

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4597840号
(P4597840)

(45) 発行日 平成22年12月15日(2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 3 B 23/035 (2006.01)

A 6 3 B 23/035 Z

A 6 3 B 23/00 (2006.01)

A 6 3 B 23/00 Z

請求項の数 13 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2005-321549 (P2005-321549)
 (22) 出願日 平成17年11月4日(2005.11.4)
 (65) 公開番号 特開2007-125254 (P2007-125254A)
 (43) 公開日 平成19年5月24日(2007.5.24)
 審査請求日 平成20年11月4日(2008.11.4)

(73) 特許権者 598087438
 株式会社 サトウスポーツプラザ
 東京都府中市八幡町2-4-1
 (74) 代理人 100108604
 弁理士 村松 義人
 (72) 発明者 佐藤 義昭
 東京都府中市八幡町2-4-1

審査官 ▲高▼橋 祐介

(56) 参考文献 特開2005-58544 (JP, A)

特開平10-85362 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 筋力トレーニング装置、並びに制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

四肢のいずれかの所定の部位に巻付けることのできる長さとなされたベルト、前記ベルトに設けられた気密となされたガス袋、前記ベルトに設けられた、四肢のいずれかの前記所定の部位に巻付けた状態で当該所定の部位に前記ベルトを固定する固定手段、を備えており、前記ガス袋に気体を充填することにより四肢の所定の部位に、当該所定の部位よりも下流側における血流を阻害するような所定の締付け力を与えられるようにされた緊締具、

と組合わせて用いられるものであり、前記締付け力の制御を行うようにされた筋力トレーニング装置であって、

所定の管を介して前記ガス袋に気体を送り込めるとともに、前記ガス袋から気体を抜くことができるようにされた圧力調整手段と、

前記締付け力を変化させるために、前記圧力調整手段を制御する制御手段と、を備えており、

前記制御手段は、前記緊締具が前記所定の部位に与える前記締付け力が、前記所定の部位よりも下流側における血流を阻害するための適切な範囲の圧力となる上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを繰り返すようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっている、

筋力トレーニング装置。

【請求項2】

四肢のいずれかの所定の部位に巻付けることのできる長さとなされたベルト、前記ベルト

10

20

に設けられた気密とされたガス袋、前記ベルトに設けられた、四肢のいずれかの前記所定の部位に巻付けた状態で当該所定の部位に前記ベルトを固定する固定手段、を備えており、前記ガス袋に気体を充填することにより四肢の所定の部位に、当該所定の部位よりも下流側における血流を阻害するような所定の締付け力を与えられるようにされた緊締具、

と組合わせて用いられるものであり、前記締付け力の制御を行うようにされた筋力トレーニング装置であって、

所定の管を介して前記ガス袋に気体を送り込めるとともに、前記ガス袋から気体を抜くことができるようにされた圧力調整手段と、

前記締付け力を変化させるために、前記圧力調整手段を制御する制御手段と、を備えており、

前記制御手段は、前記緊締具が前記所定の部位に与える前記締付け力が、前記所定の部位よりも下流側における血流を阻害するための適切な圧力となるのに先立って、前記適切な圧力よりも低い範囲の上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを繰り返すようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっている、

筋力トレーニング装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、2 番目以降の前記上ピークのときに前記緊締具が前記所定の部位に与える締付け力が、直前の前記上ピークのときに前記緊締具が前記所定の部位に与える締付け力と同じかそれを超えるようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっている、

請求項 2 記載の筋力トレーニング装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記適切な圧力を与えるに先立って、少なくとも 2 回、前記上ピークと前記下ピークを繰り返すように前記圧力調整手段を制御するようになっている、

請求項 2 又は 3 記載の筋力トレーニング装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、最初の上ピークの開始から、前記締付け力が前記適切な圧力となるまでの時間が、少なくとも 2 分となるように前記圧力調整手段を制御するようになっている、

請求項 2 ～ 4 のいずれかに記載の筋力トレーニング装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記緊締具が固定された四肢を安静にしていたとしても、前記所定の部位よりも下流側における血流が当該四肢に断続的な運動を行わせた場合と同様になるようにして、前記上ピークと前記下ピークを繰り返すように前記圧力調整手段を制御するようになっている、

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の筋力トレーニング装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記下ピークのときに前記緊締具が前記所定の部位に与える締付け力が、直前の前記上ピークのときに前記緊締具が前記所定の部位に与えた締付け力よりも少なくとも 30 mmHg 低くなるようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっている、

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の筋力トレーニング装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記所定の部位が腕である場合には、前記上ピークのときにおける締付け力が加圧トレーニングを実施する者の最高血圧と略等しくされるようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっている、

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の筋力トレーニング装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記所定の部位が脚である場合には、前記上ピークのときにおける締付け力が加圧トレーニングを実施する者の最高血圧に 20 mmHg を加えたものに略等しくされるようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっている、

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の筋力トレーニング装置。

【請求項 1 0】

前記制御手段は、直前の前記上ピークの際における締付け力が 1 0 0 m m H g を下回るときの前記下ピークの際における締付け力が略 3 0 m m H g となるように、直前の前記上ピークの際における締付け力が 1 0 0 m m H g 以上のときの前記下ピークの際における締付け力が略 5 0 m m H g となるように、前記圧力調整手段を制御するようになっている、

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の筋力トレーニング装置。

【請求項 1 1】

前記制御手段は、前記下ピークの際に前記緊締具が前記所定の部位に与える締付け力が、前記緊締具を前記所定の部位に取付けた際における締付け力である自然締付け力と略一致するようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっている、

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の筋力トレーニング装置。

【請求項 1 2】

四肢のいずれかの所定の部位に巻付けることのできる長さとしたベルト、前記ベルトに設けられた気密としたガス袋、前記ベルトに設けられた、四肢のいずれかの前記所定の部位に巻付けた状態で当該所定の部位に前記ベルトを固定する固定手段、を備えており、前記ガス袋に気体を充填することにより四肢の所定の部位に、当該所定の部位よりも下流側における血流を阻害するような所定の締付け力を与えられるようにされた緊締具、

と組合わせて用いられるものであり、

所定の管を介して前記ガス袋に気体を送り込めるとともに、前記ガス袋から気体を抜くことができるようにされた圧力調整手段と、前記締付け力を変化させるために、前記圧力調整手段を制御する制御手段と、を備えており、前記締付け力の制御を行うようにされた筋力トレーニング装置の前記制御手段が実行する方法であって、

前記制御手段が、

前記緊締具が前記所定の部位に与える前記締付け力が、前記所定の部位よりも下流側における血流を阻害するための適切な範囲の圧力となる上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを連続的に繰り返すようにして、前記圧力調整手段を制御する、

制御方法。

【請求項 1 3】

四肢のいずれかの所定の部位に巻付けることのできる長さとしたベルト、前記ベルトに設けられた気密としたガス袋、前記ベルトに設けられた、四肢のいずれかの前記所定の部位に巻付けた状態で当該所定の部位に前記ベルトを固定する固定手段、を備えており、前記ガス袋に気体を充填することにより四肢の所定の部位に、当該所定の部位よりも下流側における血流を阻害するような所定の締付け力を与えられるようにされた緊締具、

と組合わせて用いられるものであり、

所定の管を介して前記ガス袋に気体を送り込めるとともに、前記ガス袋から気体を抜くことができるようにされた圧力調整手段と、前記締付け力を変化させるために、前記圧力調整手段を制御する制御手段と、を備えており、前記締付け力の制御を行うようにされた筋力トレーニング装置の前記制御手段が実行する方法であって、

前記制御手段が、

前記緊締具が前記所定の部位に与える前記締付け力が、前記所定の部位よりも下流側における血流を阻害するための適切な圧力となるのに先立って、前記適切な圧力よりも低い範囲の上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを連続的に繰り返すようにして、前記圧力調整手段を制御する、

制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、筋肉の増強に用いるトレーニング装置に関し、より詳しくは、運動機能に異

10

20

30

40

50

常のない者のみならず運動機能に異常を有する者でも効率よく筋力増強を図れるという特徴を有する加圧トレーニングを実行するのに適した筋力トレーニング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

本願発明者は、筋肉の増強を、容易に、安全に、且つ効率よく行えるようにする筋力増強方法を開発すべく、兼ねてから研究を行っており、その成果として平成5年特許願第313949号の特許出願を行い、特許第2670421号を受けるに至っている。

【0003】

この特許に係る筋力増強方法は、加圧を用いて行う従来にはない特徴的なものである。この筋力増強方法（以下、「加圧トレーニング（商標）方法」と呼ぶ。）は、以下のような理論に基づいている。

10

筋肉には、遅筋と速筋とがあるが、遅筋はほとんど大きくなることのないため、筋肉を増強するには、遅筋と速筋のうち、速筋を活動させる必要がある。速筋が活動することによって生じる乳酸の筋肉への蓄積がきっかけとなって脳下垂体から分泌される成長ホルモンには、筋肉をつくり、体脂肪を分解する等の効果があるから、速筋を活動させ疲労させてやれば、速筋の、ひいては筋肉の増強が行われることになる。

