N-3 多不饱和脂肪酸膳食参考摄入量的研究现状

陈迭铃[1],黄伟锋[2],何小辉[2],伊传炮[1],陈贝雨[1]
(1.汕头市润科生物工程有限公司,广东汕头 363503;
2.广东润科生物工程有限公司,广东广州 515041)

摘 要:n-3 多不饱和脂肪酸(n-3 Polyunsaturated Fatty Acids,n-3 PUFAs)对婴幼儿智力发育、视力发育、免疫力提高、精神疾病预防、癌症预防、炎症预防、心血管疾病(Cardiovascular Disease,CVD)预防等的作用逐渐引起人们的重视,因此n-3 PUFAs的膳食参考摄入量成为其中的重要研究内容。本文综述了近年来国内外权威机构和组织对n-3 PUFAs的推荐摄入量(Recommended Nutrient Intake,RNI)或适宜摄入量(Adequate Intake,AI)、n-6/n-3多不饱和脂肪酸比例、n-3 PUFAs的可耐受最高摄入量(Tolerable Upper Intake Level,UL)等的研究现状,并对n-3 PUFAs的不稳定性及使用时的注意事项进行了介绍,为我国不同人群n-3 PUFAs膳食参考摄入量的制定、食品及营养补充剂中n-3 PUFAs的添加量提供更为充分和完整的科学依据和参考。

关键词:n-3 PUFAs;膳食参考摄入量;n-6/n-3多不饱和脂肪酸比例;可耐受最高摄入量
中图分类号:S201.1 文献标识码:A 文章编号:1002-0306(2015)11-0378-11
doi:10.13386/j.issn1002-0306.2015.11.069

N-3 多不饱和脂肪酸(n-3 PUFAs)是一类对人体健康具有重要生理功能的营养素,其中的3种:α-亚麻酸(8:3n-3,α-linolenic Acid,ALA)、二十碳五烯酸(20:5n-3,Eicosapentaenoic Acid,EPA)、二十二碳六烯酸(22:6n-3,Docosahexaenoic Acid,DHA)已经被证明是人体必需的营养素[1]。ALA是n-3 PUFAs的母体,在体内可以转化为EPA和DHA,但转化率很低,一般认为ALA的转化率为5%~10%[2],EPA的转化率为2%~5%[3],DHA的转化率为1%~2%[4]。ALA主要存在于植物油中,EPA和DHA主要存在于海洋鱼类及其他海洋生物中。

收稿日期:2014-07-09
基金项目:国家高技术研究发展计划(863计划)(2012AA021504);广东省科技计划项目(2012A020602041)。
* 通讯作者:伊传炮(1981-),男,硕士,研究方向:食品营养与安全,E-mail:yichuanpao@126.com。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表1 常见n-3 PUFAs的名称[5-6]

Table 1 List of most common n-3 PUFAs found in nature[5-6]

俗名	英文名	缩写
十六碳三烯酸	Hexadecatrienoic acid	16:3n-3
α-亚麻酸	α-Linolenic aicd	18:3n-3
十八碳四烯酸	Stearidonic acid	18:4n-3
二十碳三烯酸	Eicosatrienoic acid	20:3n-3
二十碳四烯酸	Eicosatetraenoic acid	20:4n-3
二十碳五烯酸	Eicosapentaenoic acid	20:5n-3
二十一碳五烯酸	Heneicosapentaenoic acid	21:5n-3
二十二碳五烯酸	Docosapentaenoic acid	22:5n-3
二十二碳六烯酸	Docosahexaenoic acid	22:6n-3
二十四碳五烯酸	Tetracosapentaenoic acid	24:5n-3
二十四碳六烯酸	Tetracosahexaenoic acid	24:6n-3

n-3 PUFAs主要来源于海洋鱼油，其中DHA、EPA含量较为丰富，ALA主要来源于植物油，SDA主要来源于转基因植物[7]。研究表明，人体内n-3 PUFAs的合成能力很低，70%的n-3 PUFAs需要从食物中摄取[8]。n-3 PUFAs在人体内的生理功能主要是通过其代谢产物来实现的[9]。

