(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105705025 B
(45)授权公告日 2020.06.23

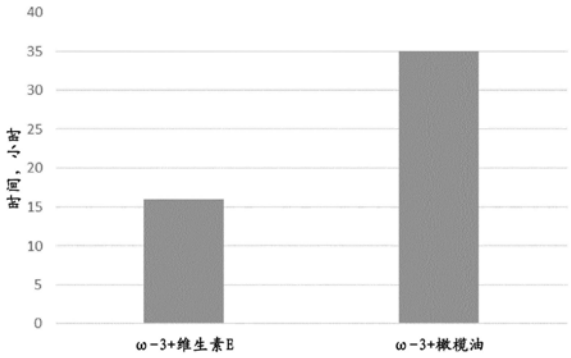
(21)申请号 201480055348.9
(22)申请日 2014.10.07
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105705025 A
(43)申请公布日 2016.06.22
(30)优先权数据
13187560.1 2013.10.07 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.07
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/071418 2014.10.07
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/052171 EN 2015.04.16
(73)专利权人 吉恩吉诺股份公司
地址 瑞典维斯特拉弗伦达
(72)发明人 哈尔门·霍夫斯特拉
厄尔扬·塞勒 奥拉·艾德
琳达·克里斯蒂娜·萨加
(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 钟晶 金鲜英
(51)Int.Cl.
A23D 9/00(2006.01)
A23D 9/007(2006.01)
A23L 33/12(2016.01)
A23K 20/158(2016.01)
A23D 9/013(2006.01)
(56)对比文件
AU 2012100994 A8,2012.08.02,全文.
US 2009099261 A1,2009.04.16,全文.
CN 101677589 A,2010.03.24,全文.
CN 102469826 A,2012.05.23,全文.
CN 102469825 A,2012.05.23,全文.
CN 102843913 A,2012.12.26,全文.
审查员 赵雪纯
权利要求书1页 说明书16页 附图1页

(54)发明名称

包含十八碳四烯酸和橄榄油的食用脂质组合物

(57)摘要

本发明涉及食用脂质组合物,所述食用脂质组合物包含橄榄油和十八碳四烯酸组分(SDA组分),所述SDA组分包含高含量的SDA,如至少6重量%的SDA。



CN 105705025 B

1.一种食用脂质组合物,包含橄榄油和十八碳四烯酸组分,其中,所述十八碳四烯酸组分包含至少6重量%的十八碳四烯酸,并且其中所述橄榄油包含每kg橄榄油至少250mg的多酚,并且其中所述橄榄油与所述十八碳四烯酸组分之比为3:8至3:2,橄榄油的量为至少25重量%,并且所述十八碳四烯酸组分的量为至少30重量%。

2.根据权利要求1所述的食用脂质组合物,其中,所述脂质组合物包含一种或多种另外的油。

3.根据权利要求2所述的食用脂质组合物,其中,所述另外的油为海藻油,或二十碳五烯酸和/或二十二碳六烯酸的乙酯。

4.根据权利要求1～3中任一项所述的食用脂质组合物,其中,所述十八碳四烯酸组分包含至少10重量%的十八碳四烯酸。

5.根据权利要求1～3中任一项所述的食用脂质组合物,其中,每100ml所述脂质组合物包含至少3g十八碳四烯酸。

6.根据权利要求1～3中任一项所述的食用脂质组合物,其中,所述十八碳四烯酸组分包含至少5重量%的γ-亚麻酸。

7.根据权利要求1～3中任一项所述的食用脂质组合物,其中,所述十八碳四烯酸组分包含低于10重量%的亚油酸。

8.根据权利要求1～3中任一项所述的食用脂质组合物,其中,所述脂质组合物包含至少10重量%的油酸。

9.根据权利要求1～3中任一项所述的食用脂质组合物,其中,所述橄榄油包含0.025-1重量%的多酚。

10.根据权利要求1～3中任一项所述的食用脂质组合物,其中,所述橄榄油包含至少200mg/kg的鲨烯。

11.根据权利要求1～3中任一项所述的食用脂质组合物,其中,所述十八碳四烯酸组分不是大麻子油。

12.一种制备根据权利要求1至11中任一项所述的脂质组合物的方法,其中,所述方法包括将包含每kg橄榄油至少250mg多酚的橄榄油与包含至少6重量%十八碳四烯酸的十八碳四烯酸组分和任选地另外的油混合。

13.根据权利要求1至11中任一项所述的食用脂质组合物在制备施用于动物或人以预防或减少患以下疾病的风险的药物中的用途:心血管疾病、冠状动脉血栓形成、动脉粥样硬化、癌症、糖尿病、风湿病、阿尔茨海默病、关节炎、骨质疏松症、银屑病或哮喘。

包含十八碳四烯酸和橄榄油的食用脂质组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及包含橄榄油和十八碳四烯酸(stearidonic acid)组分(SDA组分)的食用脂质组合物,其中所述SDA组分包含至少6重量%的十八碳四烯酸,并且其中所述橄榄油包含至少250mg/kg的多酚,并且其中橄榄油与SDA组分之比为3:8至3:2。进一步地,本发明涉及制备这样的脂质组合物的方法和这样的脂质组合物用于预防或减少患以下疾病的风险的用途:心血管疾病、冠状动脉血栓形成和其他炎症性疾病,如动脉粥样硬化、癌症、糖尿病、银屑病、关节炎、风湿病和哮喘(astma)、骨质疏松症以及阿尔茨海默病。

背景技术

[0002] 与生活方式相关的健康问题对人群的威胁正在不断增加。动脉粥样硬化、心血管疾病、癌症、糖尿病是这样的与生活方式相关的病症的实例。

[0003] 动脉粥样硬化是在血管内侧积聚蜡状斑块,也可以指动脉的硬化。动脉粥样硬化也可以称为动脉硬化,是一个渐进过程,并且是造成大多数心脏病的原因。斑块沉积在血管上会阻碍血液的流动,因此可能导致血栓形成或其他相关疾病或病症。

[0004] 当三种循环组分(单核细胞、血小板(blood plates)和T淋巴细胞)与动脉壁中的低密度脂蛋白(LDL-胆固醇)和两种细胞类型(内皮细胞(EC)和平滑肌细胞(SMC))反应时形成动脉粥样硬化损伤。因此,血液中高水平的LDL-胆固醇增加了患动脉粥样硬化的风险;而高水平的高密度脂蛋白(HDL-胆固醇)则降低患冠状动脉疾病,即动脉粥样硬化的风险。

[0005] 动脉粥样化形成的前兆是外周血液中的单核细胞和淋巴细胞募集到血管壁的内膜中,这种情况被认为依赖于高水平的LDL。当LDL累积时,结合的脂质和蛋白质发生氧化和糖基化。血管壁中的细胞似乎将该变化理解为危险信号,要求身体的防御系统增强。这些过程似乎增强了内皮细胞(endocells)上的粘附分子的上调,特别是血管细胞粘附分子-1(VCAM-1)和细胞内粘附分子-1(ICAM-1)的上调。因此,是启动的单核细胞和淋巴细胞的募集导致了单核细胞移行的增加、粘附分子在内皮(endothel)上的暴露上调以及化学引诱物质的产生和释放。可用的经修饰的LDL对于巨噬细胞进一步发展为泡沫细胞是必要的,该泡沫细胞是在血管壁内皮下发生脂肪沉积的主要原因。

