

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5059947号
(P5059947)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月10日(2012.8.10)

(51) Int.Cl.		F I	
A 2 3 L 1/29	(2006.01)	A 2 3 L 1/29	
A 2 3 L 1/30	(2006.01)	A 2 3 L 1/30	Z
A 6 1 K 31/23	(2006.01)	A 6 1 K 31/23	
A 6 1 P 3/00	(2006.01)	A 6 1 P 3/00	

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-536652 (P2010-536652)	(73) 特許権者	000227009 日清オイリオグループ株式会社 東京都中央区新川1丁目23番1号
(86) (22) 出願日	平成21年10月27日(2009.10.27)	(74) 代理人	100106002 弁理士 正林 真之
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/005656	(72) 発明者	野坂 直久 神奈川県横須賀市神明町1番地 日清オイリオグループ株式会社 横須賀事業場内
(87) 国際公開番号	W02010/052847	(72) 発明者	大山 勝彦 神奈川県横須賀市神明町1番地 日清オイリオグループ株式会社 横須賀事業場内
(87) 国際公開日	平成22年5月14日(2010.5.14)	(72) 発明者	小島 圭一 神奈川県横須賀市神明町1番地 日清オイリオグループ株式会社 横須賀事業場内
審査請求日	平成24年1月11日(2012.1.11)		
(31) 優先権主張番号	特願2008-285832 (P2008-285832)		
(32) 優先日	平成20年11月6日(2008.11.6)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2009-116959 (P2009-116959)		
(32) 優先日	平成21年5月13日(2009.5.13)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 濃厚流動食

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計含有量が、濃厚流動食のエネルギー100kcalあたり2.5~8.0gである濃厚流動食であって、該炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計中、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が60質量%以上、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が40質量%以下である濃厚流動食。

【請求項2】

前記トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計含有量が、濃厚流動食のエネルギー100kcalあたり2.5~6gである請求項1に記載の濃厚流動食。

【請求項3】

前記炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計中、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が75~95質量%、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が5~25質量%である請求項1又は2に記載の濃厚流動食。

【請求項4】

濃厚流動食のエネルギー100kcalあたり、トリグリセリドを2.6~10g含有する請求項1~3いずれか記載の濃厚流動食。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、濃厚流動食に関する。詳細には、油脂を主なエネルギー供給源にしているにもかかわらず、胃への負担が少ない濃厚流動食に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

濃厚流動食は、高齢者や入院患者等の栄養補給に用いられる。したがって、濃厚流動食には、タンパク質、脂質、糖質、ミネラル等の栄養素がバランス良く配合されていることが求められる。

【 0 0 0 3 】

一方、術前・術後の患者の場合には、栄養バランスよりも、損傷した組織を修復するためのエネルギーとタンパク質とを早期に補給できる成分組成が求められる。エネルギーとなる栄養素としては、タンパク質、脂質、糖質が挙げられるが、タンパク質は、糖質に次いでエネルギーに利用され易いため、エネルギーとしてタンパク質が消費される結果、体の修復組織の成分や免疫反応に必要なタンパク質が不足する場合が生じ得る。このようなタンパク質のエネルギーとしての消費を抑制する効果を有する脂肪酸として、中鎖脂肪酸が知られている。また、中鎖脂肪酸は、消化管内で速やかに吸収され、肝臓で極めて早く分解、エネルギー化されることから、流動食に多く配合できれば、エネルギーとしてタンパク質を余分に消費させることなく、効率良くエネルギーを補給できると考えられる。

10

【 0 0 0 4 】

しかしながら、油脂は、一般に、多量に摂取すると胃もたれ等、胃への負担が生じることがあり、中鎖脂肪酸においても、一度に多量に摂取すると胃もたれや胃への刺激等上腹部に不快感を誘発する場合があるため、その配合量を多くすることはない。事実、中鎖脂肪酸を構成脂肪酸とするトリグリセリドを配合した流動食は報告されている（特許文献1, 2）が、その配合量は多いとはいえない。そのため、中鎖脂肪酸を多量に含有し、且つ胃への負担が少ない濃厚流動食の開発が所望されていた。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開2001-245633号公報

【特許文献2】特開2006-136318号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、エネルギーを効率良く補給することができる中鎖脂肪酸を多量に含有し、且つ胃への負担が少ない濃厚流動食を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明者は、以上のような課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、トリグリセリドを構成する中鎖脂肪酸として、炭素数8の脂肪酸であるn-オクタン酸と炭素数10の脂肪酸であるn-デカン酸とを選択し、且つn-デカン酸の割合をn-オクタン酸よりも多くすることにより、胃に大きな負担を与えることなく、エネルギー効率の良い中鎖脂肪酸を多量に摂取することができることを見出し、本発明を完成するに至った。より具体的には、本発明は、以下のようなものを提供する。

40

【 0 0 0 8 】

(1) トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計含有量が、濃厚流動食のエネルギー100kcalあたり2.5~8.0gである濃厚流動食であって、該炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計中、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が60質量%以上、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が40質量%以下である濃厚流動食。

50

【0009】

(2) 前記トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計含有量が、濃厚流動食のエネルギー100kcalあたり2.5~6gである(1)に記載の濃厚流動食。

【0010】

(3) 前記炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計中、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が75~95質量%、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が5~25質量%である(1)又は(2)に記載の濃厚流動食。

