

明 細 書

発明の名称：赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物

技術分野

[0001] 本発明は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物に関する。また、本発明は、貧血予防又は改善用組成物、持久力向上用組成物及び抗疲労用組成物に関する。本発明は更に、赤血球及び／又はヘモグロビン増加方法、貧血予防又は改善方法、持久力向上方法、並びに、疲労を改善、軽減、回復又は予防する方法等に関する。

背景技術

[0002] 赤血球は血液細胞の一つであり、血液循環によって体中を巡り、肺から得た酸素を取り込み、体の隅々の細胞に酸素を運び供給する役割を担っている。また、赤血球は二酸化炭素の排出も行う。赤血球の内部には鉄を含む赤いタンパク質ヘモグロビンが充満しており、赤血球はヘモグロビンに酸素を取り込む。すなわち、赤血球及びヘモグロビンは、体内の酸素運搬機能を担っている。血液中の赤血球、ヘモグロビンが増加することによって、血液中の酸素を体内で運ぶ能力（酸素運搬能力）が改善され、持久力の向上につながる事が知られている。

[0003] また、血液中の赤血球、ヘモグロビン量の低下は、貧血を引き起こすことが知られている。一般に貧血が進行すると、血液中の全血球量、特にヘモグロビンの減少により酸素運搬能力が低下し、組織の酸素欠乏を起こすため、運動後の息切れ、動悸、めまい、立ち眩み、耳鳴り、頭重感や頭痛、食欲不振、便秘、下痢、疲労感、倦怠感、手足の冷感、心悸亢進、月経不順、排尿異常、性欲減退、更に安静時の呼吸困難、失神、強心症等の様々な症状を引き起こす。貧血は、軽度なものであっても、上記のような症状が生じるため、老若男女問わず問題となっている。このため貧血の予防又は改善に有効である、赤血球及び／又はヘモグロビン増加作用を有する、特定保健用食品、機能性食品、医薬品等への応用が可能な成分に関して研究が行われている。

[0004] エルゴチオネインは、キノコ等に含まれるアミノ酸であり、天然にはL体が存在する。特許文献1には、エルゴチオネインを経口投与したマウスにおいて、エルゴチオネインを経口投与しなかったマウスと比較して精巣周囲脂肪重量が低下したこと、血漿中のトリグリセライド（中性脂肪）量の低下が認められたことが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-102286号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1では、L-エルゴチオネインの赤血球及び／又はヘモグロビン増加作用について検討されていない。

[0007] 本発明は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物を提供することを目的とする。また、本発明は、貧血予防又は改善用組成物、持久力向上用組成物及び抗疲労用組成物を提供することを目的とする。また、本発明は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加方法、貧血予防又は改善方法、持久力向上方法、並びに、疲労を改善、軽減、回復又は予防する方法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

[0008] 本発明者らは、上記課題を解決するべく鋭意検討した結果、L-エルゴチオネインが赤血球及び／又はヘモグロビン増加作用を有することを見出した。

[0009] すなわち、以下に限定されるものではないが、本発明は、以下の赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物、赤血球及び／又はヘモグロビン増加方法等に関する。

〔1〕 L-エルゴチオネイン又はその塩を有効成分として含有する赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物。

〔2〕 上記〔1〕に記載の組成物を含む貧血予防又は改善用組成物。

- 〔３〕上記〔１〕に記載の組成物を含む持久力向上用組成物。
- 〔４〕上記〔１〕に記載の組成物を含む抗疲労用組成物。
- 〔５〕血中タウリンを増加させるための上記〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の組成物。
- 〔６〕経口用組成物である上記〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の組成物。
- 〔７〕飲食品である上記〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の組成物。
- 〔８〕Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の含有量が、成人の１日摂取量当たり、Ｌ－エルゴチオネイン換算で２～５０ｍｇである上記〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の組成物。
- 〔９〕Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を投与する、赤血球及び／又はヘモグロビン増加方法。
- 〔１０〕Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を投与する、貧血予防又は改善方法。
- 〔１１〕Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を投与する、持久力向上方法。
- 〔１２〕Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を投与する、疲労を改善、軽減、回復又は予防する方法。
- 〔１３〕赤血球及び／又はヘモグロビンを増加させるための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用。
- 〔１４〕貧血予防又は改善のための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用。
- 〔１５〕持久力向上のための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用。
- 〔１６〕疲労を改善、軽減、回復又は予防するための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物を提供することができる。本発明によれば、貧血予防又は改善用組成物、持久力向上用組成物及び抗疲労用組成物を提供することができる。また、本発明によれば、赤血球及び／又はヘモグロビン増加方法、貧血予防又は改善方法、持久力向