ところで、遅筋と速筋には、前者が、酸素を消費して活動するものであり、また、軽い負荷の運動を行えば活動を開始するのに対し、後者が、酸素がなくても活動するものであり、また、かなり大きな負荷をかけた場合に遅筋に遅れて活動を開始するという違いがある。したがって、速筋を活動させるには、先に活動を開始する遅筋を早く疲労させる必要がある。

20

従来の筋力増強方法では、バーベルなどを用いた激しい運動を行わせることによって遅筋をまず疲労させ、次いで速筋を活動させることとしている。このようにして速筋を活動させるには、大きな運動量が必要であるから、長い時間がかかり、また、筋肉及び関節への負担が大きくなりがちである。

他方、筋肉の四肢の付根付近の所定の部位を締付けて加圧し、そこよりも下流側に流れる血流を制限した状態で筋肉に運動を行わせると、その筋肉に供給される酸素が少なくなるので、活動のために酸素を必要とする遅筋がすぐに疲労する。したがって、加圧により血流を制限した状態で筋肉に運動を行わせると、大きな運動量を必要とせずに、速筋を活動させることができるようになる。

30

また、加圧によって血流が制限されていることで、筋肉内で生成された乳酸が筋肉の外に出にくくなるため、血流が制限されていない場合に比べて、乳酸値が上昇しやすく、成長ホルモンの分泌量が格段に上昇する。

このような理論により、筋肉における血流を阻害することによって、筋肉の飛躍的な増強を図ることができるようになる。

【0004】

加圧トレーニング方法は、この血流阻害による筋力増強の理論を応用したものである。より詳細に言えば、四肢の少なくとも1つの基端付近の所定の位置に、そこよりも下流側に流れる血流を阻害させる適当な締付け力を与え、その締付け力によって筋肉に血流阻害による適切な負荷を与え、それによって筋肉に疲労を生じさせ、もって筋肉の効率のよい増強を図るというものである。

40

加圧トレーニング方法は、血流阻害による負荷を筋肉に与えることにより筋肉の増強を行うものであるため、筋肉を増強するにあたって運動を行わなくてもよくなるという大きな特徴を有する。この特徴により、加圧トレーニング方法は、運動機能に異常のある者、例えば高齢者や、怪我を負っている者などの運動機能の回復に大きな効果がある。

また、加圧トレーニング方法は、血流の阻害による負荷を筋肉に与えることにより筋肉に与える負荷の総量を補償することができるので、運動と組み合わせる場合には、運動による負荷を従来よりも減らせるという特徴をもっている。この特徴は、筋肉を増強するにあたって筋肉に行わせる運動量を減少させられることになるので、関節や筋肉の損傷のおそれを減少させられる、また、トレーニング期間を短縮できるようになる、といった効果

50

を生む。

【 0 0 0 5 】

ところで、加圧トレーニング方法を実行するには、増強を図ろうとする筋肉に流れる血流を阻害することが可能であり、また、血流の阻害の程度を正確に調節できる器具、装置が不可欠である。特に、筋肉において行われている血流の阻害の程度を正確に調節できる機能は、加圧トレーニング方法によって得られる効果を高めるため、また、加圧トレーニング方法の安全性を高めるために非常に重要である。

【 0 0 0 6 】

本願発明者は、加圧トレーニング方法について研究を重ね、その過程で、平成 8 年特許願第 2 4 8 3 1 7 号に記載の筋肉増強器具の発明を行った。この発明は、中空のベルトの内部にゴム製のガス袋を配した構造の緊締具であり、緊締具を筋肉の所定の部位に巻き付けて固定した状態でチューブに気体を送り込むことで筋肉を締付け、所望の締付け力を筋肉に与えるものとなっている。

10

【 0 0 0 7 】

かかる気体による加圧を行うタイプの筋力増強器具は、ガス袋内の気体の圧力を計測することによりきめ細かい締付け力の制御を行えるという利点を持つ。

また、このタイプの筋力増強器具はガス袋内の気体の圧力を変化させるだけで四肢の締付け部位に与える締付け力を変化させられるので、締付け力の経時的な変化を行い易いという特徴がある。

本願発明者は、気体による加圧を行うタイプの筋力増強器具を用いて加圧トレーニングを行っているうちに、締付け力の制御を従来とは異なる方法で行うことにより加圧トレーニングの効果をより増せることに気が付いた。

20

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、加圧トレーニングの効果をより向上させ、加圧トレーニングをより発展させるための技術を提供することをその課題とするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上述したように、加圧トレーニングは、四肢の所定の部位に対して締付け力を与えることによりその四肢の所定の部位よりも下流側の血流を阻害して、それにより筋肉の増強を図るものである。この加圧トレーニングは、締付け力の与えられた四肢を運動させても、安静にしたままでもよいが、運動をさせた方が筋肉の増強を効果的に行えることは以上で述べたとおりである。

30

今回発明者が気付いたのは、加圧トレーニングを行うにあたって締付け力を上げ下げすると、四肢の締付け力を与えられている部位よりも下流側の筋肉を運動させたのと同様の現象を四肢の下流側に生じさせることができるという点である。これにより、四肢の所定の部位に与える締付け力を変化させるだけで、締付け力を与えているその四肢に、断続的な運動を行わせたような効果を与えられる。

これに基づいて、更に研究を継続した結果、発明者は、以下の 2 点に気が付いた。

40

その 1 点目は、締付け力の上げ下げを行わせながら加圧トレーニングを実施した場合には、締付け力の上げ下げを行わずに、例えば血流を阻害するに適当な一定の締付け力を四肢の所定の部位に与えつづけることにより加圧トレーニングを実施した場合よりも、同じ時間だけ加圧トレーニングを行ったときの効果が増すということである。以下、このような効果を「トレーニング効果向上効果」と呼ぶこととする。

その 2 点目は、以下のようなものである。

加圧トレーニングを行う際に、四肢の所定の部位に本来与えたい締付け力を与えられない場合がある。それは、加圧トレーニングを実施する者の体調が万全でない場合や、加圧トレーニングを実施する者が加圧トレーニングにまだ不慣れな場合などに、四肢にいきなり大きな締付け力を与えてしまうと、締付けを行っている四肢の締付けが行われている部

50

位よりも下流側に、血流の障害を超えて止血が生じてしまうからである。止血が生じてしまうと、加圧トレーニングの効果を得られないどころか、その程度にもよるが、加圧トレーニングを実施する者の健康に害をなすおそれすらある。ところで、このような場合に、本来与えたい締付け力よりも下の圧力の範囲で締付け力の上げ下げを行ってから本来与えたい締付け力を与えると止血が生じにくく、適切な締付け力の上げ下げを行ってやれば、止血の発生を略完全に防ぐことができ、それにより加圧トレーニングの効果を得られやすくなると同時に、加圧トレーニングの安全性を高められる。これが発明者が気付いた２点目であり、そのような効果を、以下、「安全性向上効果」と呼ぶ。

なお、安全性向上効果が生じる理由は、本来与えたい締付け力よりも下の圧力の範囲で締付け力の上げ下げを行うことが、いわゆる準備運動のような効果を生じるからであると発明者は考えている。

10

【 0 0 1 0 】

本発明は、加圧トレーニングについて研究を重ねた結果発明者が気付いた以上の点に基づいてなされたものであり、締付け力の上下を行易いガス袋内の気体の圧力を変化させるだけで四肢の締付け部位に与える締付け力を変化させられるような緊締具を用いて実現されるものとなっている。

【 0 0 1 1 】

発明者が気付いたことの上記１点目に基づいてなされた発明は、以下のようなものである。

その発明は、四肢のいずれかの所定の部位に巻付けることのできる長さとしたベルト、前記ベルトに設けられた気密とされたガス袋、前記ベルトに設けられた、四肢のいずれかの前記所定の部位に巻付けた状態で当該所定の部位に前記ベルトを固定する固定手段、を備えており、前記ガス袋に気体を充填することにより四肢の所定の部位に、当該所定の部位よりも下流側における血流を阻害するような所定の締付け力を与えられるようにされた緊締具、と組合わせて用いられるものであり、前記締付け力の制御を行うようにされた筋力トレーニング装置である。そして、この筋力トレーニング装置は、所定の管を介して前記ガス袋に気体を送り込めるとともに、前記ガス袋から気体を抜くことができるようにされた圧力調整手段と、前記締付け力を変化させるために、前記圧力調整手段を制御する制御手段と、を備えており、前記制御手段は、前記緊締具が前記所定の部位に与える前記締付け力が、前記所定の部位よりも下流側における血流を阻害するための適切な範囲の圧力となる上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを繰り返すようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっている。