【0011】

(4) 濃厚流動食のエネルギー100kcalあたり、トリグリセリドを2.6~10g含有する(1)~(3)いずれか記載の濃厚流動食。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、トリグリセリドを構成する中鎖脂肪酸として、炭素数8の脂肪酸であるn-オクタン酸と炭素数10の脂肪酸であるn-デカン酸とを選択し、且つn-デカン酸の割合をn-オクタン酸よりも多くしたので、胃に大きな負担を与えることなく、エネルギー効率の良い中鎖脂肪酸を多量に摂取することができる。

また、術前・術後の患者の場合、損傷した組織を修復するためにエネルギーとタンパク質とを早期に補給する必要があるが、本発明によれば、消化管内で速やかに吸収され、肝臓で極めて早く分解、エネルギー化される中鎖脂肪酸を多量に含有するので、効率良くエネルギーを補給することができる。したがって、余分にエネルギーとしてタンパク質を消費させることなく、体の組織の修復に利用することができるので、早期回復が望める。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態について具体的に説明する。

【0014】

本発明の濃厚流動食は、トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計含有量が、濃厚流動食のエネルギー100kcalあたり2.5~8.0gである濃厚流動食であって、該炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計中、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が60質量%以上、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が40質量%以下であることを特徴とする。

30

【0015】

本発明の濃厚流動食は、エネルギーを効率良く補給するために、トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計含有量を、濃厚流動食のエネルギー100kcalあたり2.5~8.0gとする。また、一度に多量に摂取することによる胃への負担を軽減するために、該炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計中、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合を60質量%以上、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合を40質量%以下とする。

【0016】

(濃厚流動食)

40

本発明における濃厚流動食とは、必要な栄養を補給するために使用されるエネルギー0.8kcal/g(ml)以上の経口栄養剤や経管栄養剤を意味し、食品又は医薬品として使用するものである。本発明における濃厚流動食は、摂取の際に液体、ゲル等の形態であればよく、摂取前の形態は粉末であってもよい。本発明の濃厚流動食では、必ずしも、タンパク質、脂質、糖質、ミネラル、ビタミン等の栄養素をバランス良く配合している必要はなく、むしろ、脂質を主なカロリー源とすることがある。また、本発明の濃厚流動食は、カボチャ、コーン、玉ねぎ等の具材(ペースト物、粉碎物、粉末等)を配合したスープとしても食することができる。さらに、1食あたりの塩分が、同種の食品の50質量%以下となるように配合設定することで、低塩・高エネルギーの食品を製造することができる。例えば、スープの場合、添加する食塩の量を減らし、1食あたりの塩分が0.4gと

50

なるように配合し、蛋白食材の代わりにデキストリンを配合することで、低塩・低蛋白・高エネルギーのスープを製造することができる。

【0017】

本発明の濃厚流動食は、トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計含有量が、濃厚流動食のエネルギー100kcalあたり2.5~8.0gであることを特徴とし、2.5~6gであることが好ましい。濃厚流動食は、エネルギーを確保しつつ、必要な栄養成分を摂取しなければならない患者等に使用されることが多いので、栄養成分の配合割合は、濃厚流動食のエネルギー100kcalあたりの量で表すことが好ましい。上記範囲であれば、エネルギーとタンパク質とを早期に補給する必要がある術前・術後の患者であっても、炭素数8の中鎖脂肪酸や炭素数10の中鎖脂肪酸から必要なエネルギーを効率良く補給することができるので、タンパク質をエネルギーとして消費させることなく、損傷した組織の修復に利用することができる。早期回復が望める。なお、脂質1gあたりのエネルギーは9kcalである。

10

【0018】

本発明の濃厚流動食は、トリグリセリドを含有するが、該トリグリセリドは、構成脂肪酸を炭素数8又は10の中鎖脂肪酸のみとする単酸基トリグリセリドであっても、構成脂肪酸として炭素数8及び10の中鎖脂肪酸を含む混酸基トリグリセリドであってもよい。混酸基トリグリセリドの場合には、各々の中鎖脂肪酸のグリセリンへの結合位置は、特に限定されない。また、混酸基トリグリセリドの場合には、構成脂肪酸の一部に炭素数8及び10以外の中鎖脂肪酸を含んでいてもよいし、長鎖脂肪酸を含んでいてもよい。

20

【0019】

また、本発明の濃厚流動食では、トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計中、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が60質量%以上、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が40質量%以下であることを特徴とする。すなわち、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が60~100質量%、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が0~40質量%であり、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が60~95質量%、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が5~40質量%であることが好ましく、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が75~95質量%、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が5~25質量%であることがより好ましく、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が80~95質量%、炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合が5~20質量%であることが最も好ましい。上記範囲であれば、一度に多量に摂取しても胃もたれや刺激等の胃への負担が軽く、また、該トリグリセリドの流動性が良好となるので、ハンドリング性に優れる。なお、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合は100質量%であってもよいが、n-デカン酸の場合、融点が31であり固化し易いため、より優れたハンドリング性を得るためには、炭素数10以外の脂肪酸、例えば、炭素数8の飽和脂肪酸であるn-オクタン酸を上記範囲内で含むことが好ましい。

30

【0020】

本発明の濃厚流動食では、トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8及び10の中鎖脂肪酸は、飽和脂肪酸であることが好ましい。例えば、炭素数8の飽和脂肪酸としてはn-オクタン酸、炭素数10の飽和脂肪酸としてはn-デカン酸が挙げられる。該中鎖脂肪酸は、消化管内で速やかに吸収され、肝臓で極めて早く分解されるので、該中鎖脂肪酸を多く含有する濃厚流動食によれば、効率良くエネルギーを補給することができる。