上方法、並びに、疲労を改善、軽減、回復又は予防する方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、事前検査時及び4週目検査時の被験食品群及び対照食品群の血中赤血球数の変化量を示したグラフである。

[図2]図2は、事前検査時及び4週目検査時の被験食品群及び対照食品群の血中ヘモグロビン濃度の変化量を示したグラフである。

[図3]図3は、事前検査時及び4週目検査時の被験食品群及び対照食品群の血中タウリンの変化量を示したグラフである。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物は、L-エルゴチオネイン又はその塩を有効成分として含有する。本発明の赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物を、以下では本発明の第一の態様の組成物ということもある。

[0013] L-エルゴチオネインは、アミノ酸の一種である。

L-エルゴチオネインの塩としては、薬理学的に許容される塩又は飲食品に許容される塩であれば特に限定されず、酸性塩及び塩基性塩のいずれであってもよい。酸性塩として、例えば、塩酸塩、硫酸塩、硝酸塩、リン酸塩等の無機酸塩；酢酸塩、クエン酸塩、マレイン酸塩、リンゴ酸塩、シュウ酸塩、乳酸塩、コハク酸塩、フマル酸塩、プロピオン酸塩等の有機酸塩等が挙げられる。塩基性塩として、例えば、ナトリウム塩、カリウム塩等のアルカリ金属塩；カルシウム塩、マグネシウム塩等のアルカリ土類金属塩等が挙げられる。

[0014] L-エルゴチオネイン又はその塩は、化学合成品を使用してもよく、天然物から抽出及び精製したものを使用してもよい。L-エルゴチオネインは、ヒラタケ科ヒラタケ属のキノコであるタモギタケ (Golden/Yellow Oyster mushroom) (学名: *Pleurotus cornucopiae* var. *citrinopileatus*) に多く

含有される。Ｌ－エルゴチオネインは、ホワイトボタンマッシュルーム、クリミニマッシュルーム、ポータベラ（*Portabellia*）マッシュルーム等のツクリタケ（学名：*Agaricus bisporus*）、ヒラタケ（*Grey Oyster Mushroom*）（学名：*Pleurotus ostreatus*）、シイタケ（学名：*Lentinula edodes*）、マイタケ（学名：*Grifola Frondosa*）、レイシ（学名：*Ganoderma lucidum*）、ヤマブシタケ（学名：*Hericium erinaceus*）、ヤナギマツタケ（学名：*Agrocybe aegerita*）、アンズタケ（学名：*Cantharellus cibarius*）、ボルチーニ（学名：*Boletus edulis*）、アミガサダケ（学名：*Morchella esculenta*）等のキノコにも含まれる。天然物からＬ－エルゴチオネインを得る場合は、タモギタケから抽出等することが好ましい。Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、微生物発酵で製造することもできる。微生物発酵で作られるＬ－エルゴチオネイン又はその塩を含むエキス又はこれから精製したものを使用してもよい。天然物などからの抽出及び精製は、公知の方法によって実施することができる。Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、単離されたものであってもよい。

[0015] Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、天然物や飲食品に含まれ、食経験がある化合物である。このため安全性の観点から、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、例えば長期摂取することにも問題が少ないと考えられる。

[0016] 後記の実施例に示すように、Ｌ－エルゴチオネインを摂取すると、摂取しなかった場合と比較して、血中の赤血球数、及び、ヘモグロビン濃度が顕著に増加した。

よって、Ｌ－エルゴチオネインは、血中の赤血球及び／又はヘモグロビンの増加促進のための有効成分として使用することができる。

[0017] Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、血中の赤血球及びヘモグロビンを増加させる作用を有するため、貧血予防又は貧血改善効果を有する。