[0006] 如上所述,已知单核细胞在动脉粥样化形成的早期发挥核心作用。动脉粥样硬化过程中的首要事件之一是单核细胞移动到内膜中。循环中的单核细胞的功能特性确切地如何与动脉粥样化形成相关联是复杂的并且没有完全理解细节,但是公知的是,极度活跃的单核细胞对于风湿病、银屑病和其他炎症性疾病来说是关键的。

[0007] 因此,已知血液中的LDL和HDL的水平对于形成心血管疾病和其他炎症性疾病发挥作用。另外,已知摄取长链多不饱和ω-3脂肪酸(二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA))可以增加血液中HDL的水平,因此在预防患这些类型的疾病方面可能具有一定作用。

[0008] 在过去几十年间,在西方饮食中摄取ω-6多不饱和脂肪酸增加了,引起ω-6/ω-3比率不平衡。在我们的饮食中,细胞膜的花生四烯酸/二十碳五烯酸(AA/EPA)比率是对ω-6/ω-3比率的反映。该比率在欧洲不断增加,从1850年的1:1增加到2000年的15:1或更高,

其被认为以消极方式(如对与生活方式相关的健康问题的敏感性增加)影响我们的健康。健康的ω-6/ω-3脂肪酸平衡的靶标应为1:1-3:1。发明人在北欧国家的超过1.7万人的内部结果显示,循环中红细胞的AA/EPA比率平均为12:1左右,平均的ω-3指数(EPA+DHA)为4%。对于最佳健康,推荐的比率为1:1-3:1,ω-3指数高于8%。

[0009] 然而,我们的身体自身不能产生ω-3。相反,这些ω-3必须通过饮食获得。身体必须将在植物油中存在的高含量的短链形式的α-亚麻酸(ALA)转化为长链形式(EPA、DHA)以对其进行利用,但ALA向EPA和DHA的这种转化没有有效地发生。因此,身体需要从除了植物油中的ALA以外的其他来源获得长链ω-3脂肪酸(EPA和DHA)的供给。

[0010] 总体印象是长链ω-3脂肪酸的饮食摄入远低于目前为最佳心血管健康推荐的水平。鱼和鱼油包含高水平的EPA和DHA,同时长链ω-3脂肪酸(二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA))的适当摄入可以通过每周进食多脂鱼至少1-2次(相当于每天250-500mg的EPA和DHA)来实现,但大多数人没有达到这样的摄入量。

[0011] 推荐量的EPA和DHA可以从鱼或鱼油中获得,其可以预防患心血管疾病和与其他生活方式相关的病症。然而,对于素食者和绝对素食者来说,鱼或鱼油不能选择,因此获得有效量的EPA和DHA可能是一种挑战。例如,在印度,约40%的人是素食者,因此需要补充不是来源于动物(包括鱼和鱼油)的EPA和DHA。另外,鱼油具有许多人不喜欢的特有的气味和味道。因而,出于这个原因,还希望有获得EPA和DHA的鱼油的替代物。

[0012] 因此,现有技术中存在对于以下组合物的需要:为了使素食者和绝对素食者获得身体需要的推荐量的EPA和DHA,可以由植物来源供应必需的长链多不饱和脂肪酸(EPA和DHA)的组合物;以及为了防止氧化应激,将会维护体内的EPA和DHA的氧化保护的组合物。

发明内容

[0013] 因此,本发明的目的涉及提供一种脂质组合物,该脂质组合物可以确保身体以受保护的方式获得权威人士推荐的每日量的EPA和DHA,以便在预防动脉粥样硬化、心血管疾病和其他炎症性疾病方面发挥作用,并且其中所述组合物从ω-3组分的植物来源和工业来源得到。进一步地,本发明的目的是提供一种脂质组合物,该脂质组合物具有可接受的氧化稳定性,即用于保护血脂和该脂质组合物中的脂质两者免遭氧化。

[0014] 特别地,本发明的目的是提供一种解决以上提到的现有技术中的问题的脂质方案。

[0015] 因此,本发明的一方面涉及食用脂质组合物,该食用脂质组合物包含橄榄油和十八碳四烯酸组分(SDA组分),其中,所述SDA组分包含至少6重量%的十八碳四烯酸,并且其中所述橄榄油包含至少250mg/kg的多酚,并且其中所述橄榄油与所述SDA组分之比为3:8至3:2。

[0016] 本发明的另一方面涉及制备根据本发明的脂质组合物的方法,其中该方法包括将包含至少250mg/kg的多酚的橄榄油与包含至少6%SDA的SDA组分和任选地另外的油混合,优选地,所述橄榄油被选择用于保护长链脂肪酸免遭氧化。

[0017] 本发明的又一方面是提供根据本发明的食用脂质组合物,用于施用于动物或人以预防或减少患以下疾病的风险:心血管疾病、冠状动脉血栓形成、动脉粥样硬化、癌症、II型糖尿病、阿尔茨海默病、关节炎、风湿病、骨质疏松症、银屑病或哮喘。

附图说明

[0018] 图1示出了多酚对ω-3脂肪酸(EPA和DHA)的抗氧化作用。

具体实施方式

[0019] 本发明的一方面涉及食用脂质组合物,该食用脂质组合物包含橄榄油和十八碳四烯酸组分(SDA组分),其中,所述SDA组分包含至少6重量%的十八碳四烯酸,并且其中所述橄榄油包含至少250mg/kg的多酚,并且其中所述橄榄油与所述SDA组分之比为3:8至3:2。

[0020] 定义:

[0021] 在进一步详细地讨论本发明之前,将首先定义以下术语和约定:

[0022] 除非另外说明,否则在本发明的上下文中所提及的百分比是按重量计(重量/重量)的百分比。

[0023] 在"X和/或Y"的上下文中使用的术语"和/或"应解释为"X"或"Y",或"X和Y"。

[0024] 如本文所使用的数值范围旨在包括在该范围内包含的每一个数字和数字的子集,而不论是否具体公开。另外,这些数值范围应被解释为针对涉及该范围内的任何数字或数字的子集的权利要求提供支持。例如,公开1-10应被解释为支持1-8、3-7、4-9、3.6-4.6、3.5-9.9等的范围。所有提及的本发明的单数特性或限制应包括对应的复数特性或限制,反之亦然,除非通过进行提及的上下文另外相反地规定或清楚地暗示。

[0025] 在本发明的上下文中,术语重量"比"(重量/重量)是指所提及的化合物的重量之比。例如,包含60g橄榄油和40g SDA组分的组合物的重量比将等于60:40,其等于3:2或1.5(即3除以2),相当于60%的橄榄油和40%的SDA组分。类似地,50g橄榄油和50g SDA组分的混合物中橄榄油和SDA组分的重量比将为50:50,其等于1:1或1(即1除以1)。

[0026] 除非另外定义,否则本文中所使用的所有技术和科学术语的含义与本领域技术人员通常所理解的含义相同。

[0027] 脂质组合物:

[0028] 根据本发明的脂质组合物是食用的。所谓食用是指该脂质组合物适于被采食。因此,食用脂质组合物是适于被动物或人类摄食而不感到恶心和/或侵犯内部器官的组合物。

[0029] 在本发明的上下文中,术语"脂质"是指一种或多种脂质,可以为甘油三酯、油、脂肪酸、浓缩物或脂肪的形式。

[0030] 所谓术语"脂质组合物"是指包含大量脂质如油或脂肪的组合物。

[0031] 在本发明的上下文中,术语"实质上"是指脂质组合物中至少90重量%的脂质,如至少90重量%的油。脂质组合物可以例如包含至少92重量%的脂质,如至少93重量%的脂质,例如至少95重量%的脂质,优选为至少96重量%的脂质,如至少97重量%的脂质,甚至更优选为至少98重量%的脂质,如99重量%的脂质。

[0032] 在本发明的一种实施方式中,食用脂质组合物为液体。

[0033] 在本发明的一种实施方式中,脂质组合物为油。

[0034] 优选地,所述脂质组合物为两种或更多种食用油的混合物。

[0035] 在本发明的另一种实施方式中,脂质组合物为浓缩物,或油和浓缩物的混合物,如橄榄油和含有超过6%的SDA的浓缩物的混合物。脂质组合物可以包含一种或多种另外的油或脂肪或浓缩物。

[0036] 根据本发明的脂质组合物包含橄榄油和十八碳四烯酸组分(SDA组分),但可以包含其他来源的脂质、脂肪、油或游离脂肪酸的乙酯形式。在本发明的一种实施方式中,脂质组合物包含一种或多种另外的油。

[0037] 除了橄榄油和SDA组分以外的另外的脂质来源可以为适用于待喂给动物或人的营养组合物的任何脂质或脂肪来源,例如,游离脂肪酸或一些植物油脂或油。单甘油酯、甘油二酯和/或甘油三酯也可以作为另外的油添加。

[0038] 在本发明的一种实施方式中,另外的油,例如海藻油也可以添加到根据本发明的脂质组合物中。

[0039] SDA组分:

[0040] 根据本发明的脂质组合物包含十八碳四烯酸组分,下文称为SDA组分。根据本发明的SDA组分包含至少6重量%的十八碳四烯酸(SDA)。

[0041] 在本发明的一种实施方式中,SDA组分包含以下量的SDA:SDA组分的至少8重量%,如至少10重量%,优选为10-15重量%,如12-15重量%。

[0042] 在另一种实施方式中,SDA组分包含10-100重量%的SDA,如10-80重量%的SDA,优选为12-70重量%的SDA,如15-60重量%的SDA,优选为15-40重量%的SDA。

[0043] 十八碳四烯酸(SDA)是可以转化为有益的多不饱和脂肪酸(二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA))的ω3脂肪酸(C18:4)。植物油中存在的高含量的α-亚麻酸(ALA)也可以转化为EPA和DHA,但是身体在ALA向EPA和DHA的转化方面非常低。一般来说,ALA在血液中的脂肪酸分布中提供小于4%的EPA和DHA。相反,已经发现,SDA更有效地转化为EPA和DHA。不受任何理论的限制,本发明的发明人认为油中约20-60%的SDA可以转化为EPA和DHA。通过添加橄榄油提高了该转化率,原因是橄榄油对氧化不稳定的ω-3脂肪酸具有保护作用。对ω-3脂肪酸的更好的保护将使血液中更多的ω-3可用于体内健康过程。当由于橄榄油的保护作用而使得血液中可用的SDA更多时,SDA向EPA和DHA的转化率将增加。此外,具有高SDA含量的来源使身体将SDA更有效地转化为EPA和DHA,原因是其绕过ALA转化过程的限速步骤。ALA是向EPA/DHA的转化代谢的起始点,其中SDA为相同代谢中的中间体。当绕过第一限速步骤(ALA步骤)时,中间步骤(SDA步骤)向EPA和DHA的转化增加。

[0044] 如上所解释的,EPA和DHA具有抗炎作用并且对预防心血管疾病也具有有益作用,尤其是与富含稳定的抗氧化剂如多酚的橄榄油结合使用时。已知EPA和DHA在鱼和鱼油中的含量高。由Harris,W.等人“ω-3指数:对于因冠心病造成的死亡的新风险因子(The Omega idex:a new risk factor for death from coronary heart disease),Prevention Meficine,39,2004”可知,低摄取量或低血液水平的EPA和DHA与因冠心病(CHD)造成的死亡风险的增加独立地相关。Harris等人还公开了鱼或鱼油已被证实在约1g/天的摄入量时降低CHD死亡率。

[0045] 此外,欧洲食品安全局(EFSA)得出结论:每天消耗高达5g的海产ω-3脂肪酸(EPA和DHA)是安全的。EFSA负责批准基于生物活性化合物的科学证据的健康声明(health claims)。以下针对EPA和DHA的健康声明已经得到了EFSA的批准。

[0046] -DHA和EPA有助于正常的心脏功能(0.25g/天)

[0047] -DHA和EPA有助于正常血压的维持(3g/天)

[0048] -DHA和EPA有助于正常的血液甘油三酯的维持(2g/天)

[0049] -DHA有助于正常的血液甘油三酯水平的维持(与EPA组合,2g/天)

[0050] -DHA有助于正常脑功能的维持(0.25g/天)

[0051] -DHA有助于正常视力的维持(0.25g/天)

[0052] -DHA母亲摄入有助于胎儿和母乳喂养的婴儿的正常脑发育(0.2g/天DHA+为成人推荐的每日ω-3脂肪酸(EPA和DHA)的摄入量0.25g/天)。

[0053] -DHA母亲摄入有助于胎儿和母乳喂养的婴儿的正常的眼部发育(0.2g/天DHA+为成人推荐的每日ω-3脂肪酸(EPA和DHA)的摄入量0.25g/天)。

[0054] 然而,希望鱼油的替代物达到推荐的EPA和DHA摄入量,即因为素食者和绝对素食者不吃鱼油并且鱼油具有许多人不喜欢的味道和气味。对于需要供给有益的多不饱和脂肪酸EPA和DHA作为鱼油的替代物的素食者和绝对素食者来说,需求不断增加。植物油不是适合的替代物,因为植物油中存在的ALA很少转化为EPA和DHA。该转化率如此低,以致于必须吸收不令人满意的高含量植物油,以提供足够量的转化的EPA和DHA。因此,在供给EPA和DHA方面,植物油一般不是鱼油替代物的适合方案。

[0055] SDA组分可以为油或浓缩物的形式。在优选的实施方式中,SDA组分为油形式。在本发明的一种实施方式中,SDA组分来自植物来源。例如,SDA组分可以为蓝蓟油(Echium oil)。蓝蓟油包含最少12%的SDA并且具有的SDA含量为12-15重量%。

[0056] 在另一种实施方式中,SDA组分可以为包含甚至更高量的SDA(如30-70%的SDA),优选为约40-60%的SDA的浓缩物。

[0057] SDA组分也可以为基因修饰的油,例如基因修饰的大豆油,包含的SDA的量为20-40%的SDA。基因修饰的大豆油是改变大豆中的油组成以产生富含SDA的油的生物技术产物。