40

【0021】

トリグリセリドの製造方法としては、特に限定されるものではないが、例えば、炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸とを構成脂肪酸とするトリグリセリドの場合、ヤシ油やパーム核油由来の炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸とグリセリンとを原料として、エステル化反応させることにより得ることができる。エステル化反応の条件も、特に限定されるものではなく、無触媒且つ無溶剤にて加圧下で反応させてもよく、触媒や溶剤を用いて反応させてもよい。また、遺伝子組み換え植物の油糧種子を原料に

50

压榨、抽出することにより、炭素数 8 の中鎖脂肪酸と炭素数 10 の中鎖脂肪酸とを構成脂肪酸とするトリグリセリドを得たり、遺伝子組み換え植物の油糧種子から得られた炭素数 8 の中鎖脂肪酸と炭素数 10 の中鎖脂肪酸とを原料にして、トリグリセリドを製造したりすることもできる。

【 0 0 2 2 】

トリグリセリドを構成する脂肪酸の割合を調整する方法としては、例えば、炭素数 8 の中鎖脂肪酸である n - オクタン酸からなる単酸基トリグリセリドと、炭素数 10 の中鎖脂肪酸である n - デカン酸からなる単酸基トリグリセリドとを製造した後、所望の割合になるように混合する方法や、あらかじめ所望の割合の n - オクタン酸と n - デカン酸とを準備し、グリセリンとエステル結合させる方法等が挙げられる。

10

【 0 0 2 3 】

トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数 8 の中鎖脂肪酸と炭素数 10 の中鎖脂肪酸との合計中、炭素数 8、10 の中鎖脂肪酸の占める割合を確認する方法としては、例えば、トリグリセリドを構成している脂肪酸をメチルエステル化し、ガスクロマトグラフィにより定量分析する方法が挙げられる。

【 0 0 2 4 】

本発明の濃厚流動食では、本発明に使用されるトリグリセリド以外に、脂質として油脂を含んでもよく、例えば、大豆油、菜種油、高オレイン酸菜種油、コーン油、ゴマ油、ゴマサラダ油、シソ油、亜麻仁油、落花生油、高リノール酸紅花油、高オレイン酸紅花油、ひまわり油、高オレイン酸ひまわり油、ミッドオレイックひまわり油、綿実油、ブドウ種子油、マカデミアナッツ油、ヘーゼルナッツ油、カボチャ種子油、クルミ油、椿油、茶実油、エゴマ油、ポラージ油、オリーブ油、米油、米糠油、小麦胚芽油、パーム油、パーム核油、ヤシ油、カカオ脂、牛脂、ラード、鶏脂、乳脂、魚油、アザラシ油、藻類油、品種改良によって低飽和化されたこれらの油脂及びこれらの混合油脂、水素添加油脂、分別油脂、エステル交換油脂等が挙げられる。なお、本発明では、濃厚流動食全体として、濃厚流動食のエネルギー 100 kcal あたり、トリグリセリドを 2.6 ~ 10 g 含有することが好ましい。

20

【 0 0 2 5 】

また、本発明の濃厚流動食では、その他、本発明の効果を損なわない範囲において、目的に応じて、タンパク質、糖質、ビタミン、ミネラル等の各種栄養成分、安定剤、乳化剤、香料等の食品添加物を含んでもよい。タンパク質としては、特に限定されないが、乳蛋白質、大豆蛋白質、卵黄蛋白質、又はこれらの分解物が挙げられる。さらに、糖質としては、特に限定されないが、グルコース、シュクロース、フルクトース、デキストリン、デンプン、又はこれらの加工処理物質が挙げられる。また、濃厚流動食の具材として、カボチャ、コーン、玉ねぎ等のペースト物、粉碎物、粉末等を使用することができる。

30

【 0 0 2 6 】

本発明の濃厚流動食の投与量は、医薬品として使用する場合には、患者の症状に応じて適宜設定し、食品として使用する場合には、特に制限されるものではなく、通常の食品と同様にすればよい。

【 0 0 2 7 】

本発明の濃厚流動食の包装形態は、特に限定されるものではなく、濃厚流動食に通常用いられるものであれば、目的に応じて、任意に選択することができる。例えば、缶、紙容器、アルミパウチ、瓶等が挙げられる。なお、本発明の濃厚流動食は、高温滅菌処理後、無菌室等で上記容器に包装される、又は一旦容器に包装後、レトルト殺菌される。

40

【実施例】

【 0 0 2 8 】

次に、諸例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【 0 0 2 9 】

[トリグリセリドの製造]

50

< 製造例 1 > n - オクタン酸トリグリセリドの製造方法

n - オクタン酸 (ミヨシ油脂社製) 570 g とグリセリン (ミヨシ油脂社製) 110 g とを混合し、240 で24時間脱水しながら反応させることにより、n - オクタン酸トリグリセリドを得た。

【0030】

< 製造例 2 > n - デカン酸トリグリセリドの製造方法

n - デカン酸 (ミヨシ油脂社製) 850 g とグリセリン (ミヨシ油脂社製) 140 g とを混合し、240 で24時間脱水しながら反応させることにより、n - デカン酸トリグリセリドを得た。

【0031】

[参考例]

最初に、動物による検討結果を参考例として挙げる。

【0032】

[ラットによる胃粘膜への刺激検討試験]

n - オクタン酸トリグリセリドと n - デカン酸トリグリセリドとの配合比率が異なる試験用乳化物を、ラットに投与することにより、トリグリセリドの構成脂肪酸と胃粘膜への刺激との関係について検討を行った。