なお、血中の赤血球を増加させる作用は、赤血球数の減少の軽減又は抑制、赤血球数の回復の促進など、いずれによるものであってもよく、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の摂取により、血中の赤血球の増加効果が得られることをいう。

また、血中のヘモグロビンを増加させる作用は、血中のヘモグロビン量の減少の軽減又は抑制、ヘモグロビン量の増加促進など、いずれによるものであってもよく、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の摂取により、血中のヘモグロビン濃度の増加効果が得られることをいう。

[0018] Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、血中の赤血球及び／又はヘモグロビン増加作用を有するため、例えば、貧血予防若しくは改善、持久力向上、又は、疲労の予防若しくは改善等のための有効成分として使用することができる。Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を有効成分として含む、貧血予防又は改善用組成物、持久力向上用組成物及び抗疲労用組成物も本発明に包含される。一態様において、本発明の第一の態様の組成物は、貧血予防又は改善のため、又は、持久力向上のために使用することができる。

[0019] 本発明の第一の態様の組成物は、貧血予防又は改善用組成物、持久力向上用組成物、抗疲労用組成物に使用することができる。

本発明の第一の態様の組成物を含む貧血予防又は改善用組成物も、本発明の一つである。本発明の貧血予防又は改善用組成物（本発明の第二の態様の組成物ともいう）は、貧血予防作用又は貧血改善作用を有する。また、本発明の貧血予防又は改善用組成物は、貧血によって引き起こされる状態又は疾患を予防又は改善するために使用することができる。

状態又は疾患の予防は、発症を防止すること、発症を遅延させること、発症率を低下させること、発症のリスクを軽減すること等を包含する。状態又は疾患の改善は、対象を状態又は疾患から回復させること、状態又は疾患の症状を軽減すること、状態又は疾患の症状を好転させること、状態又は疾患の進行を遅延させること、防止すること等を包含する。

[0020] 貧血により引き起こされる状態又は疾患としては、例えば、息切れ、動悸、

めまい、立ち眩み、耳鳴り、頭重感や頭痛、食欲不振、便秘、下痢、疲労感、倦怠感、手足の冷感、心悸亢進、月経不順、排尿異常、性欲減退、更に安静時の呼吸困難、失神、強心症等が挙げられる。

[0021] 本発明の第一の態様の組成物を含む持久力向上用組成物も、本発明の一つである。本発明の第一の態様の組成物は、血中の赤血球及び／又はヘモグロビン増加作用を有するため、血液中の酸素運搬能力を改善又は向上させることができ、持久力向上作用を有する。なお、本発明の持久力向上用組成物（本発明の第三の態様の組成物ともいう）は、持久力低下の予防用組成物、持久力維持用組成物の概念も含むものである。

[0022] 本発明の第一の態様の組成物を含む抗疲労用組成物（本発明の第四の態様の組成物ともいう）も、本発明の一つである。本発明の第一の態様の組成物は、血中の赤血球及び／又はヘモグロビン増加作用を有するため、血液中の酸素運搬能力を改善又は向上させることができ抗疲労作用を有する。

[0023] 疲労とは、身体的あるいは精神的負荷を連続して与えたときにみられる一時的な身体的および精神的パフォーマンスの低下現象であり、パフォーマンスの低下は、身体的および精神的作業能力の質的あるいは量的な低下を意味する。

[0024] 本発明において、抗疲労作用とは、上記疲労を改善させる作用、疲労を軽減する作用、疲労を回復させる作用、疲れにくくなる作用（例えば、疲労を予防する作用）をいう。具体的には、運動や作用した部位（脳を含む）の働きの持続時間を向上させること、および同じ運動量や作用量での疲労物質の増加を抑制すること（持久力向上・体力増強）、運動や作用した部位が疲労していないにもかかわらず脳や神経などが疲労感知状態になっていることを改善すること、ならびに運動や作用した部位の疲労状態を通常状態に回復することを促進する効果等をいう。一態様において、本発明の第一の態様の組成物は、例えば、疲労の改善、軽減、回復又は予防のために使用することができる。