20

30

この筋力トレーニング装置は、上述したトレーニング効果向上効果を生じさせるものとなる。

この筋力トレーニング装置により得られるのと同様の作用効果を、以下の方法により得ることも可能である。

その方法は、四肢のいずれかの所定の部位に巻付けることのできる長さとしたベルト、前記ベルトに設けられた気密とされたガス袋、前記ベルトに設けられた、四肢のいずれかの前記所定の部位に巻付けた状態で当該所定の部位に前記ベルトを固定する固定手段、を備えており、前記ガス袋に気体を充填することにより四肢の所定の部位に、当該所定の部位よりも下流側における血流を阻害するような所定の締付け力を与えられるようにされた緊締具、と組合わせて用いられるものであり、所定の管を介して前記ガス袋に気体を送り込めるとともに、前記ガス袋から気体を抜くことができるようにされた圧力調整手段と、前記締付け力を変化させるために、前記圧力調整手段を制御する制御手段と、を備えており、前記締付け力の制御を行うようにされた筋力トレーニング装置の前記制御手段が実行する方法である。この方法では、前記制御手段が、前記緊締具が前記所定の部位に与える前記締付け力が、前記所定の部位よりも下流側における血流を阻害するための適切な範囲の圧力となる上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを連続的に繰り返すようにして、前記圧力調整手段を制御する。

40

【 0 0 1 2 】

50

発明者が気付いたことの上記２点目に基づいてなされた発明は、以下のようなものである。

その発明は、四肢のいずれかの所定の部位に巻付けることのできる長さとしたベルト、前記ベルトに設けられた気密とされたガス袋、前記ベルトに設けられた、四肢のいずれかの前記所定の部位に巻付けた状態で当該所定の部位に前記ベルトを固定する固定手段、を備えており、前記ガス袋に気体を充填することにより四肢の所定の部位に、当該所定の部位よりも下流側における血流を阻害するような所定の締付け力を与えられるようにされた緊締具、と組合わせて用いられるものであり、前記締付け力の制御を行うようにされた筋力トレーニング装置である。そして、この筋力トレーニング装置は、所定の管を介して前記ガス袋に気体を送り込めるとともに、前記ガス袋から気体を抜くことができるようにされた圧力調整手段と、前記締付け力を変化させるために、前記圧力調整手段を制御する制御手段と、を備えており、前記制御手段は、前記緊締具が前記所定の部位に与える前記締付け力が、前記所定の部位よりも下流側における血流を阻害するための適切な圧力となるのに先立って、前記適切な圧力よりも低い範囲の上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを繰り返すようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっている。

10

この筋力トレーニング装置は、上述した安全性向上効果を生じさせるものとなる。

この筋力トレーニング装置により得られるのと同様の作用効果を、以下の方法により得ることも可能である。

その方法は、四肢のいずれかの所定の部位に巻付けることのできる長さとしたベルト、前記ベルトに設けられた気密とされたガス袋、前記ベルトに設けられた、四肢のいずれかの前記所定の部位に巻付けた状態で当該所定の部位に前記ベルトを固定する固定手段、を備えており、前記ガス袋に気体を充填することにより四肢の所定の部位に、当該所定の部位よりも下流側における血流を阻害するような所定の締付け力を与えられるようにされた緊締具、と組合わせて用いられるものであり、所定の管を介して前記ガス袋に気体を送り込めるとともに、前記ガス袋から気体を抜くことができるようにされた圧力調整手段と、前記締付け力を変化させるために、前記圧力調整手段を制御する制御手段と、を備えており、前記締付け力の制御を行うようにされた筋力トレーニング装置の前記制御手段が実行する方法である。この方法では、前記制御手段が、前記緊締具が前記所定の部位に与える前記締付け力が、前記所定の部位よりも下流側における血流を阻害するための適切な圧力となるのに先立って、前記適切な圧力よりも低い範囲の上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを連続的に繰り返すようにして、前記圧力調整手段を制御する。

20

30

【 0 0 1 3 】

安全性向上効果を奏する上述の発明における制御手段は、上述のように、緊締具が四肢のいずれかの所定の部位に与える締付け力が、その所定の部位よりも下流側における血流を阻害するための適切な圧力となるのに先立って、適切な圧力よりも低い範囲の上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを繰り返すようにして、圧力調整手段を制御するようになっているればそれで足りる。

例えば、制御手段は、２番目以降の前記上ピークのときに前記緊締具が前記所定の部位に与える締付け力が、直前の前記上ピークのときに前記緊締具が前記所定の部位に与える締付け力と同じかそれを超えるようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっているてもよい。この場合、上ピークは、その直前の上ピークと同じかそれを超える締付け力を四肢の所定の部位に与えるものとなるので、上ピークのときの締付け力を徐々に大きくすることができる。このようにすると、断続的な運動を徐々に激しくしていくのと同じような効果を得られるので、血流を阻害するための適切な圧力を四肢に与えた場合に止血が起こる可能性をより小さくできる。なお、圧力調整手段は、２番目以降の上ピークのときに緊締具が四肢の所定の部位に与える締付け力が、直前の上ピークのときに緊締具が所定の部位に与える締付け力を超えるようにして、圧力調整手段を制御するようになっているてもよい。

40

また、前記制御手段は、前記適切な圧力を与えるに先立って、少なくとも２回、前記上

50

ピークと前記下ピークを繰り返すように前記圧力調整手段を制御するようになっていてもよい。この程度の回数上ピークと下ピークを繰り返せば、血流を阻害するための適切な圧力を四肢に与えた場合に止血が起こる可能性をより小さくできる。それ以上の回数、上ピークと下ピークを繰り返してもよいのは当然である。8回程度、上ピークと下ピークを繰り返せば、止血が起こる可能性をかなり小さくすることができる。

前記制御手段は、また、最初の上ピークの開始から、前記締付け力が前記適切な圧力となるまでの時間が、少なくとも2分となるように前記圧力調整手段を制御するようになっていてもよい。この程度の時間をかければ、血流を阻害するための適切な圧力を四肢に与えた場合に止血が起こる可能性をより小さくできる。血流を阻害するための適切な圧力を四肢に与える前に、それ以上の時間をかけて上ピークと下ピークを繰り返してもよいのは当然である。

10

【0014】

以下の内容は、トレーニング効果向上効果を奏する発明と、安全性向上効果を奏する発明の双方に共通する。

前記制御手段は、前記緊締具が固定された四肢を安静にしていたとしても、前記所定の部位よりも下流側における血流が当該四肢に断続的な運動を行わせた場合と同様になるようにして、前記上ピークと前記下ピークを繰り返すように前記圧力調整手段を制御するようになっていてもよい。このような上ピークと下ピークが繰り返されるようにして圧力調整手段を制御すれば、トレーニング効果向上効果、又は安全性向上効果をより良く得られるようになる。

20

前記制御手段は、前記下ピークのときに前記緊締具が前記所定の部位に与える締付け力が、直前の前記上ピークのときに前記緊締具が前記所定の部位に与えた締付け力よりも少なくとも30mmHg低くなるようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっていてもよい。これは連続した上ピークと下ピークの関係を示すものである。連続する上ピークと下ピークにおける締付け力に少なくとも30mmHgの差があれば、トレーニング効果向上効果、又は安全性向上効果を得ることができる。

上ピークの場合において締付け部位に与えるべき締付け力と、下ピークの場合において締付け部位に与えるべき締付け力は、加圧トレーニングを実行する者の性別、年や、トレーニング歴、締付け部位の別（締付け部位が腕か脚か）などに応じて適当に決定される。上ピークの場合において締付け部位に与えるべき締付け力と、下ピークの場合において締付け部位に与えるべき締付け力は、上述の条件により、様々な値を取り得る。

30

前記制御手段は、前記所定の部位が腕である場合には、前記上ピークのときにおける締付け力が加圧トレーニングを実施する者の最高血圧と略等しくされるようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっていてもよい。これは、もっとも汎用的な、上ピークのときにおける締付け力の決定方法である。このように、腕に対する加圧トレーニングを行う際における上ピークのときの締付け力を決定する際に、加圧トレーニングを実施する者の最高血圧が1つの目安となる。前記制御手段は、前記所定の部位が脚である場合には、前記上ピークのときにおける締付け力が加圧トレーニングを実施する者の最高血圧に20mmHgを加えたものに略等しくされるようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっていてもよい。このように、脚に対する加圧トレーニングを行う際における上ピークのときの締付け力を決定する際に、加圧トレーニングを実施する者の最高血圧+20mmHgという値が1つの目安となる。

40

前記制御手段は、直前の前記上ピークのときにおける締付け力が100mmHgを下回るときの前記下ピークのときにおける締付け力が略30mmHgとなるように、直前の前記上ピークのときにおける締付け力が100mmHg以上のときの前記下ピークのときにおける締付け力が略50mmHgとなるように、前記圧力調整手段を制御するようになっていてもよい。これは下ピークのときに緊締具が腕、又は脚の締付け部位に与える締付け力の数値を決定する際の目安を示すものである。かかる数値は、汎用性の高い一般的なものである。