【0033】

[試験用乳化物の調製]

< 参考例 1 >

70 の水に、カゼインと、デキストリンと、乳化剤とを加え、ディスパーサーにて混合し、これに製造例 1 の方法により製造した n - オクタン酸トリグリセリドと、製造例 2 の方法により製造した n - デカン酸トリグリセリドとを、40 : 60 の比率で混合したものを加えて、超音波にて乳化し、試験用乳化物を得た。配合比を表 1 に示す。

【0034】

【表 1】

	参考例 1	参考例 2	参考例 3	比較参考例 1
トリグリセリド中の n-オクタン酸:n-デカン酸	40:60	20:80	0:100	60:40
成分	配合(質量部)			
トリグリセリド	50	50	50	50
カゼイン	5	5	5	5
デキストリン	5	5	5	5
乳化剤	1	1	1	1
水	39	39	39	39

【0035】

< 参考例 2 >

トリグリセリドとして、製造例 1 の方法により製造した n - オクタン酸トリグリセリドと、製造例 2 の方法により製造した n - デカン酸トリグリセリドとを、20 : 80 の比率で混合したものを使用する以外は、参考例 1 と同様とした。

【0036】

< 参考例 3 >

トリグリセリドとして、製造例 2 の方法により製造した n - デカン酸トリグリセリドを使用する以外は、参考例 1 と同様とした。

【0037】

< 比較参考例 1 >

トリグリセリドとして、製造例 1 の方法により製造した n - オクタン酸トリグリセリドと、製造例 2 の方法により製造した n - デカン酸トリグリセリドとを、60 : 40 の比率

10

20

30

40

50

で混合したものを使用する以外は、参考例 1 と同様とした。

【 0 0 3 8 】

〔 試験方法 1 〕 参考例 1 ~ 3 , 比較参考例 1

体重約 2 0 0 g の 1 0 週齢の W i s t a r 系雄性ラット (日本 S L C (株)) 5 匹を 1 試験区として投与と試験を行った。上記方法により調製した各試験用乳化物 (参考例 1 ~ 3 , 比較参考例 1) のラットへの投与は、1 8 時間の絶食後、経口により行った。トリグリセリド投与量は、体重 1 k g あたり 2 g とした。投与後 1 時間安静にした後、麻酔下で開腹し、胃を摘出した。そして、摘出した胃を大湾に沿って切開し、胃粘膜を生理食塩水で洗浄後、肉眼 (必要に応じてルーペを使用) で観察した。なお、胃粘膜への刺激に関する判定は、文献 (Y a k u g a k u Z a s s h i 8 9 (8) : 1 1 1 4 - 1 1 1 8 , 1 9 7 8) に記載の方法に基づいて行った。判断基準を以下に示す。

10

【 0 0 3 9 】

〔 判断基準 〕

(-) : 9 個以内の点状発赤が認められる。

(+) : 1 0 個以上の点状発赤があり、びらんの各長径の総和が 2 m m 以下。

(+ +) : 2 0 個以上の点状発赤があり、びらんの各長径の総和が 1 0 m m 以下。

(+ + +) : 潰瘍、又はびらんの各長径の総和が 1 0 m m 以上。

なお、(-) と判定した場合は、点状発赤数をカウントした。

【 0 0 4 0 】

〔 試験方法 2 〕 陽性対照群

エタノールを投与する以外は、試験方法 1 と同様とした。

20

【 0 0 4 1 】

〔 試験方法 3 〕 陰性対照群

生理食塩水を投与する以外は、試験方法 1 と同様とした。

【 0 0 4 2 】

【 表 2 】

	陽性 対照群	比較対照群	試験群			陰性 対照群
		比較参考例 1	参考例 1	参考例 2	参考例 3	
投与量 (g/kg·BW)	2	2	2	2	2	2
胃粘膜 への刺激	(+++)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
点状 発赤数	—	5.6±0.5	4.0±0.6*	2.2±0.5*	2.6±0.7*	2.0±0.5*

Mean±SD

*: 比較参考例 1 と比べて有意差あり (P < 0.05)

30

【 0 0 4 3 】

各試験用乳化物を経口投与したラットの胃粘膜への刺激判定結果と点状発赤数とを表 2 に示す。本発明の試験用乳化物を経口投与した群 (参考例 1 ~ 3) は、いずれも胃粘膜にびらんや潰瘍は認められず、点状発赤についても 9 個以内であり、胃粘膜への刺激は (-) 陰性と判定した。したがって、体重 6 0 k g のヒトに対して約 1 2 0 g に相当する量の中鎖脂肪酸を投与しても胃粘膜に大きく影響のないことが確認された。

さらに詳細に比較したところ、炭素数 1 0 の中鎖脂肪酸である n - デカン酸の比率が高くなるにしたがって、点状発赤数が少なくなり、参考例 1 ~ 3 は比較参考例 1 に比して有意に低値を示し、特に、参考例 2 及び 3 は、生理食塩水を投与した陰性対照群と同程度の発赤数であった。

これらの結果から、試験用乳化物に配合するトリグリセリドの構成脂肪酸として、炭素

40

50

数 8 の中鎖脂肪酸である n - オクタン酸よりも、炭素数 10 の中鎖脂肪酸である n - デカン酸の比率を高くすることで、胃粘膜への刺激を軽減できることが明らかとなった。

【 0 0 4 4 】

〔 実施例 〕

〔 ヒトによる上腹部への不快感検討試験 〕

n - オクタン酸トリグリセリドと n - デカン酸トリグリセリドとの配合比率が異なる濃厚流動食を、ヒトに投与することにより、トリグリセリドの構成脂肪酸と上腹部の知覚に及ぼす影響との関係について検討を行った。