[0025] 本発明の抗疲労用組成物は、スポーツなどの筋肉運動に際して肉体疲労を感

じたとき、計算作業等の連続作業に際して精神疲労を感じたときに摂取して疲労の回復を図ることができることはいうまでもないが、予め摂取してから労働、スポーツなどを行うと疲労を予防することもできる。また、スポーツを行う前や途中で摂取することにより、持久力向上が期待できる。さらに、日常的に摂取することにより、疲労やそれに伴う疾患をも予防することができ、また、日常的に疲労の回復を促進することができる。

[0026] なお、抗疲労作用、すなわち「抗疲労用組成物」としての効果は、血液中の赤血球数及び／又はヘモグロビン濃度の測定だけでなく、血液中のタウリン濃度を測定することにより確認することができる。ヒトにおける研究において、タウリンの投与が筋肉の疲労や摩耗の原因となる老廃物の除去を助け、筋肉細胞へダメージや酸化ストレスを軽減する効果が確認されている。そのため、血液中のタウリン濃度が上昇していると、筋肉細胞へのダメージを軽減させる効果が確認され、身体的な疲労感の改善が確認される。また、あらかじめ本発明の抗疲労用組成物を摂取し、血中の赤血球及び／又はヘモグロビンに加え、タウリンの増加が確認されると、抗疲労効果が確認される。

[0027] 以下、本明細書において、本発明の赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物、貧血予防又は改善用組成物、持久力向上用組成物、及び、抗疲労用組成物を総称して、単に本発明の組成物と記載する場合がある。

[0028] 本発明の組成物は、血中タウリンを増加させるための組成物であることが好ましい。タウリンはアミノ酸の一種である。

後記の実施例に示すように、Ｌ－エルゴチオネインを摂取すると、摂取しなかった場合と比較して、血中タウリン濃度が顕著に増加した。

よって、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を含む本発明の組成物は、血中タウリンを増加させるために使用することができる。

[0029] 本発明の組成物は、血中タウリンを増加させる作用を有するため、貧血の予防又は改善、心臓の動きを強くする、血圧を下げる、不整脈の改善、血液をサラサラにする、血中コレステロールを下げる、肝臓機能の強化等、タウリン増加による効能を得るために使用することができる。

[0030] 本発明の組成物は、治療的用途（医療用途）又は非治療的用途（非医療用途）のいずれにも適用することができる。非治療的とは、医療行為、すなわち人間の手術、治療又は診断を含まない概念である。

本発明の組成物は、一例として、剤の形態で提供することができるが、本形態に限定されるものではない。当該剤をそのまま組成物として、又は、当該剤を含む組成物として提供することもできる。一態様において、本発明の赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加剤ということもできる。また、一態様において、本発明の貧血予防又は改善用組成物は、貧血予防又は改善剤ということもできる。また、一態様において本発明の持久力向上用組成物は、持久力向上用剤ということもできる。また、一態様において、本発明の抗疲労用組成物は、抗疲労剤ということもできる。

本発明の効果を十分に得る観点から、本発明の組成物は、好ましくは経口用組成物である。経口用組成物としては、飲食品、経口用の医薬品、医薬部外品、飼料が挙げられ、好ましくは飲食品又は経口用医薬品であり、より好ましくは飲食品である。

[0031] 本発明の組成物は、本発明の効果を損なわない限り、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩に加えて、任意の添加剤、任意の成分を含有することができる。これらの添加剤及び成分は、組成物の形態等に応じて選択することができ、一般的に飲食品、医薬品、医薬部外品、飼料等に使用可能なものが使用できる。本発明の組成物を飲食品、医薬品、医薬部外品、飼料等とする場合、その製造方法は特に限定されず、一般的な方法により製造することができる。