1 n-3 PUFAs的吸收代谢

n-3 PUFAs的吸收代谢过程与其他脂肪酸相似，在胰腺分泌的脂肪酶的作用下，甘油三酯被水解为甘油一酯和游离脂肪酸，在胆汁酸盐的乳化作用下，形成混合微胶粒，被肠黏膜细胞吸收，在肠黏膜细胞内重新合成甘油三酯，并与载脂蛋白结合形成乳糜微粒，经淋巴系统进入血液循环[10]。

1.1 n-3 PUFAs的吸收

n-3 PUFAs的吸收主要发生在小肠，其吸收率与其在甘油三酯中的位置有关，sn-2位的n-3 PUFAs比sn-1、sn-3位的更容易被吸收[11]。n-3 PUFAs的吸收率与其碳链长度和不饱和度有关，碳链越长、不饱和度越高，吸收率越低[12]。

1.2 n-3 PUFAs的代谢

n-3 PUFAs在体内的代谢主要包括去饱和、延长和β-氧化三个过程。ALA在去饱和酶的作用下，依次生成SDA、ETA、EPA，EPA在延长酶的作用下生成DPA，DPA再经去饱和酶作用生成DHA[13]。

2 n-3 PUFAs的生理功能

2.1 对心血管系统的影响

大量流行病学调查和临床试验表明，n-3 PUFAs具有降低血脂、降低血压、抗血栓、抗心律失常等作用，对冠心病、高血压、动脉粥样硬化等心血管疾病具有预防和治疗作用[14]。

2.2 对神经系统的影响

DHA是大脑皮层灰质的重要组成成分，对胎儿和婴儿的脑发育至关重要[15]。研究表明，n-3 PUFAs缺乏会导致学习记忆能力下降，而补充n-3 PUFAs可以改善认知功能[16]。

2.3 对视觉系统的影响

DHA是视网膜感光细胞膜的主要组成成分，对视觉发育和视力维持具有重要作用[17]。缺乏n-3 PUFAs会导致视网膜电图异常和视力下降[18]。

2.4 对炎症和免疫的影响

n-3 PUFAs具有抗炎和免疫调节作用，可以减少炎症因子的产生，降低炎症反应[19]。n-3 PUFAs还可以调节免疫细胞的功能，增强机体的免疫力[20]。

3 n-3 PUFAs的应用

3.1 在食品中的应用

n-3 PUFAs在食品中的应用主要是通过强化和添加来实现的。目前，已经有许多含有n-3 PUFAs的食品上市，如强化鸡蛋、强化牛奶、强化面包等[21]。

3.2 在保健品中的应用

n-3 PUFAs在保健品中的应用主要是以鱼油、藻油等为原料，制成胶囊、软胶囊等剂型[22]。

3.3 在医药中的应用

n-3 PUFAs在医药中的应用主要是用于治疗心血管疾病、神经系统疾病、炎症和免疫疾病等[23]。

4 n-3 PUFAs的安全性

n-3 PUFAs的安全性问题主要是其过氧化问题。n-3 PUFAs不饱和度高，容易发生氧化，产生过氧化物，对人体有害[24]。因此，在n-3 PUFAs的生产、储存和使用过程中，要采取措施防止其氧化。

5 结论与展望

n-3 PUFAs具有多种生理功能，对人体健康具有重要作用。随着人们对n-3 PUFAs认识的不断深入，其应用前景将更加广阔。未来，n-3 PUFAs的研究将主要集中在以下几个方面：

1. 开发新的n-3 PUFAs来源，如转基因植物、微藻等；
2. 提高n-3 PUFAs的稳定性，防止其氧化；
3. 研究n-3 PUFAs的作用机制，为其临床应用提供理论依据；
4. 开发新的n-3 PUFAs产品，满足不同人群的需求。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