【 0 0 4 5 】

〔 濃厚流動食の調製 〕

< 調製例 1 > 配合用 1 ~ 3

70 の水に、カゼイン、全粉乳、上白糖、デキストリン、乳化剤をこれらの順に加え、ディスパーサーにて混合した。これをホモキサーで攪拌しながら、製造例 1 の方法により製造した n - オクタン酸トリグリセリドを加え、配合用流動食 1 ~ 3 を得た。配合比を表 3 に示す。

【 0 0 4 6 】

< 調製例 2 > 配合用 4 ~ 6

70 の水に、カゼイン、全粉乳、上白糖、デキストリン、乳化剤をこれらの順に加え、ディスパーサーにて混合した。これをホモキサーで攪拌しながら、製造例 2 の方法により製造した n - デカン酸トリグリセリドを加え、配合用流動食 4 ~ 6 を得た。配合比を表 3 に示す。

【 0 0 4 7 】

【 表 3 】

	1	2	3	4	5	6
トリグリセリド中の n-オクタン酸:n-デカン酸	100:0	100:0	100:0	0:100	0:100	0:100
成分	配合 (g)					
トリグリセリド	98.91	197.64	256.71	197.82	395.29	236.96
カゼイン	65.94	65.88	57.05	131.88	131.76	52.66
全粉乳	65.94	65.88	57.05	131.88	131.76	52.66
上白糖	32.97	32.94	28.52	65.94	65.88	26.33
デキストリン	461.58	230.58	0.00	923.17	461.17	0.00
乳化剤	2.97	5.93	7.70	5.93	11.86	7.11
水	2571.69	2701.14	2452.98	5143.37	5402.28	2264.29
合計	3300.00	3300.00	2860.00	6600.00	6600.00	2640.00

【 0 0 4 8 】

< 実施例 1 >

調製例 1 の方法により調製した 600 g の配合用流動食 1 と、調製例 2 の方法により調製した 900 g の配合用流動食 4 とを混合し、濃厚流動食を得た。得られた濃厚流動食は、レトルト容器に 100 g ずつ封入後、レトルト殺菌 (121 , 15 分間) を行い、1 食ずつ摂取できるように分割した。1 食あたりの各成分の量を表 4 に示す。

【 0 0 4 9 】

< 実施例 2 >

調製例 1 の方法により調製した 300 g の配合用流動食 1 と、調製例 2 の方法により調製した 1200 g の配合用流動食 4 とを混合し、濃厚流動食を得た。封入及び殺菌は、実施例 1 と同様とした。1 食あたりの各成分の量を表 4 に示す。

【 0 0 5 0 】

< 実施例 3 >

調製例 2 の方法により調製した配合用流動食 4 のみから濃厚流動食を得た。封入及び殺菌は、実施例 1 と同様とした。1 食あたりの各成分の量を表 4 に示す。

【 0 0 5 1 】

< 実施例 4 >

調製例 1 の方法により調製した 6 0 0 g の配合用流動食 2 と、調製例 2 の方法により調製した 9 0 0 g の配合用流動食 5 とを混合し、濃厚流動食を得た。封入及び殺菌は、実施例 1 と同様とした。1 食あたりの各成分の量を表 4 に示す。

【 0 0 5 2 】

< 実施例 5 >

調製例 1 の方法により調製した 3 0 0 g の配合用流動食 2 と、調製例 2 の方法により調製した 1 2 0 0 g の配合用流動食 5 とを混合し、濃厚流動食を得た。封入及び殺菌は、実施例 1 と同様とした。1 食あたりの各成分の量を表 4 に示す。

10

【 0 0 5 3 】

< 実施例 6 >

調製例 2 の方法により調製した配合用流動食 5 のみから濃厚流動食を得た。封入及び殺菌は、実施例 1 と同様とした。1 食あたりの各成分の量を表 4 に示す。

【 0 0 5 4 】

< 比較例 1 >

調製例 1 の方法により調製した 9 0 0 g の配合用流動食 1 と、調製例 2 の方法により調製した 6 0 0 g の配合用流動食 4 とを混合し、濃厚流動食を得た。封入及び殺菌は、実施例 1 と同様とした。1 食あたりの各成分の量を表 5 に示す。

20

【 0 0 5 5 】

< 比較例 2 >

調製例 1 の方法により調製した 9 0 0 g の配合用流動食 2 と、調製例 2 の方法により調製した 6 0 0 g の配合用流動食 5 とを混合し、濃厚流動食を得た。封入及び殺菌は、実施例 1 と同様とした。1 食あたりの各成分の量を表 5 に示す。

【 0 0 5 6 】

< 比較例 3 >

調製例 1 の方法により調製した 9 0 0 g の配合用流動食 3 と、調製例 2 の方法により調製した 6 0 0 g の配合用流動食 6 とを混合し、濃厚流動食を得た。封入及び殺菌は、実施例 1 と同様とした。1 食あたりの各成分の量を表 5 に示す。

30

【 0 0 5 7 】

< 比較例 4 >

調製例 1 の方法により調製した 6 0 0 g の配合用流動食 3 と、調製例 2 の方法により調製した 9 0 0 g の配合用流動食 6 とを混合し、濃厚流動食を得た。封入及び殺菌は、実施例 1 と同様とした。1 食あたりの各成分の量を表 5 に示す。