[0032] 例えば本発明の組成物を飲食品とする場合、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩に、飲食品に使用可能な成分（例えば、食品素材、必要に応じて使用される食品添加物等）を配合して、種々の飲食品とすることができる。飲食品は特に限定されず、例えば、一般的な飲食品、健康食品、健康飲料、機能性表示食品、特定保健用食品、健康補助食品、病者用飲食品等が挙げられる。上記健康食品、機能性表示食品、特定保健用食品、健康補助食品等は、例えば

、細粒剤、錠剤、顆粒剤、散剤、カプセル剤、チュアブル剤、シロップ剤、液剤、流動食等の各種製剤形態とすることができる。

[0033] 本発明の組成物を医薬品又は医薬部外品とする場合、例えば、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩に、薬理学的に許容される担体、必要に応じて添加される添加剤等を配合して、各種剤形の医薬品又は医薬部外品とすることができる。そのような担体、添加剤等は、医薬品又は医薬部外品に使用可能な、薬理学的に許容されるものであればよく、例えば、賦形剤、結合剤、崩壊剤、滑沢剤、抗酸化剤、着色剤等の１又は２以上が挙げられる。医薬品又は医薬部外品の投与形態としては、経口又は非経口投与の形態が挙げられるが、本発明の効果をより充分に得る観点から、経口投与の形態が好ましい。本発明の組成物を医薬品又は医薬部外品とする場合、経口用医薬品又は医薬部外品とすることが好ましい。経口投与のための剤形としては、液剤、錠剤、散剤、細粒剤、顆粒剤、糖衣錠、カプセル剤、懸濁液、乳剤、チュアブル剤等が挙げられる。非経口投与のための剤形としては、注射剤、点滴剤等が挙げられる。医薬品及び医薬部外品は、非ヒト動物用であってもよい。

[0034] 本発明の組成物を飼料とする場合には、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を飼料に配合すればよい。飼料には飼料添加剤も含まれる。飼料としては、例えば、牛、豚、鶏、羊、馬等に用いる家畜用飼料；ウサギ、ラット、マウス等に用いる小動物用飼料；犬、猫、小鳥等に用いるペットフードなどが挙げられる。

[0035] 本発明の組成物に含まれるＬ－エルゴチオネイン又はその塩の含有量は特に限定されず、その形態等に応じて設定することができる。

本発明の組成物中のＬ－エルゴチオネイン又はその塩の含有量は、例えば、Ｌ－エルゴチオネイン換算で０．０００１重量％以上が好ましく、０．００１重量％以上がより好ましく、また、９０重量％以下が好ましく、５０重量％以下がより好ましい。一態様において、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の含有量は、組成物中にＬ－エルゴチオネイン換算で０．０００１～９０重量％が好ましく、０．００１～５０重量％がより好ましい。一態様において

、本発明の組成物を飲食品、医薬品、医薬部外品、飼料等とする場合、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の含有量を上記範囲とすることが好ましい。

Ｌ－エルゴチオネイン換算の量、又はこれに類する表現は、Ｌ－エルゴチオネインの場合は、その量を、Ｌ－エルゴチオネインの塩の場合は、当該塩のモル数に、Ｌ－エルゴチオネインの分子量を乗じて得られる値を意味する。

[0036] 本発明の組成物は、その形態に応じた適当な方法で摂取又は投与することができる。本発明の効果をより充分に得る観点から、本発明の組成物は、好ましくは、経口で摂取（経口投与）されることが好ましい。本発明の組成物の摂取量（投与量ということもできる）は特に限定されず、赤血球及び／又はヘモグロビン増加効果が得られるような量であればよく、投与形態、投与方法、対象の体重などに応じて適宜設定すればよい。