[0058] 在优选的实施方式中,SDA组分为天然油。消费者在过去数年中对消耗或消化的成分应为天然的(即未修饰的)的感受性日益增加。因此,制备包含所有天然成分的产物是日益增加的需求。蓝蓟油是SDA含量很高的天然油,因此非常适合作为根据本发明的SDA组分。然而,在根据本发明的脂质组合物中也可以使用其他天然油。

[0059] 在本发明的一种实施方式中,食用脂质组合物包含至少25重量%的SDA组分。该脂质组合物可以例如包含以下量的SDA组分:至少30重量%,优选为至少35重量%,如至少40重量%,甚至更优选为至少45重量%,如至少50重量%,例如至少55重量%。在优选的实施方式中,该脂质组合物包含超过50%的SDA组分,即SDA组分是脂质组合物中的主要脂质来源。

[0060] 根据本发明的食用脂质组合物优选地包含以下量的SDA组分:25-80重量%,例如30-75重量%,优选为40-72重量%,如45-70重量%,如50-70重量%,甚至更优选为55-65重量%。

[0061] 本发明的发明人发现,当SDA作为食品补充剂与橄榄油组合食用时,SDA以高于20%转化率的量转化为EPA和DHA。对于EPA和DHA在预防例如心血管疾病方面发挥作用而言,有必要转化/获得一定量的EPA和DHA。因此,人类必须摄食一定量的SDA,从而使得可以产生足够的EPA和DHA以发挥作用。

[0062] 在本发明的一种实施方式中,食用脂质组合物包含以下量的SDA:每100ml脂质组合物中至少3g的SDA,如每100ml脂质组合物中至少4g的SDA,优选为至少5g/100ml,如至少

6g/100ml。基于计算的EPA的红细胞掺入的相对效率，应消耗3g/天左右的SDA以产生与1g/天的EPA相同的效果。在进一步的实施方式中，脂质组合物包含至少3重量％的SDA，如至少4重量％的SDA，优选为至少6重量％的SDA。

[0063] 如上所讨论的，SDA组分可以从各种来源得到，包括各种植物来源。例如，SDA存在于大麻子油中。然而，大麻子油包含希望避免的组分，例如，大麻子油包含大麻素。在Struempler,R.E.等人“在摄食商购可获得的大麻子油之后进行的阳性大麻素 工作场所药物测试(A positive Cannabinoids Workplace Drug test Following the Ingestion of Commercially Available Hemp Seed Oil)”(来自分析毒理学杂志(Journal of Analytical Toxicology)，第21卷，1997年7月/8月)中，描述了以下的研究，其中受试的人摄食商购可获得的冷榨大麻子油，每天两次，共4天半。尿液测试显示，在由于摄食每个量的大麻子油的尿液中，11-正-Δ9-四氢大麻酚羧酸(9-THCA)增加。9-THCA是大麻植物(大麻科)的主要的药理活性组分。因此，通过摄食大麻子油，在对人的药物测试中将测试为阳性，这是本发明希望避免的。

[0064] 因此，在根据本发明的优选的实施方案中，SDA组分不是大麻子油。

[0065] 此外，大麻子油包含少量的SDA，如1-2％，这会导致重要的脂肪酸EPA的转化率变低。此外，大麻子油中亚油酸(ω-6脂肪酸)的含量高(50-70％)，该含量不是优选的。在根据本发明的脂质组合物中，应该是ω-3脂肪酸的含量高，而不是ω-6脂肪酸的含量高。ω-6脂肪酸，如亚油酸(LA-C18:2)、γ-亚麻酸(GLA-C20:3)和花生四烯酸(AA-C20:4)不是向二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA)转化的途径的部分。相反，ω-3脂肪酸可以转化为EPA和DHA，但不同的ω-3脂肪酸具有不同的转化率。在已经发现α-亚麻酸(ALA-C18:3)向EPA的转化率低的情况下，发现了十八碳四烯酸(SDA-C18:4)向EPA的转化率高。

[0066] 因此，在本发明的一种实施方式中，SDA组分包含以下量的亚油酸(LA)：低于10重量％，如低于8重量％，优选为低于7重量％。

[0067] 然而，根据本发明的脂质组合物不应没有ω-6脂肪酸，因为一些ω-6脂肪酸具有其他有益的特性，例如γ-亚麻酸(GLA)是皮肤必需的脂肪酸并具有抗炎特性。GLA与SDA组合也具有有益的作用：血细胞EPA水平比单独的EPA更有效地升高。

[0068] 根据本发明的一种实施方式，SDA组分包含以下量的ω-3脂肪酸：至少4重量％，如4-40重量％，例如5-35重量％，如10-30重量％，优选为15-28重量％。

[0069] 在本发明的另一种实施方式中，SDA组分包含以下量的GLA：至少5重量％，优选为至少8重量％，如8-12重量％。

[0070] GLA在SDA组分中存在的量可以为例如5-20％，如10-15％。

[0071] 橄榄油：

[0072] 本发明包含橄榄油。

[0073] 在根据本发明的脂质组合物中存在的橄榄油优选地存在的量为至少25重量％。例如，橄榄油的量为占脂质组合物重量的至少30％，甚至更优选为至少35％，例如至少40％的橄榄油。

[0074] 在进一步的实施方式中，脂质组合物包含的橄榄油的量为占脂质组合物重量的25-60％。

[0075] 例如，脂质组合物包含的橄榄油的量为占脂质组合物重量的25-60％，如25-50重

量％，优选为30-45重量％，如35-45重量％。

[0076] 如上所讨论的，十八碳四烯酸(SDA)转化为EPA和DHA，EPA和DHA是对人类有益并且可以预防患心血管疾病和其他生活方式疾病的多不饱和脂肪酸。当SDA与橄榄油一起施用时，获得协同效果，使得在油中橄榄油保护SDA免遭氧化并且在人体内保护由SDA转化的EPA和DHA免遭氧化，该氧化可以引起氧化应激。

[0077] 因此，在脂质组合物中存在的SDA越多，橄榄油变得越重要，因为橄榄油保护长链脂肪酸免遭氧化。

[0078] 橄榄油阻止长链脂肪酸氧化的保护作用主要是因为在橄榄油中存在大量的多酚，而多酚具有抗氧化作用。不同的橄榄油可能具有不同含量的多酚，而对本发明重要的是，橄榄油包含高含量的多酚，如至少250mg/kg的多酚。来自橄榄油的多酚有助于保护血脂免遭氧化应激。然而，该作用仅针对包含250mg/kg或更多多酚的橄榄油。

[0079] 除了具有保护性抗氧化作用以外，橄榄油还增加SDA在体内的吸收，从而增加SDA向EPA和DHA的转化。

[0080] 根据本发明的食用脂质组合物必须包含一定量的SDA组分和具有多酚的橄榄油两者。对于可以以优选的剂量施用到人类的脂质组合物来说，一定量的SDA是重要的，以便能够转化足够的EPA和DHA。血液中优选的ω-3(EPA和DHA)的量为大于8％。此外，具有一定量的多酚的橄榄油应以这样的量包含在根据本发明的食用脂质组合物中，即所述量使得多酚提供抗氧化作用并增加对SDA的吸收，从而增加SDA向EPA和DHA的转化。