【 0 0 5 8 】

【表4】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
トリグリセリド中の n-オクタン酸:n-デカン酸	40:60	20:80	0:100	40:60	20:80	0:100
トリグリセリドの構成脂肪酸 として含まれる 炭素数8の中鎖脂肪酸と 炭素数10の中鎖脂肪酸 との合計含有量 (g/100kcal)	2.8	2.8	2.8	5.6	5.6	5.6
成分	1食あたりの摂取量(g)					
トリグリセリド	3.00	3.00	3.00	6.00	6.00	6.00
カゼイン	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
全粉乳	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
上白糖	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
デキストリン	14.00	14.00	14.00	7.00	7.00	7.00
乳化剤	0.09	0.09	0.09	0.18	0.18	0.18
水	78.00	78.00	78.00	82.00	82.00	82.00
合計量	100.09	100.09	100.09	100.18	100.18	100.18
エネルギー(kcal)	100	100	100	100	100	100

10

20

【0059】

【表5】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
トリグリセリド中の n-オクタン酸:n-デカン酸	60:40	60:40	60:40	40:60
トリグリセリドの構成脂肪酸 として含まれる 炭素数8の中鎖脂肪酸と 炭素数10の中鎖脂肪酸 との合計含有量 (g/100kcal)	2.8	5.5	8.3	8.3
成分	1食あたりの摂取量(g)			
トリグリセリド	3.00	6.00	9.00	9.00
カゼイン	2.00	2.00	2.00	2.00
全粉乳	2.00	2.00	2.00	2.00
上白糖	1.00	1.00	1.00	1.00
デキストリン	14.00	7.00	0.00	0.00
乳化剤	0.09	0.18	0.27	0.27
水	78.00	82.00	86.00	86.00
合計量	100.09	100.18	100.27	100.27
エネルギー(kcal)	100	100	100	100

30

40

【0060】

[試験方法]

50

事前試験において、試験食の摂取により胃もたれ等の上腹部不快感を自覚することのできた健常成人男女18名(20～60歳)を対象に試験を行った。試験条件を表6に示す。

各グループ、同一対象者に比較例、実施例の濃厚流動食を摂取させた。ひとつの濃厚流動食を摂取した試験日の翌日は、続けて試験を実施しないで、一日以上あけてから次の試験を実施した。

試験前日は、以下の項目を指示し、遵守させた。(1)夕食の内容及び食事時間を記録すること、(2)飲酒、暴飲暴食及び胃への負担が想定される事項は禁止とし、21時以降は、水以外は摂取しないこと。

また、試験当日は、以下の項目を指示し、遵守させた。(1)朝食は7時までに標準食(水、ゼリー)を摂取し、それ以降は、水以外は摂取しないこと、(2)試験前に、普段の胃の症状をアンケート用紙に記入すること、(3)食品摂取後15分から3時間まで15分間隔で、腹部不快感の発現と程度とをアンケート用紙に記入すること、(4)試験中は心身共に安静状態を保ち、電話は使用しないこと、(5)水分の摂取は容量約50mlのコップで各自適宜行い、多量摂取は控えること。

【0061】

【表6】

表6:試験条件			
グループ	トリグリセリド の摂取量	濃厚流動食	被験者数
1	3g	実施例1～3, 比較例1	6名
2	6g	実施例4～6, 比較例2	5名
3	9g	比較例3, 4	7名

【0062】

なお、試験中のアンケートは、「上腹部に刺激がある」、「膨満を感じる」、「吐き気がする」、「げっぷがでる」、「上腹部に熱感がある」の5項目について、「あてはまらない」、「わずかにあてはまる」、「あてはまる」、「とてもあてはまる」の4段階で記入させた。これらをスコア化し、各項目の個別スコア及び各項目の合計スコアを算出し、比較を行った。評価スコアの内容を以下に示す。

【0063】

<評価スコア>

0点:あてはまらない

1点:わずかにあてはまる

2点:あてはまる

3点:とてもあてはまる

【0064】

10

20

30

【表7】

表7:ヒトによる上腹部への不快感検討試験(トリグリセリド3g摂取群)				
	濃厚流動食			
	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3
トリグリセリド中の n-オクタン酸:n-デカン酸	60:40	40:60	20:80	0:100
トリグリセリドの構成脂肪酸 として含まれる 炭素数8の中鎖脂肪酸と 炭素数10の中鎖脂肪酸 との合計含有量 (g/100kcal)	2.8	2.8	2.8	2.8
評価項目	評価スコア			
上腹部に刺激がある	3.8 ± 5.6	5.2 ± 7.0	2.8 ± 4.3	2.8 ± 4.4**
膨満を感じる	8.5 ± 10.7	6.3 ± 10.3**	5.8 ± 8.4**	4.0 ± 4.8**
吐き気がする	0.5 ± 0.8	0.2 ± 0.4**	1.2 ± 2.4	0.5 ± 1.2
げっぷがでる	1.2 ± 1.9	0.7 ± 1.2	0.3 ± 0.5	1.5 ± 2.0
上腹部に熱感がある	2.5 ± 3.8	1.0 ± 1.3	0.5 ± 0.8	1.2 ± 1.8
合計スコア	16.5 ± 16.2	13.3 ± 16.1	10.7 ± 12.2	10.0 ± 10.1*

Mean±SD

**:比較例1と比べて傾向あり(0.1> P>0.05)

*:比較例1と比べて有意差あり(P<0.05)