[0037] 一態様において、本発明の組成物を、ヒト（成人）を対象に経口で摂取させる又は投与する場合、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の摂取量は、１日当たり、Ｌ－エルゴチオネイン換算で好ましくは２ｍｇ以上、より好ましくは５ｍｇ以上、さらに好ましくは１０ｍｇ以上、また、好ましくは５０ｍｇ以下、より好ましくは２５ｍｇ以下、さらに好ましくは２０ｍｇ以下である。一態様において、ヒト（成人）を対象に経口で摂取させる又は投与する場合、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の摂取量は、Ｌ－エルゴチオネイン換算で、１日当たり、好ましくは２～５０ｍｇ、より好ましくは５～２５ｍｇ、さらに好ましくは５～２０ｍｇ、特に好ましくは１０～２０ｍｇである。上記量を、１日１回以上、例えば、１日１回で又は数回（例えば２～３回）に分けて、摂取させる又は投与することが好ましい。本発明の一態様において、本発明の組成物は、ヒトに、体重６０ｋｇあたり、１日あたり上記量のＬ－エルゴチオネイン又はその塩を摂取させる又は投与するための経口用組成物であってよい。

一態様において、本発明の組成物を、ヒト（成人）に非経口投与する場合、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の投与量は、１日当たり、Ｌ－エルゴチオネイン換算で、例えば好ましくは２～５０ｍｇ、より好ましくは５～２５ｍ

g、さらに好ましくは5～20mg、特に好ましくは10～20mgである。

一態様においては、ヒト（成人）の場合、1日当たり体重60kg当たり上記量のL-エルゴチオネイン又はその塩を摂取させる又は投与することが好ましい。

[0038] 一態様において、本発明の組成物は、L-エルゴチオネイン又はその塩の含有量が、成人の1日摂取量当たり、L-エルゴチオネイン換算で2～50mgであることが好ましい。本発明の組成物は、L-エルゴチオネイン又はその塩の含有量が、成人の1日摂取量当たり、L-エルゴチオネイン換算で、より好ましくは5～25mg、さらに好ましくは5～20mg、特に好ましくは10～20mgである。

[0039] L-エルゴチオネイン又はその塩は、継続的に摂取又は投与されることによって、より優れた赤血球及び／又はヘモグロビン増加効果が発揮されることが期待される。従って好ましい態様において、本発明の組成物は、継続して摂取又は投与されるものである。本発明の一実施態様において、本発明の組成物は、好ましくは1週間以上、より好ましくは2週間以上継続して摂取又は投与されることが好ましい。

[0040] 本発明の組成物を摂取させる又は投与する対象（投与対象ということもできる）は、特に限定されない。対象は、好ましくはヒト又は非ヒト哺乳動物であり、より好ましくはヒトである。

本発明の組成物を摂取させる又は投与する対象として、赤血球及び／又はヘモグロビン増加を必要とする又は希望する対象が挙げられる。投与対象として、例えば、貧血の予防又は改善を必要とする又は希望するヒト、持久力向上を必要とする又は希望するヒト、疲労改善、抗疲労を必要とする又は希望するヒト、血中タウリン増加を必要とする又は希望するヒト、貧血によって引き起こされる状態又は疾患の予防又は改善を必要とする又は希望するヒト等も挙げられる。一態様において、投与対象として、貧血の対象、貧血によって引き起こされる状態又は疾患を有する対象等が挙げられる。一態様にお

いて、本発明の組成物の投与対象は、健常者であってよい。本発明の組成物は、例えば、赤血球及び／又はヘモグロビン増加により予防又は改善が期待できる状態又は疾患の予防等を目的として、健常者に対して使用することもできる。

[0041] 本発明の組成物には、赤血球及び／又はヘモグロビン増加により発揮される機能の表示が付されていてもよい。本発明の組成物には、例えば、「赤血球及び／又はヘモグロビン増加」、「貧血予防」、「持久力向上」、「疲労改善」、「抗疲労」等の1又は2以上の機能の表示が付されていてもよい。本発明の一態様において、本発明の組成物は、上記の表示が付された飲食品であることが好ましい。また上記の表示は、上記の機能を得るために用いる旨の表示であってもよい。上記表示は、組成物自体に付されてもよいし、組成物の容器又は包装に付されていてもよい。

[0042] 本発明は、以下の方法及び使用も包含する。

Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を摂取させる又は投与する、赤血球及び／又はヘモグロビン増加方法。

Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を摂取させる又は投与する、貧血予防又は改善方法。

Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を摂取させる又は投与する、持久力向上方法。

Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を摂取させる又は投与する、疲労を改善、軽減、回復又は予防する方法。

Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を摂取させる又は投与する、血中タウリン増加方法。

赤血球及び／又はヘモグロビンを増加させるための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用。

貧血予防又は改善のための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用。

持久力向上のための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用。

疲労を改善、軽減、回復又は予防するための、Ｌ－エルゴチオネイン又はそ

の塩の使用。

血中タウリンを増加させるための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用。

Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を対象に摂取させる又は投与すると、赤血球数及び／又はヘモグロビン濃度を増加することができ、貧血予防、貧血改善、持久力向上、抗疲労効果等を得ることができる。一態様において、赤血球及び／又はヘモグロビン増加方法は、貧血予防又は改善のため、持久力向上のため、又は、疲労を改善、軽減、回復若しくは予防するために使用することができる。また、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を対象に摂取させる又は投与すると、血中タウリン濃度を増加することができる。好ましくは、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を経口で摂取させる又は投与する。

上記方法は、治療的な方法であってもよく、非治療的な方法であってもよい。上記使用は、治療的な使用であってもよく、非治療的な使用であってもよい。

[0043] 上記の方法及び使用において、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩、その好ましい態様等は、上述した本発明の組成物と同じである。上記方法及び使用においては、１日に１回以上、例えば、１日１回～数回（例えば２～３回）、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩を対象に摂取させる又は投与することが好ましい。上記の使用は、好ましくはヒト又は非ヒト哺乳動物、より好ましくはヒトにおける使用である。一態様において、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加によって、貧血を予防又は改善するために使用することができる。一態様において、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加によって、持久力を向上させるために使用することができる。一態様において、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加によって、疲労を改善、軽減、回復又は予防するために使用することができる。一態様において、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、血中タウリンの増加のために使用することができる。Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、例えば、疲労回復促進

等のために有用である。

[0044] 上記方法及び使用においては、赤血球及び／又はヘモグロビン増加効果が得られる量（有効量ということもできる）のＬ－エルゴチオネイン又はその塩を使用すればよい。Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の好ましい投与量や投与対象等は上述した本発明の組成物と同じである。Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、そのまま摂取又は投与してもよく、これを含む組成物として摂取又は投与してもよい。例えば、本発明の組成物を摂取又は投与してもよい。

[0045] Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加のために使用される飲食品、医薬品、医薬部外品、飼料等の製造のために使用することができる。一態様において、本発明は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物を製造するための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用も包含する。

本発明は、赤血球及び／又はヘモグロビン増加のために使用される、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩も包含する。

また、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩は、貧血予防又は改善、持久力向上、抗疲労、血中のタウリン増加のために使用される飲食品、医薬品、医薬部外品、飼料等の製造のために使用することができる。一態様において、本発明は、貧血予防又は改善用組成物、持久力向上用組成物、抗疲労用組成物、血中のタウリン増加用組成物を製造するための、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩の使用も包含する。

本発明は、貧血予防又は改善、持久力向上、抗疲労、血中のタウリン増加のために使用される、Ｌ－エルゴチオネイン又はその塩も包含する。

実施例

[0046] 以下、本発明を実施例によりさらに詳しく説明するが、これにより本発明の範囲を限定するものではない。

[0047] ＜実施例１＞

（ヒトを対象にした血中赤血球数、ヘモグロビン濃度及び血中タウリン評価

試験)

エルゴチオネイン配合サプリメントがヒトの血中赤血球数、血中ヘモグロビン濃度、血中タウリンに与える影響を評価することを目的として、成人男女（被験食品群46名、対照食品群46名、合計92名）を対象に、エルゴチオネイン20mg配合カプセル（被験食品）又はエルゴチオネインを配合しないカプセル（対照食品）を1日1カプセル、4週間摂取させるプラセボ対照ランダム化二重盲検並行群間比較試験を実施した。試験開始前（被験食品又は対照食品摂取開始前）に、事前検査として被験者の血中赤血球数、血中ヘモグロビン濃度、血中タウリンを測定した。被験食品又は対照食品を4週間摂取後に、再度被験者の血中赤血球数、血中ヘモグロビン濃度、血中タウリンを測定した（4週目検査）。血中赤血球数、血中ヘモグロビン濃度は、公知の方法にて測定し、血中タウリンは、ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ株式会社が所有するキャピラリ電気泳動・飛行時間型質量分析計（CE-TOF-MS）で血中メタボロームを測定することにより同定した。