鯞뫮룟齧랳 LC n-3 PUFAs侙DHA、EPA、DPA儻鵨볏쓐믰뫰도侙I儥 錯~18 뷯 삯 110mg/d錯9~50 뷯 삯 145mg/d[練3]。

2007 뛭錯삯돐齡뫖믴룟곒鯞뫮룟齧랳좱黜믰뫰뻦褥좽艷鏘푟쥯살욶귦侙European Commission儻냢싕돐쓀쇳亹엟사鰔룟좱죏鵨싀곒웬룟얯쏽鵨쏕냄鐺共짼슦짮鵨쏕냄鬻衄꾭쓮뫖믴룟곒鯞뫮룟齧랳뢼냾뗄뻱죆믞믰뫰 200mg DHA[練2]。

2008 뛭錯뫵별얯쏽썴귦侙Swiss Society for Nutrition Research儥鶃 얯쏽썴귦侙German Society for Nutrition儻헖髒鷺대얯쏽썴귦侙ustrian Society for Nutrition儻꾭쓮뫖믴룟곒鯞뫮룟齧랳 DHA 鵨믰뫰도쇳 250mg/d錯PA + DHA 鵨믰뫰도삯 500mg/d[練3]。

2010 뛭鐺냟뗐벸뢼髒몰냛侙FSA儻뽛껻뫖믴룟곒鯞뫮룟 DHA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 100~200mg/d[練3]灯뎯곔 얘뎽랮짮좴侙AO儻벫웟 2010 뛭귝聆돐齠齠 얘껗氤엟뫖믴룟곒鯞뫮룟 n-3 PUFAs 믰뫰도돞鵚귾鴣봂냢鵨쏕냄侙뢠뫖믴룟齧랳 n-3 PUFAs 믰뫰도麂鮭믿곸얩엜麂베덱黎옂꺵뫔좯뛡덱鵨억쇱、鯞뫮룟齧랳 DHA 믊벸믰뫰도연뚽뫮죕 DHA 겱도鵨氤삸鷆儻쁍짲죚뽛껻뫖믴룟곒鯞뫮룟齧랳 EPA + DHA 鵨믰뫰짲도죆믞삯 300mg/d錯록 죕 DHA 鯠鷷엟 200mg/d[練3]。

볅꿜 사鰔썴귦侙World Association of Perinatal Medicine錯008 뛭儥[練3]곒뗅 얘鮭믿몶쇢귾꿵귦侙March of Dimes錯012 뛭儥[練3]뫔삯 n-3 PUFAs 뛡꾺鷷웬鰔顅쇚鯑꾭쓮랳싙웟뫖믴룟곒鯞뫮룟룟껨뗄뻱얫믰뫰鯠믞엟 200mg 鵨 DHA。

2013 뛭께뛈鷆얯쏽벫슲귦侙Dietitians of Canada儥꾭쓮뫖믴룟곒鯞뫮룟齧랳 ALA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥黨魖삯 1.4、1.3g/d[練3]。

뫚헃곶믿닒鵱벦侙IHLW儥010 뛭髡鵨《뫚헃뫖鎩벸볇詷몦귾꾜》꾭쓮뫖믴룟곒鯞뫮룟齧랳 n-3 PUFAs 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥黨魖삯 1.9、1.7g/d[練3]。몱膿룩짲싇黎鯡鵨껋궳엟 2015~2019 뛭黭벺벮鵨《뫚헃뫖鎩벸볇詷몦귾꾜》侙015 뛭髡儻죕뀼뫖믴룟곒鯞뫮룟齧랳 n-3 PUFAs 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥뽇쓀齡싇삯 1.8g/d[練3]。

2014 뛭錯죕 얘쏽썴귦侙Chinese Nutrition Society錯NS儻黎鯡鵨《죕 냘뗶믊벸얯쏽뷝鯪뇁믰뫰도》侙013 뛭髡儻뽛껻뫖믴룟곒鯞뫮룟齧랳 ALA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.6% E錯PA + DHA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.25g/d侙HA 죆믞삯 0.2g/d儻-3 PUFAs 눠꿘볅鵨믰뫰도黜사侙MDR儥삯 0.5~2.0% E[練4]。