前記制御手段は、前記下ピークのときに前記緊締具が前記所定の部位に与える締付け力

50

が、前記緊締具を前記所定の部位に取付けた際における締付け力である自然締付け力と略一致するようにして、前記圧力調整手段を制御するようになっていてもよい。これは、下ピークのときに、緊締具のガス袋の中の圧力を略常圧にすることを意味する。

なお、本発明の筋力トレーニング装置における緊締具は、単数でも、複数でもよい。緊締具が複数である場合、圧力調整手段は緊締具と同数とすることができ、制御手段はそれぞれの圧力調整手段を同じように、或いは異なるように制御する。圧力調整手段が緊締具と同数の複数である場合、制御手段もそれらと同数であってもよい。

また、上ピーク又は下ピークが一定の時間継続する場合、1回の上ピーク、又は1回の下ピークが継続している間に、締付け力の多少の変動があっても構わない。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0015】

以下、図面を参照して、本発明の好ましい一実施形態について説明する。

【0016】

図1は、本発明の一実施形態による加圧トレーニングシステムの全体構成を概略的に示す図である。

【0017】

図1に示したように、この実施形態の加圧トレーニングシステムは、緊締具100と、筋力トレーニング装置200とを備えて構成される。

【0018】

この実施形態における緊締具100は、図2、図3、図4に示したように、構成されている。図2は緊締具100の一実施形態を示す斜視図であり、図3、及び図4は緊締具100の使用形態を示す斜視図である。

20

なお、この実施形態における緊締具100は、図1に示したように複数、より詳細には4つとされている。緊締具100が4つとなっているのは、加圧トレーニング方法を実施する者の両手、両足に対して加圧を行えるようにするためである。この実施形態における、緊締具100のうち、緊締具100Aは腕用（腕に巻きつけて腕を加圧するためのもの）、緊締具100Bは脚用（脚に巻きつけて脚を加圧するためのもの）である。なお、緊締具100の数は必ずしも4つである必要はなく、一つ以上であれば幾つでも構わない。腕用の緊締具100Aと脚用の緊締具100Bは、必ずしも同数である必要はない。複数人に対して一度に加圧トレーニングを行う場合には、緊締具100は4つを超える場合がある。

30

【0019】

この実施形態における緊締具100は、四肢のいずれかの筋肉の所定の部位の外周を囲むものであり、筋肉の所定の部位を締付けることで、筋肉の所定の部位に所定の締付け力を与えるものであり、且つ後述のようにして、腕又は脚の所定の部位に対して与える締付け力を変化させられるようにされている。この緊締具100は、この実施形態では、基本的に、ベルト110、ガス袋120及び固定部材130からなる。

ベルト110は、緊締具100が巻き付けられる所定の部位（所定の部位は、一般的には、腕の付け根の近辺又は脚の付け根近辺のうち、外部から締付けを行うことで血流の障害を起こすに適切な位置である。以下、これを「締付け部位」という。）に巻き付けられるようなものであれば、その詳細を問わない。

40

この実施形態におけるベルト110は、必ずしもそうである必要性はないが、伸縮性を備えた素材からなる。より詳細には、ネオプレンゴムにより構成されている。

この実施形態によるベルト110の長さは、加圧トレーニング方法を実施する者の緊締具100の締付け部位の外周の長さに応じて決定すればよい。ベルト110の長さは締付け部位の外周の長さより長ければよいが、この実施形態におけるベルト110の長さは、締付け部位の外周の長さの2倍以上となるようにされている。この実施形態による腕用の緊締具100Aのベルト110の長さは、加圧トレーニングを行う者の腕の締付け部位の外周の長さが26cmであることを考慮して決定してあり、具体的には90cmとされている。また、脚用の緊締具100Bのベルト110の長さは、加圧トレーニングを行う者

50

の脚の締付け部位の外周の長さが45cmであることを考慮して決定しており、具体的には145cmとされている。

この実施形態によるベルト110の幅は、緊締具100の締付け部位の別に応じて適宜決定すればよい。例えば、腕用の緊締具100Aのベルト110であれば幅3cm程度、脚用の緊締具100Bのベルト110であれば幅5cm程度とすればよい。

【0020】

ガス袋120は、ベルト110に取付けられている。この実施形態におけるガス袋120は、ベルト110の一方の面に取り付けられている。もっとも、ガス袋120のベルト110への取付け方はこれには限られず、内部を中空に構成したベルト110の内部に、ガス袋120を設けるなどしてもよい。

10

ガス袋120は、また、かならずしもそうである必要はないが、その一端部がベルト110の一端部（図2では、ベルト110の下端部。）付近に一致するようにしてベルト110に取り付けられている。ガス袋120は、気密性を有する素材で形成された気密な袋である。この実施形態におけるガス袋120は、例えばマンシェットに用いられるゴム袋と同様の伸縮性を備えたゴムからなる。尚、ガス袋120の素材はこれに限定されず、気密性を保てる素材を適宜選択すれば足りる。

ガス袋120の長さは、必ずしもそうする必要はないが、この実施形態では、締付け部位の外周の長さとはほぼ同じくされている。この実施形態では、腕用の緊締具100Aのガス袋120の長さは、25cmであり、脚用の緊締具100Bのガス袋120の長さは44cmとされている。

20

また、ガス袋120の幅は、緊締具100の締付け部位の別に応じて適宜決定すればよい。この実施形態では、必ずしもそうする必要はないが、腕用の緊締具100Aにおけるガス袋120の幅を3cm程度、脚用の緊締具100Bのガス袋120の幅を5cm程度としてある。

なお、ガス袋120には、ガス袋120内部と連通する接続口121が設けられており、例えば、ゴムチューブなどの適当な管により構成される接続管300を介して、筋力トレーニング装置200と接続できるようになっている。後述するように、この接続口121を通して、ガス袋120の中に気体（この実施形態では空気）が送り込まれ、またはガス袋120の中の気体が外部へ抜かれることになる。

固定部材130は、締付け部位に巻き付けた状態で、その状態を保つようにベルト110を固定するものである。この実施形態における固定部材130は、ベルト110におけるガス袋120が設けられている面のベルト110の他端部（図2では、ベルト110の上端部。）に設けられた面ファスナーである。この固定部材130は、ガス袋120が設けられていない側のベルト110の全面のどこにでも自在に固定できるようになっている。

30

ベルト110を締付け部位に巻き付け、固定部材130にてベルト110を固定した状態でガス袋120へ空気が送り込まれると、緊締具100が筋肉を締付け、締付け力を与えるのである。逆に、その状態でガス袋120内の空気が抜かれれば、緊締具100が筋肉に与える締付け力が小さくなる。緊締具100を固定した当初の状態で緊締具100が締付け部位に与える圧力が、本発明にいう自然締付け力に相当する。

40

【0021】

筋力トレーニング装置200は、ガス袋120に気体を送り込めるとともに、ガス袋120から気体を抜くことのできるものであればよい。また、筋力トレーニング装置200は、ガス袋120に気体を送込み、或いは気体を抜くことについての自動的な制御を行う。ガス袋120に気体を送り込めるとともに、ガス袋120から気体を抜くことのできるものであり、また、上述の自動的な制御を行えるようになっているのであれば、筋力トレーニング装置200の構成はどのようなものであってもよい。

【0022】

一例となる筋力トレーニング装置200の構成を概略的に示したのが、図5である。図5に示したように、筋力トレーニング装置200は、4つのポンプ210と、制御装置2

50

20とを備えて構成されている。なお、この実施形態では、筋力トレーニング装置200はケースを備えておりその内部にポンプ210と制御装置220を内蔵するようになっている。ケースの外側には、また、入力装置が設けられているが、その図示は省略する。

4つのポンプ210は、4つの緊締具100とそれぞれ対応付けられている。この実施形態では、ポンプ210が、本発明における圧力調整手段に相当する。

ポンプ210は、その周囲にある気体（この実施形態では、空気）を取り込み、これを後述のポンプ接続口211を介して外部へ送る機能を備えている。ポンプ210は、また、弁212を備えており、弁212を開放することで、ポンプ210内部の気体を外部へ排出できるようになっている。4つのポンプ210はともに、ポンプ接続口211を備えており、これに接続された接続管300と、接続口121を介して、ガス袋120へと接続されている。ポンプ210が気体を送れば、ガス袋120に気体が送り込まれ、ポンプ210が弁212を開放すればガス袋120から気体を抜くことができる。なお、弁212は必ずしもポンプ210に設けられている必要は無く、ポンプ210からガス袋120に至る経路のいずれかに設けられていれば足りる。

ポンプ210には、また、図示を省略の圧力計が内蔵されており、それによりポンプ210内の気圧を測定できるようになっている。ポンプ210内の気圧は、当然にガス袋120内の気圧に等しい。