[0048] （評価用食品）

評価用食品は2種類とし、外観、風味等からは区別ができないようにしたものを用いた。

- ・被験食品：被験物質（L-エルゴチオネイン20mg）を配合したカプセル

- ・対照食品：被験物質を含まないカプセル

各評価用食品の原材料には、被験物質の他にデキストリン、ヒドロキシプロピルセルロース、カラギーナン、塩化カリウム、酸化チタンが使用されている。対照食品は、被験物質（L-エルゴチオネイン）を配合しない以外は、被験食品と同じ原材料を使用して製造した。

[0049] 図1～図2に、被験食品群及び対照食品群における、血中赤血球数及びヘモグロビン濃度の変化量を示した。また、図3に、被験食品群及び対照食品群における、血中タウリンの実測値の変化量を示した。図1、図2及び図3に

示す変化量は、事前検査時の測定値に対する変化量である。具体的には、被験食品群の4週目検査時における変化量は、被験食品群について、4週目検査時の測定値（平均値）から、事前検査時の測定値（平均値）を引いて求めた。対照食品群についても同様に、4週目検査時の測定値（平均値）から、事前検査時の測定値（平均値）を引いて、4週目検査時における変化量を求めた。事前検査時における変化量は0とした。図1、図2及び図3中、■（黒四角）は被験食品群、□（白四角）は対照食品群である。図1中の「 10^4 」は、 10^4 を意味する。

[0050] 図1に、被験食品群及び対照食品群における、事前検査時及び4週目検査時における血中赤血球数の変化量を示す。結果として、対照食品群よりも被験食品群において、血中赤血球が顕著に増加した。

[0051] 図2に、被験食品群及び対照食品群における、事前検査時及び4週目検査時における血中ヘモグロビン濃度の変化量を示す。結果として、対照食品群よりも被験食品群において、血中ヘモグロビン濃度が増加した。

[0052] 図3に、被験食品群及び対照食品群における、事前検査時及び4週目検査時における血中タウリンの実測値の変化量を示す。結果として、被験食品群において、血中タウリン濃度が顕著に増加した。

請求の範囲

- [請求項1] L-エルゴチオネイン又はその塩を有効成分として含有する赤血球及び／又はヘモグロビン増加用組成物。
- [請求項2] 請求項1に記載の組成物を含む貧血予防又は改善用組成物。
- [請求項3] 請求項1に記載の組成物を含む持久力向上用組成物。
- [請求項4] 請求項1に記載の組成物を含む抗疲労用組成物。
- [請求項5] 血中タウリンを増加させるための請求項1～4のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項6] 経口用組成物である請求項1～5のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項7] 飲食品である請求項1～6のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項8] L-エルゴチオネイン又はその塩の含有量が、成人の1日摂取量当たり、L-エルゴチオネイン換算で2～50mgである請求項1～7のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項9] L-エルゴチオネイン又はその塩を投与する、赤血球及び／又はヘモグロビン増加方法。
- [請求項10] L-エルゴチオネイン又はその塩を投与する、貧血予防又は改善方法。
- [請求項11] L-エルゴチオネイン又はその塩を投与する、持久力向上方法。
- [請求項12] L-エルゴチオネイン又はその塩を投与する、疲労を改善、軽減、回復又は予防する方法。
- [請求項13] 赤血球及び／又はヘモグロビンを増加させるための、L-エルゴチオネイン又はその塩の使用。
- [請求項14] 貧血予防又は改善のための、L-エルゴチオネイン又はその塩の使用。
- [請求項15] 持久力向上のための、L-エルゴチオネイン又はその塩の使用。
- [請求項16] 疲労を改善、軽減、回復又は予防するための、L-エルゴチオネイン又はその塩の使用。