[0081] 在本发明的一种实施方式中，食用脂质组合物包含橄榄油和SDA组分，其中橄榄油与SDA组分之比为2:8至3:2，优选为3:8至1:1，如1:2至1:1，优选为4:6。

[0082] 在本发明的进一步的实施方式中，食用脂质组合物包含橄榄油和SDA组分，其中橄榄油与SDA组分之比为3:8至3:2，如4:8至4:3；优选为5:8至4:4，甚至更优选为4:6至6:4，如45:55至50:50。

[0083] 在进一步的实施方式中，食用脂质组合物中的橄榄油多酚为100-350mg多酚/kg SDA组分(例如，SDA油)，如125-300mg多酚/kg SDA组分，优选为140-250mg多酚/kg SDA组分。在最优选的实施方式中，食用脂质组合物包含150-200mg多酚/kg SDA组分。多酚的最佳量为160mg/kg SDA组分。

[0084] 当每天消耗5mg羟基酪醇和衍生物时，橄榄油中的多酚具有保护LDL颗粒免遭氧化损伤的EFSA声明。还认为，通过改善血管功能并调节炎症，多酚在预防心血管疾病方面具有作用或至少降低患心血管疾病的风险。多酚是阻断炎症性和组织损伤酶的强力抗炎剂。多酚，如来自橄榄的那些多酚(酪醇、羟基酪醇等)也具有与摄入量成比例地保护细胞和血脂免遭氧化应激的抗氧化特性。

[0085] 还认为，与具有低含量的多酚(其提供更高量的不想要的低密度脂蛋白(LDL))的橄榄油相比，橄榄油中高含量的多酚增加高密度脂蛋白部分(HDL)(其是有益的脂蛋白)的量。

[0086] 在根据本发明的一种实施方式中，橄榄油为初榨橄榄油，优选为特级初榨橄榄油。与初榨橄榄油和一般橄榄油相比，特级初榨橄榄油包含更高量的多酚。

[0087] 在本发明的一种实施方式中，脂质组合物包含橄榄油，该橄榄油包含的多酚的量为至少250mg/kg，优选为至少300mg/kg，如至少350mg/kg。

[0088] 在优选的实施方式中，橄榄油包含的多酚的量为250-700mg/kg，如300-600mg/kg，优选为300-550mg/kg，如350-550mg/kg。

[0089] 橄榄油中的多酚的量优选为0.025-1重量％，将更优选为0.03-0.5重量％，如0.035-0.1重量％。

[0090] 因此，根据本发明的食用脂质组合物中存在的橄榄油包含0.030-0.01重量％的多酚。

[0091] 另外，认为ω-3长链脂肪酸与橄榄油的组合有助于抑制免疫系统中极度活跃的单核细胞；而同时对抗LDL-胆固醇的氧化。这些是动脉粥样硬化过程中的两个主要的危险因素。因此，认为包含SDA与橄榄油的组合的根据本发明的组合物对动脉粥样硬化具有作用。

[0092] 除了橄榄油保护长链脂肪酸免遭氧化，从而提高SDA向EPA和/或DHA的转化以外，橄榄油包含其他有益的成分，如高含量的油酸、多酚和鲨烯。

[0093] 例如，橄榄油包含为单不饱和ω-9脂肪酸(C18:1n-9)的油酸。通过使脂质组合物中具有高含量的油酸，使有利的饱和脂肪酸被更有利的油酸取代，其在维持正常LDL-胆固醇浓度中是有利的。

[0094] 在本发明的一种实施方式中，橄榄油包含至少50重量％的油酸，如至少55重量％的油酸。

[0095] 在本发明的进一步的实施方式中，脂质组合物包含至少10重量％，优选为至少20重量％，如至少30重量％的油酸。

[0096] 优选地，脂质组合物包含10-70重量％的油酸，如15-60重量％的油酸，优选为20-55重量％的油酸，例如25-50重量％的油酸，如30-50重量％的油酸，甚至更优选为35-45重量％的油酸。

[0097] 如之前所述，橄榄油中的多酚具有抗EPA和DHA氧化的保护作用。

[0098] 橄榄油包含几种其他健康有益的酚类化合物，如羟基酪醇及其裂环烯醚萜(secoiriodic)衍生物和鲨烯。此外，橄榄油包含生育酚、甾醇和其他天然抗氧化剂。

[0099] 在本发明的一种实施方式中，食用脂质包含含有至少200mg/kg的鲨烯的橄榄油。

[0100] 鲨烯优选地作为植物鲨烯(phytosqualene)存在并且在橄榄油中存在的量为200mg/kg-15g/kg，如300mg/kg-12g/kg，优选地存在的量为400mg/kg-7g/kg，如420mg/kg-1.2g/kg，甚至更优选为450mg/kg-900mg/kg，如500mg/kg-800mg/kg。在本发明的优选实施方式中，橄榄油包含400-700mg/kg的鲨烯，优选为400-450mg/kg或600-700mg/kg的鲨烯，在另一种实施方式中，橄榄油包含800mg/kg-12g/kg的鲨烯。鲨烯是橄榄油中主要的烃，并认为鲨烯改善健康。进一步地，鲨烯被消化时，通过保护皮肤表面免遭由外部来源引起的脂质过氧化来提供对皮肤改善的保护。鲨烯的保护作用是由于清除了由紫外线产生的单线态氧。

[0101] 在本发明的另一种实施方式中，橄榄油包含0.2-1.0重量％的鲨烯，如0.3-0.9重量％的鲨烯，优选为0.4-0.8重量％的鲨烯，甚至更优选为0.5-0.75重量％的鲨烯，如0.5-0.7重量％的鲨烯。

[0102] 橄榄油中决定稳定性和香味的多酚保证具有药理特性。特级初榨橄榄油中的酚类化合物如羟基酪醇和橄榄苦苷在油和体内两者中都是强力抗氧化剂。该酚类化合物具有的生物活性特性支持地中海式饮食以剂量依赖性方式有效对抗与健康问题(包括老化)相关

的氧化应激的作用。氧化应激被定义为身体的氧化剂和抗氧化剂体系之间失衡，氧化剂较多。

[0103] 橄榄和橄榄衍生的产物具有有益的健康作用，特别是对心血管系统具有有益的健康作用。这些益处是由于高含量的油酸和橄榄衍生的产物中发现的多种多酚化合物的结合造成的。橄榄油中存在的酚类化合物是强的抗氧化剂和自由基清除剂。对于初榨橄榄油，众所周知的是其高含量的酚类物质，如橄榄苦苷、羟基酪醇(2-(3,4-二羟苯基)乙醇)和酪醇(2-(4-羟苯基)乙醇)。羟基酪醇及其衍生物在体内研究中已经显示具有各种生物化学作用，包括通过抑制血小板聚集、阻止人血清中的前聚集血栓烷的积聚、抑制LOX活性和促炎性分子如白细胞三烯(即白细胞三烯B)的产生的抗炎性；以及通过阻止低密度脂蛋白氧化作为抗氧化剂。LDL的体内氧化与动脉粥样硬化斑块的形成相关，所述动脉粥样硬化斑块的形成被假设为促进冠心病的产生。