【0023】

制御装置220は、ポンプ210を制御するものである。制御装置220は、弁212を閉じた状態でポンプ210を駆動させて空気を緊締具100のガス袋120へ送り、或いはポンプ210が備える弁212を開放してガス袋120内の空気を抜くという制御を行う。つまり、制御装置220は、弁212の開閉を含めたポンプ210の制御を行うものとなっている。

【0024】

制御装置220の内部構成図を概略で図6に示す。制御装置220は、コンピュータを内蔵しており、CPU401、ROM402、RAM403、インタフェース404を、バス405で接続してなる。

CPU401は中央処理部であり、制御装置220全体の制御を行うものである。ROM402は、この制御装置220で実行される後述の処理を行うに必要なプログラム、データを記録しており、CPU401は、このプログラムに基づいて処理の実行を行うようになっている。このROM402は、フラッシュROMによって構成することができる。ROM402に加えて、或いはROM402とともに、上述のプログラムやデータを記録するハードディスクなどの他の記録媒体を制御装置220が備えていてもよい。RAM403は、上述のプログラムを実行するための作業領域を提供するものである。インタフェース404は、入力装置からの入力を受け付け、また制御装置220からの指示を4つのポンプ210のそれぞれに送る機能を有している。

【0025】

CPU401が上述のプログラムを実行することにより、制御装置220の内部には、図7に示した如き機能ブロックが生成される。

制御装置220には、入力情報解析部411、制御データ生成部412、制御データ記録部413、出力制御部414、制御部415が含まれている。

【0026】

入力情報解析部411は、入力装置からの入力をインタフェース404から受付けてその内容を解析するものである。入力情報解析部411が解析した内容についてのデータは制御データ生成部412、又は制御部415へと送られるようになっている。

制御データ生成部412は、弁212の開閉を含めたポンプ210の制御を行うための制御データを、入力情報解析部411から受付けたデータに基づいて生成するものである。制御データ生成部412は、生成した制御データを制御データ記録部413へ記録するようになっている。

制御データ記録部413は、制御データ生成部412から受付けた制御データを記録す

10

20

30

40

50

るものである。この実施形態における制御データ記録部 4 1 3 には、4 つのポンプ 2 1 0 のそれぞれに対応付けられた制御データが一组となるようにして記録される。また、この実施形態における制御データ記録部 4 1 3 には、4 つのポンプ 2 1 0 についての制御データを一组としたものが複数組記録できるようになっている。この一組のデータは、加圧トレーニングを行う際に両腕と両脚の加圧を制御するためのデータである。この複数組のデータは、複数人分のデータとすることができる。この場合、誰が加圧トレーニングを行うかということに応じてその加圧トレーニングを行う者のデータを呼び出すようにする。複数組のデータは、また、加圧トレーニングを行う特定の 1 人の者についてのデータとすることができる。この場合、その 1 人の者が体調に応じて異なるデータを呼び出すようにすることができる。或いは、複数組のデータを上述の双方の用い方で利用することもできる。

10

制御部 4 1 5 は、入力情報解析部 4 1 1、制御データ生成部 4 1 2、出力制御部 4 1 4 の全体的な制御を行うものである。また、後述するモードの制御を行う機能を有する。制御部 4 1 5 は、また、加圧トレーニングを実行する際に、制御データ記録部 4 1 3 から一組の制御データを読み出して、それを出力制御部 4 1 4 に送る機能を有している。

出力制御部 4 1 4 は、制御データに基づいてポンプ 2 1 0 を制御する機能を有している。出力制御部 4 1 4 にポンプ 2 1 0 を制御させながら、加圧トレーニングが実行される。

【0027】

次いで、この筋力トレーニング装置 2 0 0 を用いて加圧トレーニングを行う方法について説明する。

20

【0028】

まず、制御データを作成する。

本発明の筋力トレーニング装置 2 0 0 は、制御モードと、トレーニングモードの 2 つのモードを実行するようになっている。制御データの作成は、制御モードで行われる。

制御モードとトレーニングモードのいずれを選択するかということについての入力、入力装置によって行う。入力装置から制御モードとトレーニングモードのいずれを選択するかという情報が入力されると、インタフェイス 4 0 4 を介してそれを受付けた入力情報解析部 4 1 1 はその情報を制御部 4 1 5 に送る。それにより、制御部 4 1 5 が制御モード又はトレーニングモードを開始する。

【0029】

30

この筋力トレーニング装置 2 0 0 では、制御モードが実行されているときに入力装置を操作することによって、制御データを生成するために必要な情報を入力することができる。入力された情報は、インタフェイス 4 0 4、入力情報解析部 4 1 1 を経て、制御データ生成部 4 1 2 に送られる。制御データ生成部 4 1 2 は、入力された情報に基づいて制御データを生成し、それを制御データ記録部 4 1 3 に送る。制御データ記録部 4 1 3 は、そのデータを記録する。上述したとおり、この実施形態における制御データは、4 つのポンプ 2 1 0 のそれぞれに対応した 4 つのデータが一组となるようにされている。制御データは、ポンプ 2 1 0 内の気圧を、経時的にどのように変化させるかということを示すデータである。ポンプ 2 1 0 内の気圧を、経時的にどのように変化させるかという点については、後述する。

40

この実施形態では、4 つで一組の制御データを複数組制御データ記録部 4 1 3 に記録するので、必要な回数だけ上述の処理を繰り返す。このように、この実施形態では、いわゆるオーダーメイドで加圧トレーニングを実施する各個人に適した制御データを生成するようになっている。

なお、制御データは、代表的な、或いは汎用的なものを、筋力トレーニング装置 2 0 0 の出荷時に予め制御データ記録部 4 1 3 に記録しておいてもよい。制御データ記録部 4 1 3 に予め記録しておく制御データは、1 つでも複数でもよい。

【0030】

制御データが生成されたら、筋力トレーニング装置 2 0 0 と緊締具 1 0 0 を接続管 3 0 0 を介して接続する。次いで、緊締具 1 0 0 を、図 3、図 4 に示したようにして締付け部

50

位に巻き付け、固定部材 130 で締付け部位に固定する。この状態で、自然締付け力が締付け部位に加わる。なお、この実施形態では、締付け部位は両腕の基端近辺と両脚の基端近辺である。

【0031】

この状態で筋力トレーニング装置 200 をトレーニングモードにし、加圧トレーニングを行う。筋力トレーニング装置 200 にトレーニングモードを実行させるには、上述したように、入力装置を適当に操作すればよい。

トレーニングモードが開始されたら、加圧トレーニングを行う者は、入力装置を操作して自分用の 4 つで一組とされた制御データを選択する。自分用の制御データが複数ある場合には、自分の体調等を考慮して、適当な制御データを選択する。この制御データの選択も、入力装置を用いて行う。入力装置によりどの制御データを選択するかという情報が入力されると、この情報はインタフェース 404、入力情報解析部 411 を経て、制御部 415 に送られる。制御部 415 は、この情報によって選択された制御データを制御データ記録部 413 から読出して出力制御部 414 に送る。出力制御部 414 は、制御データに基づいてポンプ 210 を制御する。ポンプ 210 は、圧力計でポンプ 210 内の気圧を測定しながら、ポンプ 210 内の気圧を、制御データで示されたように自動的に保つ。

【0032】

この実施形態で、どのように、締付け部位に与える締付け力を変化させるかということ、を、図 8 ~ 図 11 を用いて説明する。

この実施形態で説明する筋力トレーニング装置 200 は、トレーニングモードで、準備モードと通常モードの 2 種類のモードを連続して実行する。なお、この実施形態では、加圧トレーニングを実行する者の腕に対して与えるべき締付け力（適正圧）は 150 ~ 160 mmHg、脚の適正圧は 250 ~ 260 mmHg であるものとする。また、腕、脚ともに、自然締付け力は 50 mmHg であるものとする。

【0033】

まず、準備モードでは、例えば、図 8、図 9 に示したような締付け圧が腕又は脚に与えられるように、制御データによってポンプ 210 が制御される。なお、腕と脚はこの実施形態では同時に加圧されることがないようになっている。これには限られないが、この実施形態では、準備モードでも通常モードでも、まず腕が、次いで脚が加圧されるようになっている。

準備モードでは、緊締具 100 が締付け部位に与える締付け力が、適正圧よりも低い範囲の上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを繰り返すように締付け力が変化する。