1.2 얩엜麂룟

1999 뛭錯 껏좱黜뷦연좱닥쎝냄슲귦侙SSFAL儥곒뗅 얘 덯샅믿쎝냄욿侙NIH儻꾭쓮얩엜麂럩黛벸뢼죕 DHA 겱도쟁짢좱黜뷦鵨 0.35% 鐺냟 EPA 겱도쟁짢좱黜뷦魎싰슦엟 0.10%[練25-2]。

2001 뛭鐺뫪닝꾦놺살욶귦侙Health Council of the Netherlands儻뱽鮭鶿鶄꿘볅뚽뫮삸쏽鵨 5 웆돩쓭뛡얩 麂鐺뢼냾뗄뻱믰뫰鵨 EPA + DHA 鵖윱삯 0.15g鐺뽛껻뚽뫮삸쏽鵨 0~6 웆돩얩麂 ALA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.08g/kg·bw/d侙뗄뻱뗄리뇐뻪죝 0.08g儻錯)HA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.02g/kg·bw/d侙뗄뻱뗄리뇐뻪죝 0.02g儥 뫫벷꾭쓮 6 웆돩~19 뷯뫐몾뾭갂엨닥믰뫰 n-3 좱뫪뷦鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.15~0.2g/d[練4]。

2005 뛭鐺뛰 쓂썴쎝냄뷾侙OM儻뽛껻 0~12 웆돩얩麂 ALA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.5g/d錯~3 뷯엜麂 ALA 볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.7g/d錯눠꿘볅鵨믰뫰도黜사侙MDR儥삯 0.6~1.2g/d[練3]。

2006 뛭髓鴿대쏌곒싇샼닁 껗꾦놺연쓂썴쎝냄살욶귦侙HMRC儻뽛껻 0~3 뷯얩엜麂 ALA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.5g/d錯 ~3 뷯엜麂 LC n-3 PUFAs 侙HA、EPA、DPA儻鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 40mg/d[練3]。

2008 뛭錯氤엟얩엜麂럩黛벸뢼죕 PUFAs 鵨뻲께도錯볅 꿜 사鰔썴귦侙World Association of Perinatal Medicine儻꾭쓮 DHA 쟁짢좱黜뷦鵨 0.2% ~0.5% 錯뿍벷죆믞쒯뻲께엕연 DHA 鷆도鵨궭믿뷉솮뷦侙rachidonic acid錯RA儥[練3]。

2010 뛭錯눼 쓂벸뢼샅믿髒몰냛侙FFSA儻꾭쓮0~6 웆돩얩麂鵨 DHA 믰뫰도얫쟁짢좱黜鵨 0.32% 錯냟 EPA 믰뫰도魎싰믞엟 DHA錯稀꾭쓮 6~36 웆돩鵨얩엜麂 DHA 믰뫰도삯 70mg/d[練3]。

2010 뛭錯냟뗐벸뢼髒몰냛侙FSA儻뱽鮭꿔鷆얩麂侙 웆돩쓭믌儻뻲께鬲벸삾쏽꿜廋뗄뻱믰뫰 50~100mg 鵨 DHA 쓖책벺麂베냺鶄뛡엕쑺錯稀뽛껻 7~24 웆돩얩엜麂 DHA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 100mg/d[練3]。

2010 뛭錯뗀 쓂 씀벸좽뛔聆샏살귦욶侙Dietary Guidelines Advisory Committee儻뽛껻 1~3 뷯엜麂 ALA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.7g/d[練4]。

2010 뛭錯뫧곔 얘뎽랮짮좴侙AO儻뽛껻 0~6 웆돩얩麂 ALA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.2~0.3% E錯)HA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.1~0.18% E灯~24 웆돩얩엜麂 ALA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.4~0.6% E錯)HA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 10~12mg/kg·bw/d侙뗄뻱뗄리뇐뻪죝 10~12mg儥[練3]。