[0104] 另外的油：

[0105] 在一种实施方式中，根据本发明的食用脂质组合物可以包含一种或多种另外的油。在某些情况下，从SDA向EPA和DHA的转化可能是不充分的，因此可以使包含EPA和/或DHA的另外的油包含在脂质组合物中，以使从脂质组合物转化的EPA和DHA的量满足由权威人士制定的推荐的EPA和DHA的量，从而具有健康作用，即减少患心血管疾病的风险。

[0106] 对于一般的健康和营养，大多数权威人士推荐每天200mg至650mg的EPA和DHA。欧洲食品安全局(EFSA)最近批准了对EPA和DHA(来自鱼的ω-3)的以下定量要求：

[0107] -每天摄入2g的DHA和EPA有助于保持正常的血液甘油三酯浓度。然而，推荐每天最多5g的EPA和DHA。

[0108] -每天摄入3g的DHA和EPA有助于保持正常血压。然而，推荐每天最多5g的EPA和DHA。

[0109] 按照EFSA，每天消耗高达5克ω-3是安全的。

[0110] 在本发明的一种实施方式中，脂质组合物包含25-40重量％的SDA组分、30-50重量％的橄榄油和20-35重量％的一种或多种另外的油。

[0111] 另外的油优选为包含高含量的EPA和DHA的油，如5重量％或更多的EPA和DHA，优选为7重量％或更多的EPA和DHA，如10重量％或更多的EPA和DHA，甚至更优选为12重量％或更多的EPA和DHA，如15重量％或更多的EPA和DHA。另外的油优选得自植物来源(如海藻油)或为EPA和/或DHA的乙酯。另外的油还可以优选为EPA和DHA的乙酯形式。

[0112] 海藻油：

[0113] 另外的油可以为海藻油，在本发明的一种实施方式中，该另外的油为海藻油。海藻油是富含DHA或EPA的素食来源。当对EPA的需求高于可以从SDA转化的EPA时，在根据本发明的脂质组合物中使海藻油与橄榄油和SDA组分组合使用是有利的。对于希望避免鱼或豆制品的那些人而言，海藻油是理想替代物。通过向包含橄榄油和SDA组分的脂质组合物中添加海藻油，该脂质组合物作为鱼油替代物成为全面营养品，原因是海藻油将增加EPA或DHA，从而使得该脂质组合物满足推荐的EPA和DHA值。然而，由于海藻油包含EPA或者DHA，而不是二者的组合，因此纯海藻油不是鱼油的替代物。因此，海藻油仅适合作为添加剂而不是完全营养品。

[0114] 理想地，针对最佳的心脏健康寻求补充ω-3的素食者和绝对素食者应寻求包含

EPA和DHA的油。

[0115] 海藻油可以例如以以下的量存在于根据本发明的食用脂质组合物中:0-40重量%,如5-40重量%,优选为10-35重量%,如15-30重量%,甚至更优选为20-30重量%。

[0116] 在本发明的一种实施方式中,脂质组合物包含25-40重量%的SDA组分,30-50重量%的橄榄油和20-35重量%的海藻油。

[0117] 在本发明的进一步的实施方式中,脂质组合物包含30重量%的SDA组分,40重量%的橄榄油和30重量%的海藻油。

[0118] EPA和/或DHA的乙酯:

[0119] 另外的油可以是EPA和/或DHA的乙酯。

[0120] EPA和DHA的乙酯是准备吸收的已经被消化的脂肪酸。因此,EPA和/或DHA的乙酯是ω-3脂肪酸的工业来源。

[0121] 出于制备具有高EPA和DHA含量的浓缩物的目的,EPA和DHA乙酯为化学修饰形式的脂肪酸。在该过程中,甘油骨架从EPA和DHA中去除。然后,游离脂肪酸酯化,形成乙酯。另一种方法是在乙酯破坏并再转化为甘油三酯之前,首先使用乙基化浓缩EPA和DHA。这两种形式均被归为酯。在乙酯中,脂肪酸被酯化为乙醇骨架。

[0122] 一些人对饮食中的甘油三酯的吸收较差,而一些人对饮食中的甘油三酯没有任何吸收。本发明的发明人认为这是因为小肠中的脂酶减少或缺乏,或小肠中的其他问题。为了克服该甘油三酯消化不良的问题,可以将EPA和/或DHA的乙酯添加到本发明的营养组合物中。

[0123] 在优选的实施方式中,EPA和/或DHA的乙酯来自素食来源。

[0124] EPA和/或DHA的乙酯可以例如以以下的量存在于根据本发明的食用脂质组合物中:0-40重量%,如5-40重量%;优选为10-35重量%,如15-30重量%;甚至更优选为20-30重量%。

[0125] 在本发明的一种实施方式中,脂质组合物包含25-40重量%的SDA组分,30-50重量%的橄榄油和20-35重量%的EPA和/或DHA的乙酯。

[0126] 在优选的实施方式中,脂质组合物既包含海藻油又包含EPA/DHA的乙酯,如5-40重量%的海藻油和EPA和/或DHA的乙酯,例如2.5-20重量%的海藻油和2.5-20重量%的EPA和/或DHA的乙酯。

[0127] 方法:

[0128] 制备根据本发明的脂质组合物的方法包括将包含至少250mg/kg的多酚的橄榄油与包含至少6%SDA的SDA组分和任选地另外的油混合,其中,所述橄榄油与所述SDA组分之比为3:8至3:2。进行油组分的共混以达到最佳的ω-3和抗氧化的保护作用。橄榄油与SDA组分的混合通过标准化的油共混程序进行。

[0129] 用途:

[0130] 根据本发明的食用脂质组合物包含与橄榄油组合的高含量的ω-3脂肪酸十八碳四烯酸(SDA),其中橄榄油增加SDA在体内的吸收,从而增加SDA向EPA和DHA的转化。

[0131] EPA具有抗炎作用。研究表明,EPA具有优良的脂质管理特性,降低胆固醇和有助于心脏和心血管健康。还认为EPA具有强的神经保护特性,正面影响精神状态如精神分裂症、抑郁和总体情绪。最近的研究表明,当组合使用时,EPA增强证实的畅销药物的效力。

[0132] 而且,EPA和DHA会降低甘油三酯水平,而高含量的甘油三酯可以导致患II型糖尿病并增加心脏病的风险,而只有EPA时增加好的HDL胆固醇并降低坏的LDL胆固醇。

[0133] 另外,现有技术中已知摄入长链ω-3多不饱和脂肪酸(不是α-亚麻酸—ALA)可以使患癌症(如乳腺癌)的风险降低高达14%。

[0134] 因此,已知EPA和DHA降低或预防患以下疾病的风险:动脉粥样硬化、血栓形成、其他心血管疾病以及其他炎症性疾病,如银屑病、糖尿病、关节炎、癌症、骨质疏松症和哮喘。ω-3脂肪酸降低动脉粥样硬化斑块的生长速率,因而具有降低炎症的性质和特征,因为在致动脉粥样硬化过程中的损伤由促炎反应介导。