図 8 は、腕についての準備モードにおいて緊締具 100 が締付け部位に与える締付け力を示している。

図 8 で (A) は、2 分 30 秒間隔で、上ピークと下ピークが繰り返される。加圧が行われている時間と、加圧が行われていない時間は、この実施形態では等しくされている。また、この例における準備モードは、35 分実施される。上ピークと下ピークが繰り返される回数は、必ずしもこの限りではないが、この例では 7 回である。上ピークと下ピークはともに、基本的に、同じ締付け力を 2 回ずつ繰り返すようになっている。ただし、5 回目の上ピークだけは、同じ締付け力を繰り返さないようになっている。このように、上ピークと、下ピークは、必ずしも規則的に繰り返される必要はない。この例では、上ピークは直前の上ピークと同じかそれよりも大きくなるようにされ、下ピークも同様とされている。下ピークは直前の上ピークよりも 37.5 mmHg だけ締付け力が小さくなるようにされている。ただし、下ピークは、直前の上ピークよりも 30 mmHg 以上小さければよい。なお、締付け力の変化には、実際には数秒かかるため、締付け力が変化する際のグラフは垂直とはならないが、図 8 (A) では、簡単のためその部分のグラフをあえて垂直に記している。なお、以後も同様にグラフを記すこととする。

図 8 (B) では、2 分 30 秒程度の上ピークと、1 分 15 秒程度の下ピークを繰り返す例である。このように、加圧が行われている時間と、加圧が行われていない時間は、必ず

しも等しい必要はない。この例における準備モードは、35分弱実施される。上ピークと下ピークが繰り返される回数は、この例では9回である。上ピークは直前の上ピークからの上がり幅が一定となるようにして徐々に上昇していく。この例では、下ピークは一定である。この例では、下ピークは、自然締付け力の50mmHgを保っている。この例では、下ピークの時間帯の少なくとも始めの時間帯では、弁212が完全に開放される。

図9は、脚についての準備モードにおいて緊締具100が締付け部位に与える締付け力を示している。

図9(A)は、2分30秒間隔で、上ピークと下ピークが繰り返される。加圧が行われている時間と、加圧が行われていない時間は、この実施形態では等しい。この例における準備モードは、35分実施される。上ピークと下ピークが繰り返される回数は、この例では7回である。上ピークと下ピークはともに、基本的に、同じ締付け力を2回ずつ繰り返すようになっている。最後の上ピークは、同じ締付け力を繰り返さないようになっている。この例では、上ピークは直前の上ピークと同じかそれよりも大きくなるようにされている。いずれの下ピークも自然締付け力に等しい。

図9(B)は、2分30秒程度の上ピークと、1分15秒程度の下ピークを繰り返す例である。この例における準備モードは、35分弱実施される。上ピークと下ピークが繰り返される回数は、この例では9回である。上ピークは直前の上ピークからの上がり幅が一定となるようにして徐々に上昇していく。この例では、下ピークは一定である。この例では、下ピークは、自然締付け力の50mmHgを保っている。

【0034】

以上説明した準備モードに続けて、通常モードが実行される。

通常モードでは、緊締具100が締付け部位に与える締付け力が適正圧の範囲の圧力となる上ピークと、直前の上ピークよりも低い圧力の下ピークを繰り返す。通常モードでは、緊締具100が固定された四肢を安静にしていたとしても、締付け部位よりも下流側における血流が当該四肢に断続的な運動を行わせた場合と同様になるようにして、上ピークと下ピークを繰り返すようにされている。

【0035】

図10は、腕についての通常モードにおいて緊締具100が締付け部位に与える締付け力を示している。

図10(A)は、2分30秒間隔で、上ピークと下ピークが繰り返される例を示す。この例では、加圧が行われている時間と、加圧が行われていない時間は等しくされている。また、この例における通常モードは、30分実施される。上ピークと下ピークが繰り返される回数は、必ずしもこの限りではないが、この例では6回である。上ピークは、同じ締付け力を2回ずつ繰り返すようになっている。もっとも上ピークは、適正圧の範囲内であれば、変化しても変化しなくてもよい。下ピークは自然締付け力の50mmHgで一定である。ただし、下ピークは、直前の上ピークよりも30mmHg以上小さければよい。

図10(B)は、2分30秒程度の上ピークと、1分15秒程度の下ピークを繰り返す例である。準備モードと同様、通常モードでも、加圧が行われている時間と、加圧が行われていない時間は、必ずしも等しい必要はない。また、この例では、通常モード開始後15分程度が経過したときに他の下ピークよりも長い下ピークがあり、それが加圧トレーニングのインターバルとなるようにされている。通常モードに限らず、準備モードにも当てはまるが、複数回の上ピークの時間、複数回の下ピークの時間はともに、一定である必要はない。また、上述の他よりも長い下ピークにおける締付け力は、50mmHgの締付け力とされている他の下ピークのときの締付け力よりも若干大きくされている。このように下ピークにおける締付け力は、一定である必要はなく、また、自然締付け力と一致している必要もない。この例における通常モードは、35分弱実施される。上ピークと下ピークが繰り返される回数は、この例では9回である。

図11は、脚についての通常モードにおいて緊締具100が締付け部位に与える締付け力を示している。

図11(A)は、2分30秒間隔で、上ピークと下ピークが繰り返される例を示す。加

圧が行われている時間と、加圧が行われていない時間は、この実施形態では等しい。この例における通常モードは、30分実施される。上ピークと下ピークが繰り返される回数は、この例では6回である。上ピークは、適正圧である250mmHg～260mmHgの間で変動するようになっている。下ピークは、この例では、自然締付け圧である50mmHgで一定である。

図11(B)は、2分30秒程度の上ピークと、1分15秒程度の下ピークを繰り返す例である。この例における通常モードは、35分弱実施される。上ピークと下ピークが繰り返される回数は、この例では9回である。上ピークはこの例では一定であり250mmHgである。下ピークもこの例では一定であり、自然締付け力の50mmHgを保っている。

10

【0036】

以上のような締付け力が腕、又は脚の締付け部位に与えられることで加圧トレーニングが実行される。締付け力が与えられているときに、加圧トレーニングを行っている者は安静を保っていてもよいし、軽くてもよいので運動を行っても良い。加圧トレーニングを行っている者が安静を保っていたとしても、準備モードの場合、通常モードの場合ともに、腕又は脚の締付け部位よりも下流側の部分の血流は、その部分が運動を行っている場合と同様になる。

【0037】

変形例1

他の例における締付け部位に与える締付け力の変化について説明する。

20

この変形例でも、筋力トレーニング装置200は、トレーニングモードで、準備モードと通常モードの2種類のモードを連続して実行する。なお、この変形例では、加圧トレーニングを実行する者の腕の適正圧は、加圧トレーニングを実行する者のそのときの最高血圧が130mmHgであったこと、加圧トレーニングを行う者の健康状態やトレーニング歴がごく一般的であり、且つ加圧トレーニングの経験が浅いのを考慮して130mmHgと、脚の適正圧はそれに20mmHgを足して150mmHgと決定した。

自然締付け力は、腕、脚ともに、50mmHgとした。

腕について実行される準備モードでは、図12に示したように、最初の上ピークの場合における締付け力が110mmHg、2回目の上ピークの場合における締付け力が120mmHgとなり、下ピークの場合における締付け力が自然締付け力の50mmHgとなるようにして、上ピークと下ピークを2回繰り返した。上ピークと下ピークの時間はすべて1分である。

30

その後、通常モードでは、上ピークの場合における締付け力が130mmHg、下ピークの場合における締付け力が50mmHgとなるようにして、上ピークと下ピークを5回繰り返した。

脚について実行される準備モードでは、図13に示したように、最初の上ピークの場合における締付け力が130mmHg、2回目の上ピークの場合における締付け力が140mmHgとなり、下ピークの場合における締付け力が自然締付け力の50mmHgとなるようにして、上ピークと下ピークを2回繰り返した。上ピークと下ピークの時間はすべて1分である。

40

その後、通常モードでは、上ピークの場合における締付け力が150mmHg、下ピークの場合における締付け力が50mmHgとなるようにして、上ピークと下ピークを5回繰り返した。

【0038】

変形例2

他の例における締付け部位に与える締付け力の変化について説明する。

この変形例でも、筋力トレーニング装置200は、トレーニングモードで、準備モードと通常モードの2種類のモードを連続して実行する。なお、この実施形態では、加圧トレーニングを実行する者の腕の適正圧は、加圧トレーニングを実行する者が高齢であることを考慮して70mmHgと、脚の適正圧は90mmHgと決定した。

50

自然締付け力は、腕、脚ともに、30 mmHgとした。

腕について実行される準備モードでは、図14に示したように、最初の上ピークの場合における締付け力が61 mmHg、2回目の上ピークの場合における締付け力が64 mmHg、3回目の上ピークの場合における締付け力が67 mmHgとなり、下ピークの場合における締付け力が自然締付け力の30 mmHgとなるようにして、上ピークと下ピークを3回繰り返した。上ピークと下ピークの時間はすべて30秒である。

その後、通常モードでは、上ピークの場合における締付け力が70 mmHg、下ピークの場合における締付け力が30 mmHgとなるようにして、上ピークと下ピークを7回繰り返した。

