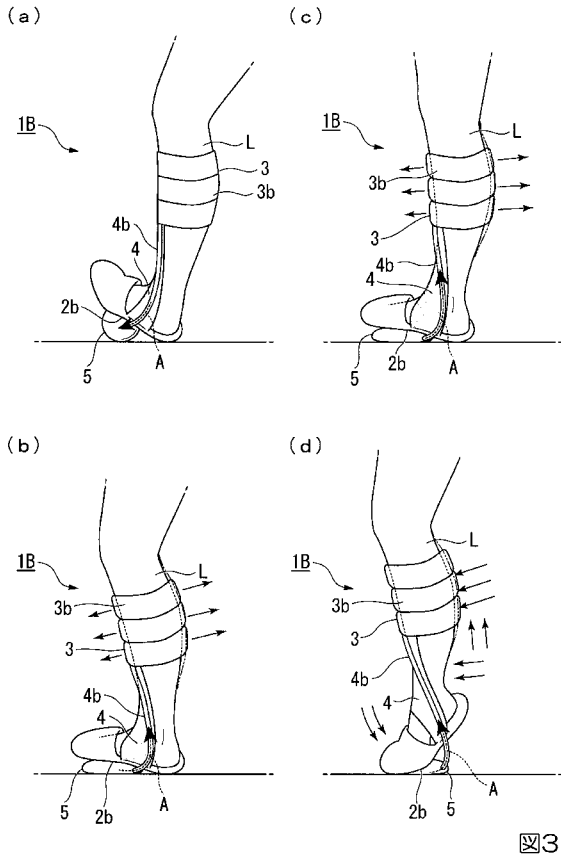


図3

【 図 4 】

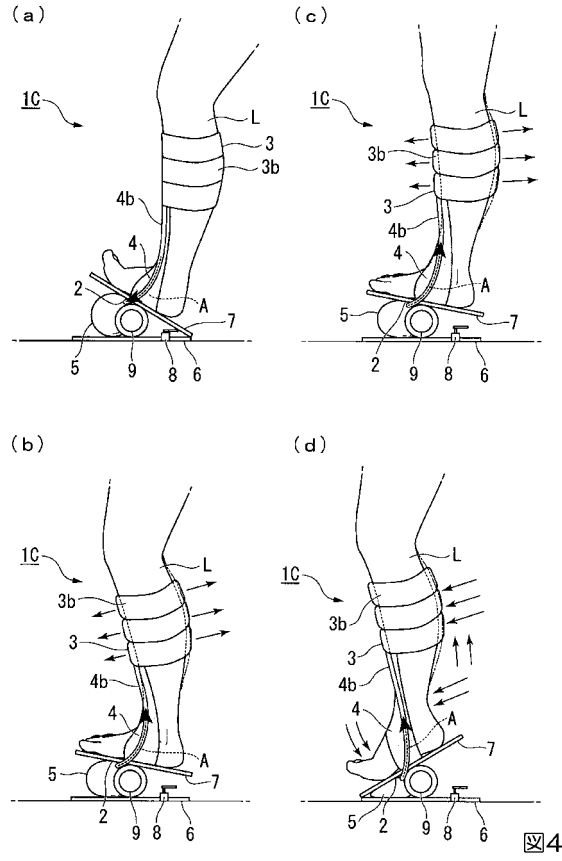


図4