[0135] 因此,在本发明的一方面,食用脂质组合物用于施用于动物或人,以预防或减少患以下疾病的风险:心血管疾病、冠状动脉血栓形成、动脉粥样硬化、癌症、糖尿病(尤其是II型糖尿病)、阿尔茨海默病、关节炎、风湿病、骨质疏松症、银屑病或哮喘。

[0136] 根据本发明的脂质组合物可以用作常规饮食的补充剂,或用作饮食中的组分,例如用作食物产品中的水包油型或油包水型乳液中的组分。

[0137] 食用脂质组合物可以掺入到各种食物产品中,所述掺入可以通过,例如,通过均化进行的乳化或通过使用封装技术如微囊化来实现。微囊化可以通过,例如喷雾干燥和冷冻来获得。通过微囊化,油滴被封装在保护油并生成干燥的可分散粉末的蛋白质-碳水化合物基质内。通过乳化方法,小油滴被分散在食物产品中。脂质组合物还可以封装在吞咽时会增强油的感官特性的明胶胶囊内。然而,明胶胶囊不适于被素食者或绝对素食者摄食。

[0138] 在优选的实施方式中,根据本发明的食用脂质组合物用于在食物产品中加ω-3脂肪酸。该脂质组合物可以掺入到一系列食品中,包括乳制品、可饮用酸奶、巧克力、早餐谷物和食物棒(food bar)。

[0139] 在本发明的一种实施方式中涉及根据本发明的食用脂质组合物作为食物产品中的成分的用途。

[0140] 例如,根据本发明的脂质组合物可以用于在巧克力中加ω-3脂肪酸。因此,本发明还涉及食用脂质组合物作为巧克力中的成分的用途。

[0141] 该脂质组合物还可以用于食物棒,其中所述脂质组合物作为ω-3补充剂被掺入到常规饮食中。可以在少脂鱼产品中加所述脂质组合物,以实现作为肥鱼产品的特性。

[0142] 应注意的是,在本发明的一个方面的上下文中描述的实施方式和特征也适用于本发明的其他方面。

[0143] 现将在以下非限制性实施例中更加详细地描述本发明。

[0144] 实施例

[0145] 实施例1-包含SDA油和橄榄油的组合物

[0146] 在下表中示出了根据本发明的不同的脂质组合物。所述脂质组合物均包含SDA油和橄榄油。

[0147] 表1.包含SDA油和橄榄油的不同脂质组合物

[0148]

配方	SDA 油 (wt%)	橄榄油 (wt%)	海藻油 (wt%)	ω-3 乙酯 (wt%)
A	90	10		0
B	70	25	5	
C	70	25		5
D	70	25	2.5	2.5

[0149] 使用的SDA油包含下表2中提及的脂肪酸分布。

[0150] 表2.SDA油的脂肪酸分布

[0151]

脂肪酸		重量%(wt%)
油酸		12-15
亚油酸(LA)		12-15.5
α-亚麻酸(ALA)		25-32.5
γ-亚麻酸(GLA)		8-12
十八碳四烯酸(SDA)		10-12
其他脂肪酸		12-14

[0152] 使用的橄榄油是包含表3中提及的脂肪酸分布的特级初榨橄榄油：

[0153] 表3.橄榄油的脂肪酸分布

[0154]

脂肪酸	量(%)
肉豆蔻酸	0.01-0.02
棕榈酸	10-15
棕榈油酸	0.9-2
硬脂酸	3-3.2
油酸	60-66
亚油酸	5-10
亚麻酸	0.6-0.7
其他脂肪酸	5

[0155] 使用的橄榄油包含400mg多酚/kg橄榄油。

[0156] 组合物A、B、C和D通过按照标准化的油共混程序将SDA油与橄榄油和另外的油混合来制备。

[0157] 实施例2-包含SDA浓缩物和橄榄油的组合物

[0158] 在下表中示出了包含SDA浓缩物和橄榄油的根据本发明的不同脂质组合物。

[0159] 表4.包含SDA浓缩物和橄榄油的不同脂质组合物

[0160]

配方	SDA 浓缩物 (wt%)	橄榄油 (wt%)	海藻油 (wt%)	ω-3 乙酯 (wt%)
E	70	30	0	0
F	55	40	5	
G	55	40	0	5

[0161] 使用的橄榄油与实施例1中的相同，SDA浓缩物包含约60％的SDA(60g SDA/100g)。

[0162] 组合物E至G通过按照标准化的油共混程序将SDA浓缩物与橄榄油混合来制备。

[0163] 实施例3-脂质组合物中SDA、EPA、DHA和多酚的量

[0164] 在以上实施例1和2中的A、B、F和G中描述的脂质组合物中的SDA和多酚含量在下表5中测量并给出。另外，示出了由SDA转化的EPA、DHA和DPA。

[0165] 表5.各种组分的量

[0166]

配方	SDA (g/100ml)	EPA (g/100ml)	DHA (g/100ml)	DPA (g/100ml)	ω-3 (g/100ml)	多酚 (mg/100ml)
A	9.1	3.4	1.7	0.6	5.6	40.0
B	7.3	4.4	2.2	0.7	7.4	100.0
F	40.0	3.4	1.9	0.6	6.4	160.0
G	20.5	4.8	2.4	0.8	7.9	160.0

[0167] 实施例4-不同的SDA油与橄榄油之比的比较

[0168] 如以上实施例1或2中所述，制备不同的脂质组合物，其中使用包含25％SDA的SDA油和包含400mg/kg多酚的橄榄油，但其中SDA油与橄榄油之比改变了。

[0169] 下表6中示出了不同脂质组合物中的SDA油和橄榄油的量。另外，给出了SDA转化之后从脂质组合物中获得的EPA和DHA。而且，给出了脂质组合物中的多酚含量。

[0170] 表6.各种组分的量

[0171]

SDA	SDA (%)	橄榄油 (%)	总的 ω-3 (%)	EPA (%)	DPA (%)	DHA (%)	多酚 (mg/kg)
I	5	95	0.44	0.26	0.04	0.013	380
II	10	90	0.88	0.53	0.09	0.26	360
III	20	80	1.75	1.05	0.18	0.53	320

[0172]

IV	30	70	2.63	1.58	0.26	0.79	280
V	40	60	3.50	2.10	0.35	1.05	240
VI	45	55	3.38	2.03	0.34	1.01	220
VII	50	50	3.75	2.25	0.38	1.13	200
VIII	60	40	4.50	2.70	0.45	1.35	160
IX	70	30	4.38	2.63	0.44	1.31	120
X	80	20	5.00	3.00	0.50	1.50	80

[0173] 脂质组合物中存在更多的多酚时，SDA向EPA和DHA的转化率增加。

[0174] 实施例5-SDA油中存在的不同量的SDA的比较

[0175] 如以上实施例1或2中所述，制备具有50％的SDA油和50％的橄榄油的不同脂质组合物，所述橄榄油包含400mg/kg多酚并且其中脂质组合物中SDA油中的SDA的量改变了。下表7中示出了不同脂质组合物中SDA油的量、存在的SDA的量以及橄榄油的量。另外，给出了在SDA转化之后由脂质组合物获得的EPA和DHA。而且，给出了脂质组合物中的多酚含量。