脚について実行される準備モードでは、図15に示したように、最初の上ピークの場合における締付け力が65 mmHg、2回目の上ピークの場合における締付け力が75 mmHg、3回目の上ピークの場合における締付け力が85 mmHgとなり、下ピークの場合における締付け力が自然締付け力の30 mmHgとなるようにして、上ピークと下ピークを3回繰り返した。上ピークと下ピークの時間はすべて30秒である。

その後、通常モードでは、上ピークの場合における締付け力が90 mmHg、下ピークの場合における締付け力が30 mmHgとなるようにして、上ピークと下ピークを7回繰り返した。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の一実施形態の加圧トレーニングシステムの全体構成を概略的に示す図。

【図2】図1に示した加圧トレーニングシステムに含まれる緊締具を示す斜視図。

【図3】図1に示した加圧トレーニングシステムに含まれる腕用の緊締具の使用状態を示す図。

【図4】図1に示した加圧トレーニングシステムに含まれる脚用の緊締具の使用状態を示す図。

【図5】図1に示した加圧トレーニングシステムに含まれる筋力トレーニング装置の内部構成を概略で示す図。

【図6】図1に示した加圧トレーニングシステムに含まれる制御装置のハードウェア構成を示す図。

【図7】図1に示した加圧トレーニングシステムに含まれる制御装置の内部に生成される機能ブロックを示す図。

【図8】腕についての準備モードで締付け部位に与えられる締付け力の経時的な変化の一例を示す図。

【図9】脚についての準備モードで締付け部位に与えられる締付け力の経時的な変化の一例を示す図。

【図10】腕についての通常モードで締付け部位に与えられる締付け力の経時的な変化の一例を示す図。

【図11】脚についての通常モードで締付け部位に与えられる締付け力の経時的な変化の一例を示す図。

【図12】変形例1における、腕の締付け部位に与えられる締付け力の経時的な変化の一例を示す図。

【図13】変形例1における、脚の締付け部位に与えられる締付け力の経時的な変化の一例を示す図。

【図14】変形例2における、腕の締付け部位に与えられる締付け力の経時的な変化の一例を示す図。

【図15】変形例2における、脚の締付け部位に与えられる締付け力の経時的な変化の一例を示す図。

【符号の説明】

【0040】

100 緊締具

10

20

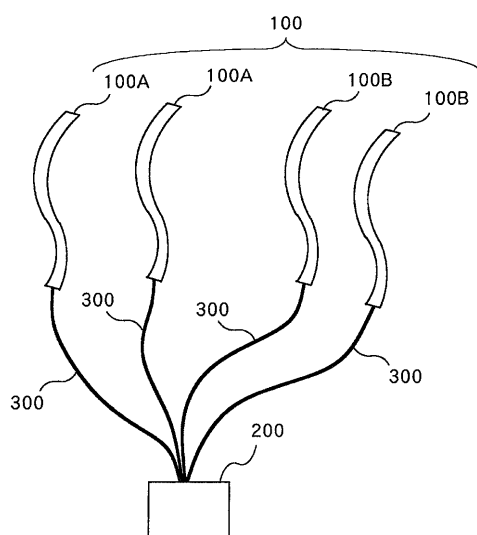
30

40

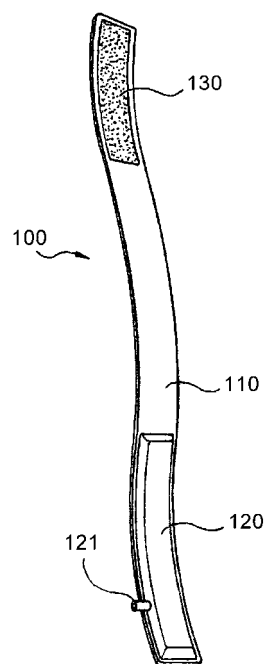
50

- 1 1 0 ベルト
- 1 2 0 ガス袋
- 1 2 1 接続口
- 1 3 0 固定部材
- 2 0 0 筋力トレーニング装置
- 2 1 0 ポンプ
- 2 2 0 制御装置
- 4 1 1 入力情報解析部
- 4 1 2 制御データ生成部
- 4 1 3 制御データ記録部
- 4 1 4 出力制御部
- 4 1 5 制御部