【0065】

【表8】

表8:ヒトによる上腹部への不快感検討試験(トリグリセリド6g摂取群)				
	濃厚流動食			
	比較例2	実施例4	実施例5	実施例6
トリグリセリド中の n-オクタン酸:n-デカン酸	60:40	40:60	20:80	0:100
トリグリセリドの構成脂肪酸 として含まれる 炭素数8の中鎖脂肪酸と 炭素数10の中鎖脂肪酸 との合計含有量 (g/100kcal)	5.5	5.6	5.6	5.6
評価項目	評価スコア			
上腹部に刺激がある	3.2 ± 5.2	2.8 ± 3.8	2.0 ± 2.8	0.2 ± 0.4
膨満を感じる	3.0 ± 3.1	2.4 ± 4.8	0.6 ± 0.9**	0.0 ± 0.0*
吐き気がする	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
げっぷがでる	1.8 ± 2.9	1.2 ± 2.7*	0.0 ± 0.0*	1.0 ± 2.2*
上腹部に熱感がある	3.4 ± 2.4	2.2 ± 2.7**	1.4 ± 1.9**	1.8 ± 2.5
合計スコア	11.4 ± 10.9	8.6 ± 8.9	4.0 ± 3.4**	3.0 ± 4.5*

Mean±SD

**:比較例2と比べて傾向あり(0.1> P>0.05)

*:比較例2と比べて有意差あり(P<0.05)

【0066】

【表 9】

表9:ヒトによる上腹部への不快感検討試験(トリグリセリド9g摂取群)		
	濃厚流動食	
	比較例3	比較例4
トリグリセリド中の n-オクタン酸:n-デカン酸	60:40	40:60
トリグリセリドの構成脂肪酸 として含まれる 炭素数8の中鎖脂肪酸と 炭素数10の中鎖脂肪酸 との合計含有量 (g/100kcal)	8.3	8.3
評価項目	評価スコア	
上腹部に刺激がある	3.9 ± 6.3	5.1 ± 7.6
膨満を感じる	5.3 ± 7.2	4.6 ± 6.1
吐き気がする	0.4 ± 0.8	3.1 ± 4.6**
げっぷがでる	1.7 ± 1.5	1.7 ± 1.7
上腹部に熱感がある	2.7 ± 4.3	3.6 ± 4.3
合計スコア	14.1 ± 10.8	18.1 ± 15.0

Mean±SD

**:比較例3と比べて傾向あり(0.1> P>0.05)

【 0 0 6 7 】

トリグリセリドの摂取量別に、結果を表にまとめた。3g摂取群(トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計摂取量:2.8g)の結果を表7に、6g摂取群(トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計摂取量:5.5又は5.6g)の結果を表8に、9g摂取群(トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計摂取量:8.3g)の結果を表9に示す。

3g摂取群では、「上腹部に刺激がある」については、実施例3で比較例1に比して低値の傾向が認められた。また、「膨満を感じる」については、実施例1,2,3で低値の傾向が認められた。そして、各項目の「合計スコア」については、実施例6で有意に低値を示した。

6g摂取群では、「膨満を感じる」については、実施例5で比較例2に比して低値の傾向が認められ、実施例6で有意に低値を示した。また、「げっぷがでる」については、実施例4,5,6で有意に低値を示した。さらに、「上腹部に熱感がある」については、実施例4,5で低値の傾向が認められた。そして、各項目の「合計スコア」については、実施例5で低値の傾向が認められ、実施例6で有意に低値を示した。

9g摂取群では、「吐き気がする」については、比較例4で比較例3に比して高値の傾向が認められたが、いずれの項目も有意差を示すことなく、ほぼ同程度の結果を示した。

トリグリセリドの摂取量と上腹部の知覚に及ぼす影響との関係について検討したところ、「吐き気がする」については、実施例1,4で比較例4に比して低値の傾向が認められ、「上腹部に熱感がある」については、実施例1で有意に低値を示し、「合計スコア」については、実施例4で低値の傾向が認められた。

以上の結果から、トリグリセリドを構成する脂肪酸において、炭素数10の中鎖脂肪酸の占める割合が炭素数8の中鎖脂肪酸の占める割合よりも多くなることで、上腹部への不快感は減少することが明らかとなった。また、トリグリセリドの摂取量に依存して上腹部への不快感が上昇することも明らかとなった。

【 0 0 6 8 】

<製造例3>中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品の製造方法

製造例 1 と同様の方法で製造した n - オクタン酸トリグリセリド 2 k g と、製造例 2 と同様の方法で製造した n - デカン酸トリグリセリド 8 k g とを混合し、中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品 1 0 k g (トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数 8 の中鎖脂肪酸と炭素数 1 0 の中鎖脂肪酸との合計中、炭素数 1 0 の中鎖脂肪酸の占める割合は 8 0 質量%、炭素数 8 の中鎖脂肪酸の占める割合は 2 0 質量%) を得た。

【 0 0 6 9 】

〔濃厚流動食の調製〕

< 実施例 7 >

表 1 0 に示す配合のコーヒー風味のレトルト濃厚流動食を製造した。

具体的には、70 の水 7 . 0 4 7 k g に、還元水飴 1 . 8 4 k g と加工澱粉 0 . 3 1 k g とを加え、ディスペンサーにて混合し、溶解した。これをホモミキサーで攪拌しながら、徐々に、製造例 3 の方法にて製造した中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品 0 . 4 8 k g を加え、コーヒーエキス 0 . 3 k g、コーヒーフレーバー 0 . 0 2 k g、重曹 0 . 0 0 3 k g を加え、コーヒー風味の濃厚流動食 1 0 k g を得た。得られたコーヒー風味の濃厚流動食をそれぞれ 1 2 5 g (1 食分) ずつアルミパウチに充填・密封した後、1 2 0 で 2 0 分間レトルト処理し、冷却してコーヒー風味のレトルト濃厚流動食を製造した。なお、製造したコーヒー風味のレトルト濃厚流動食のエネルギー 1 0 0 k c a l あたりの、トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数 8 の中鎖脂肪酸と炭素数 1 0 の中鎖脂肪酸との合計含有量は、3 . 5 (5 . 6 / 1 5 9 × 1 0 0 = 3 . 5 2) g であり、レトルト濃厚流動食のエネルギー 1 0 0 k c a l あたりのトリグリセリド含量は、3 . 8 g であった。