[0176] 表7.各种组分的量

[0177]

SDA	SDA 油中的 SDA (%)	SDA 油 (%)	橄榄油 (%)	总的 ω-3 (%)	EPA (%)	DPA (%)	DHA (%)	多酚 (mg/kg)
I	3	50	50	0.38	0.23	0.04	0.11	200
II	5	50	50	0.63	0.38	0.06	0.19	200
III	7	50	50	0.88	0.53	0.09	0.26	200
IV	10	50	50	1.25	0.75	0.13	0.38	200
V	12	50	50	1.5	0.90	0.15	0.45	200

[0178] 实施例6-橄榄油中存在的不同量的多酚的比较

[0179] 制备了包含具有25％SDA含量的50％SDA油和50％橄榄油的不同脂质组合物。如以上实施例1或2所述制备该组合物。下表8中示出了不同脂质组合物中的SDA油和橄榄油的量。另外，示出了使用的脂质组合物中的多酚含量。另外，给出了在SDA转化之后由脂质组合物获得的EPA和DHA。而且，给出了脂质组合物中的多酚含量。

[0180] 表8.各种组分的量

[0181]

	橄榄油中的多酚(mg/kg)	SDA油(%)	橄榄油(%)	总的ω-3(%)	EPA(%)	DPA(%)	DHA(%)	多酚(mg/kg)
I	100	50	50	1.2	0.7	0.12	0.36	50
II	200	50	50	1.5	0.9	0.15	0.45	100
III	300	50	50	1.8	1.1	0.18	0.54	150
IV	400	50	50	2.1	1.3	0.21	0.63	200
V	500	50	50	2.4	1.4	0.24	0.72	250

[0182] 当橄榄油中存在更多的多酚时,SDA向DHA和EPA的转化率增加。

[0183] 实施例7-根据本发明的不同脂质组合物的比较

[0184] 制备了包含50%橄榄油、不同量的SDA油(30%或40%)和不同量的海藻油的不同脂质组合物,其中所述SDA油包含25%的SDA。如以上实施例1或2所述,制备所述组合物。下表9中示出了不同脂质组合物中的SDA油和橄榄油的量。另外,示出了脂质组合物中的多酚含量。另外,给出了在SDA转化之后由脂质组合物获得的EPA和DHA。橄榄油中的多酚的量为400mg/kg。

[0185] SDA油中SDA的量为25%。

[0186] 表9.各种组分的量

[0187]

	SDA油(%)	橄榄油(%)	海藻油(%)	EPA+ω浓缩物	总的ω-3(%)	EPA(%)	DPA(%)	DHA(%)	多酚(mg/kg)
VI	40	50	10	0	8.50	5.10	0.85	2.55	200
VII	30	50	20	0	13.88	8.33	1.39	4.16	200
VIII	40	50	0	10	11.50	6.90	1.15	3.45	200
IX	30	50	0	20	19.88	11.93	1.99	5.96	200

[0188] 使用的海藻油包含约60%的EPA+DHA。

[0189] 实施例8-具有多酚的橄榄油的氧化稳定性测试

[0190] 分析了包含多酚的橄榄油对长链脂肪酸的氧化应激的作用。制备了两种油混合物:

[0191] A)第一种油混合物包含具有ω-3脂肪酸的油和维生素E,以及

[0192] B)第二种油混合物包含与a)中相同的具有ω-3脂肪酸的油,该油与具有400mg/kg的多酚含量的橄榄油组合。

[0193] 通过油稳定性指数(OSI)分析了两种油混合物A)和B)的氧化稳定性,其是确定脂肪和油的相对抗氧化性的方法。

[0194] 图1中示出了两种油混合物的氧化稳定性。根据图1所示，添加包含多酚的橄榄油会增加包含ω-3脂肪酸的油的氧化稳定性，即保护油中的ω-3长链脂肪酸(EPA和DHA)免遭氧化。图1示出了与没有橄榄油但用维生素E(生育酚)稳定(16小时)的ω-3脂肪酸油相比，ω-3脂肪酸油和橄榄油的混合物抗脂质氧化明显更加稳定(35小时)。因此，多酚对氧化不稳定的长链多不饱和脂肪酸具有协同保护作用。

[0195] 由于所有的脂肪和油易于氧化，因此包含十八碳四烯酸(SDA)的植物油也易于氧化。因而，橄榄油中的多酚对SDA油以及我们体内的EPA和DHA也会具有抗氧化作用。

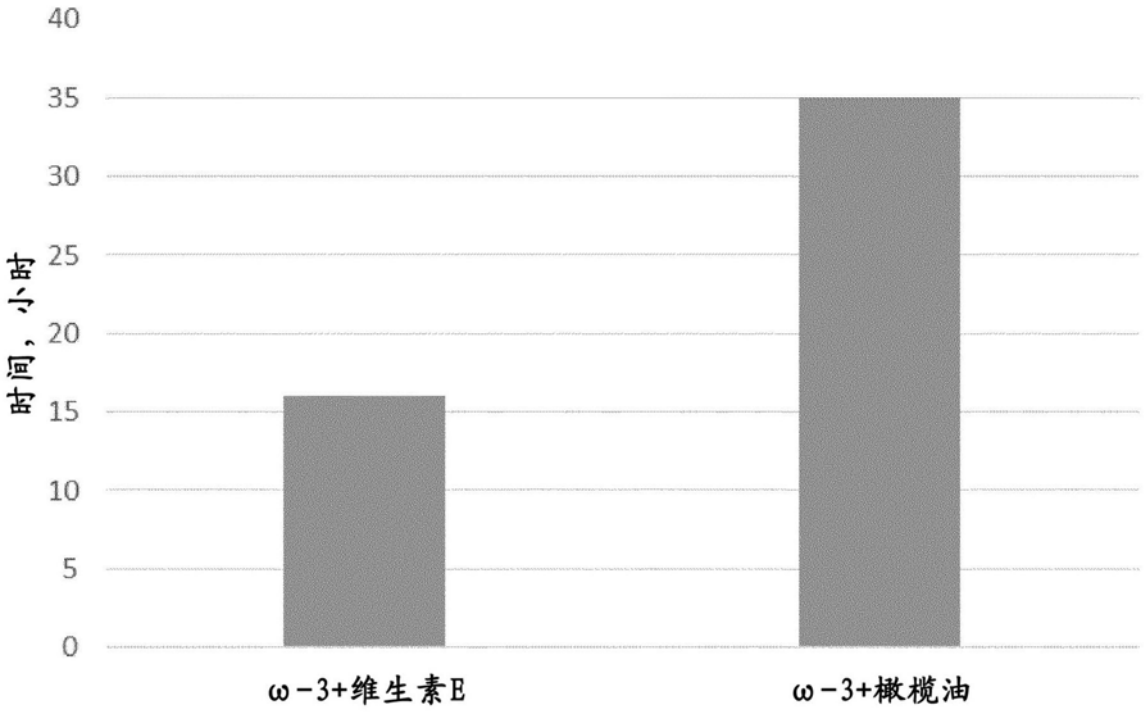


图1