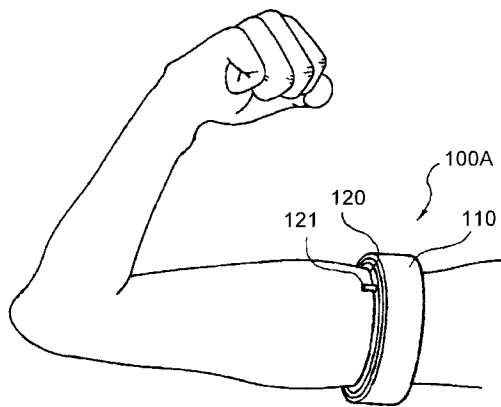
【図 1】



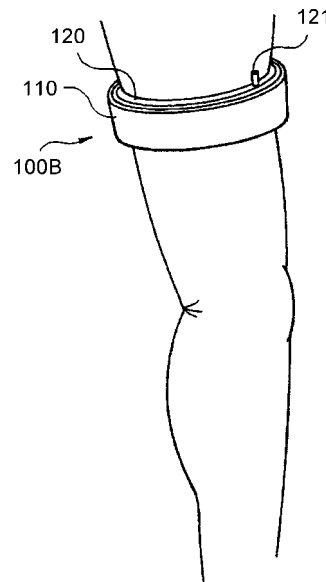
【図 2】



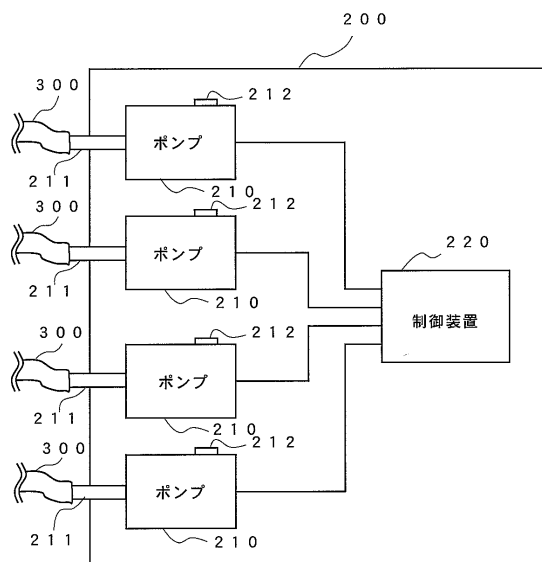
【図 3】



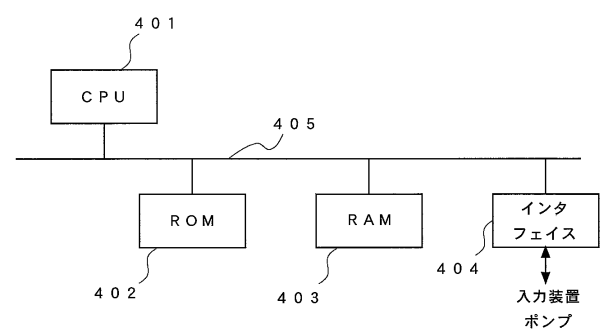
【図 4】



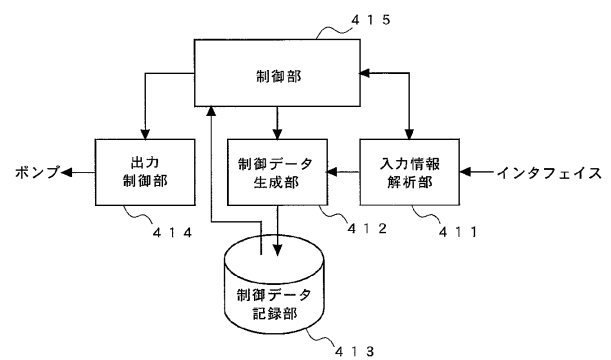
【図 5】



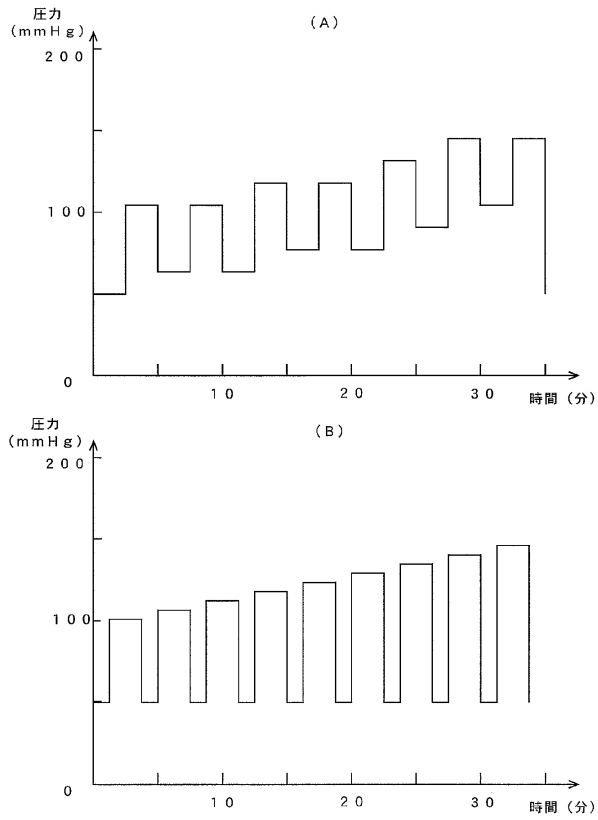
【図 6】



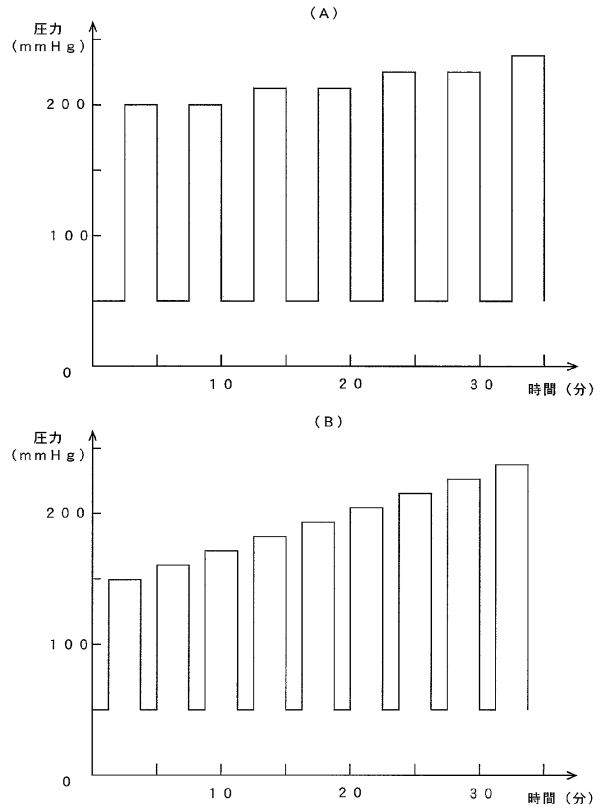
【図 7】



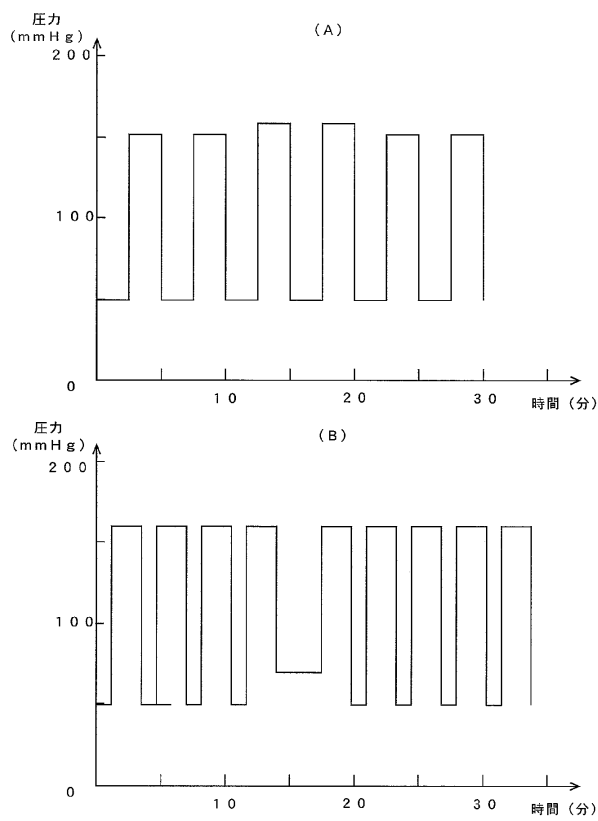
【図 8】



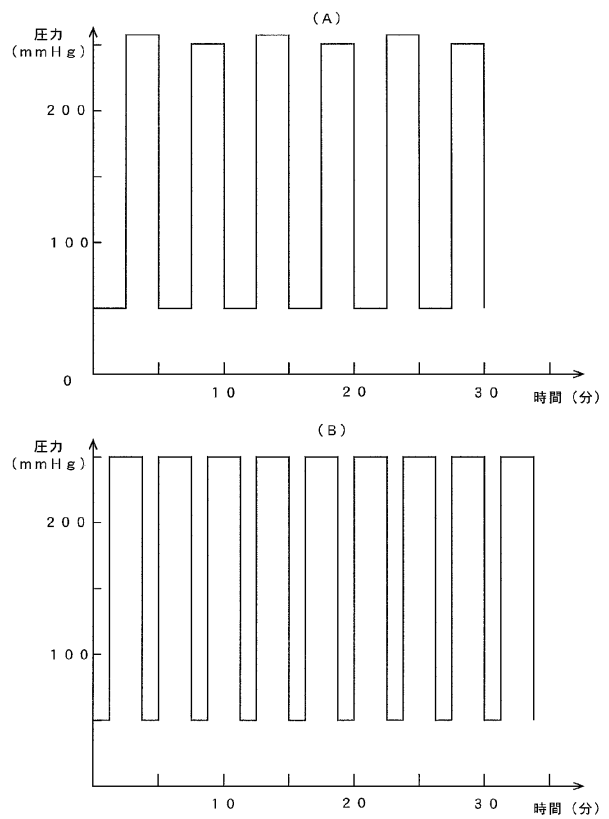
【図 9】



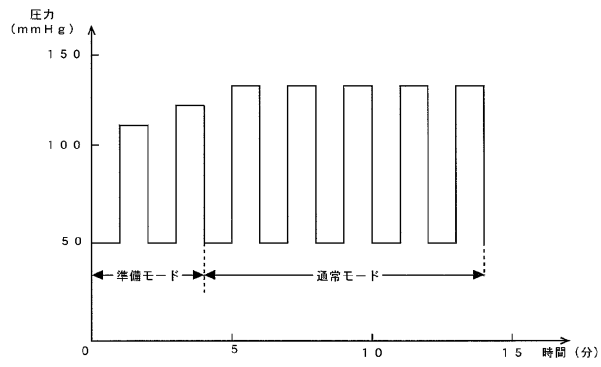
【図 10】



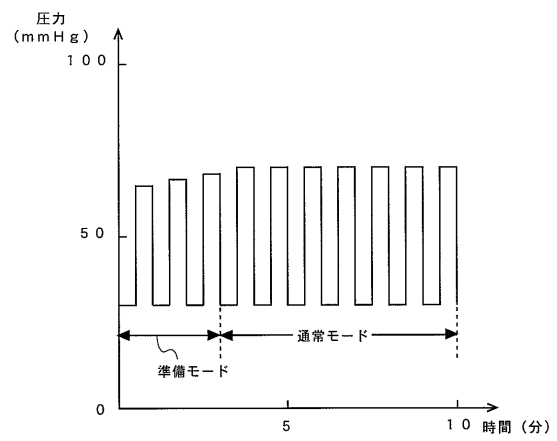
【図 11】



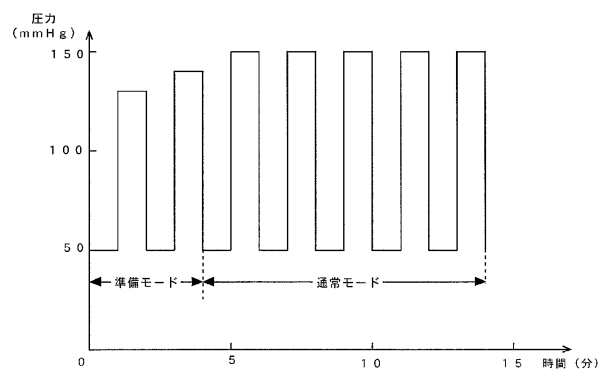
【図 1 2】



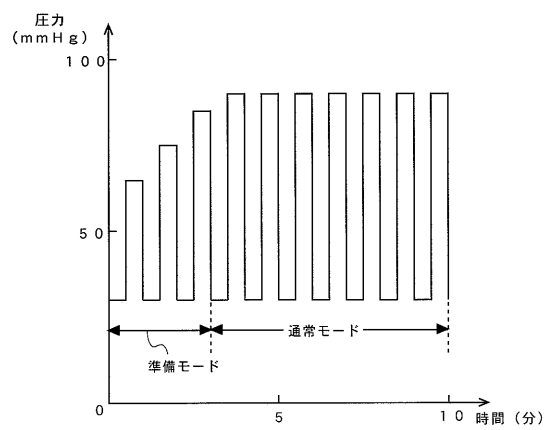
【図 1 4】



【図 1 3】



【図 1 5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 3 B 2 1 / 0 6 5

A 6 3 B 2 3 / 0 0

A 6 3 B 2 3 / 0 3 5