【 0 0 7 0 】

【表 1 0】

成分	1食あたりの摂取量 (g)	配合 (質量%)
還元水飴	23. 0	18. 4
加工澱粉	3. 9	3. 1
中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品	6. 0	4. 8
コーヒーエキス	3. 8	3. 0
コーヒーフレーバー	0. 2	0. 2
重曹	0. 04	0. 03
水	88	70. 47
合計	125	100. 0
エネルギー(kcal)	159	—

【 0 0 7 1 】

< 実施例 8 >

表 1 1 に示す配合の紅茶風味のレトルト濃厚流動食を製造した。

具体的には、70 の水 7 . 1 9 k g に、還元水飴 1 . 8 4 k g と加工澱粉 0 . 3 1 k g とを加え、ディスペンサーにて混合し、溶解した。これをホモミキサーで攪拌しながら、徐々に、製造例 3 の方法にて製造した中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品 0 . 4 8 k g を加え、紅茶エキス 0 . 1 6 k g、紅茶フレーバー 0 . 0 2 k g を加え、紅茶風味の濃厚流動食 1 0 k g を得た。得られた紅茶風味の濃厚流動食をそれぞれ 1 2 5 g (1 食分) ずつアルミパウチに充填・密封した後 1 2 0 で 2 0 分間レトルト処理し、冷却して紅茶風味のレトルト濃厚流動食を製造した。なお、製造した紅茶風味のレトルト濃厚流動食のエネルギー 1 0 0 k c a l あたりの、トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数 8 の中鎖脂肪酸と炭素数 1 0 の中鎖脂肪酸との合計含有量は、3 . 5 (5 . 6 / 1 5 9 × 1 0 0 = 3 . 5 2) g であり、レトルト濃厚流動食のエネルギー 1 0 0 k c a l あたりのトリ

グリセリド含量は、3.8 gであった。

【0072】

【表11】

成分	1食あたりの摂取量 (g)	配合 (質量%)
還元水飴	23.0	18.4
加工澱粉	3.9	3.1
中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品	6.0	4.8
紅茶エキス	2.0	1.6
紅茶フレーバー	0.2	0.2
水	90	71.9
合計	125	100
エネルギー(kcal)	159	—

【0073】

<実施例9>

製造例3の方法にて製造した中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品、カボチャ、デキストリン、加工澱粉、水、及び調味料を原料として、中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品含量、蛋白質含量、塩分含量、及びカリウム含量が、1食あたりそれぞれ6g、0.9g以下、0.4g以下、及び100mg以下であり、1食あたりのエネルギーが161kcalである、低塩・低蛋白・高エネルギーのパンプキンスープ（濃厚流動食）を得た。得られたパンプキンスープについて、142gを1食分として、1食分ずつアルミパウチに充填・密封した後、レトルト処理をすることで、レトルトパンプキンスープ（レトルト濃厚流動食）を製造した。なお、製造したレトルトパンプキンスープのエネルギー100kcalあたりの、トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計含有量は、3.5（ $5.6 / 161 \times 100 = 3.47$ ）gであり、レトルト濃厚流動食のエネルギー100kcalあたりのトリグリセリド含量は、3.7gであった。

【0074】

<実施例10>

製造例3の方法にて製造した中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品、コーン、玉ねぎ、デキストリン、加工澱粉、水、及び調味料を原料として、中鎖脂肪酸トリグリセリド混合品含量、蛋白質含量、塩分含量、及びカリウム含量が、1食あたりそれぞれ6g、0.9g以下、0.4g以下、及び100mg以下であり、1食あたりのエネルギーが166kcalである、低塩・低蛋白・高エネルギーのコーンスープ（濃厚流動食）を得た。得られたコーンスープについて、141gを1食分として、1食分ずつアルミパウチに充填・密封した後、レトルト処理をすることで、レトルトコーンスープ（レトルト濃厚流動食）を製造した。なお、製造したレトルトコーンスープのエネルギー100kcalあたりの、トリグリセリドの構成脂肪酸として含まれる炭素数8の中鎖脂肪酸と炭素数10の中鎖脂肪酸との合計含有量は、3.4（ $5.6 / 166 \times 100 = 3.37$ ）gであり、レトルト濃厚流動食のエネルギー100kcalあたりのトリグリセリド含量は、3.6gであった。

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 佳恵

神奈川県横須賀市神明町1番地 日清オイリオグループ株式会社 横須賀事業場内

審査官 平塚 政宏

(56)参考文献 特開平01-243970(JP,A)

特開2006-117557(JP,A)

国際公開第2007/132714(WO,A1)

特開2006-136318(JP,A)

巴美樹 外5名, 栄養評価と治療, 2005年, vol.22, no.2, pp.199-205

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23L 1/29

A23L 1/30

A61K 31/23

A61P 3/00

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)