뫚헃곶믿닒鵱벦侙IHLW儥010 뛭髡鵨《뫚헃뫖鎩벸볇詷몦귾꾜》뽛껻 0~24 웆돩얩엜麂 n-3 PUFAs 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.9g/d[練3]。짲싇鵨 2015 뛭髡《뫚헃뫖鎩벸볇詷몦귾꾜》麂齋뛭돩廋얩엜麂鵨 n-3 PUFAs 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥팬돐齡솽죆鵨뽛껻錯~5 웆돩얩麂삯 0.9g/d錯~11 웆돩얩麂삯 0.8g/d錯~2 뷯뛕싇엜麂삯 0.7g/d錯~2 뷯랳싇엜麂삯 0.8g/d[練3]。

2014 뛭錯죕 얘쏽썴귦侙CNS儻黎鯡鵨《죕 냘뗶믊벸얯쏽뷝鯪뇁믰뫰도》侙013 뛭髡儻꾭쓮 0~5 웆돩、6~11 웆돩、1~3 뷯鵨얩엜麂 ALA 볏쓐믰뫰도侙I儥黨魖삯 0.87% E、0.66% E 곒 0.60% E錯~3 뷯얩엜麂 DHA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 100mg/d[練4]。

1.3 麂뾴곒맥鶄룟

2006 뛭錯髓鴿대쏌곒싇샼닁 껗꾦놺연쓂썴쎝냄살욶귦侙HMRC儻꾭쓮 4~8 뷯麂뾴錯LA 鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 0.8g/d錯LC n-3 PUFAs 侙DHA、EPA、DPA儻鵨볏쓐믰뫰도侙I儥삯 55mg/d。9~13 뷯맥믞

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

뛯錯LA 鶏변쒹믨뫰도侙I儥 鐳싙삯 1.0g/d鐩뱋 싙삯 0.8g/d灴C n-3 PUFAs侙HA、EPA、DPA儱鵑변쒹믨뫰도侙I儥삯 70mg/d。14~18 뷯뫐몾錯LA 鶏변쒹믨뫰도侙I儱쵁싙삯 1.2g/d鐩뱋 싙삯 0.8g/d灴C n-3 PUFA侙HA、EPA、DPA儱鶏변쒹믨뫰도侙I儥 鐳싙삯 125mg/d鐩뱋 싙삯 85mg/d[練1]鍋。

2010 뛯鐩瞞 ᵔᵔ 벸뢼샅믿髒몰냢侙AFSA儥꾭 쓮 3~9뷯麋뾴 DHA 믨뫰도삯 125mg/d鐩PA + DHA 믨뫰도삯 250mg/d灴0~18 뷯맥믞뛯뫐몾 DHA 믨뫰도삯 250mg/d鐩PA + DHA 믨뫰도삯 500mg/d[練1]鍋。

2010 뛯鐩럍뗐벸뢼髒몰냢侙FSA儥뽕 껻 2~18 뷯뫐몾 EPA + DHA 鶏변쒹믨뫰도侙I儥삯 250mg/d[練3]鍋灴 뎯곔 ᵔᵔ 뎅랮짮좼侙FAO儥쎌웟뾱뛯뽕껻 2~4 뷯、4~6 뷯、6~10 뷯麋뾴 EPA + DHA 鶏변쒹믨뫰도侙I儱黨魑삯 100~150、150~200 곒 200~300mg/d[練1]鍋。

2012 뛯鐩뚀랼鮵鱔닲볇귦侙Nordic Council of Ministers儥롼삯 2 뷯꺵쓮믔뫐몾뗄뻱믨뫰죆믞 200~250mg 鶏 EPA + DHA 엕죿엟꾺鵑싉쎯庸꺶鮭侙CVD儥顰쇚[練1]鍋。

2014 뛯鐩뢥 ᵔᵔ 얯쏽썴귦侙CNS儥黎鯡鶏《죕 ᵔᵔ 냘뗶믊벸얯쏽뷝鯪뇁믨뫰도》侙013 뛯髡儥꾭 쓮 4~18 뷯뫐몾 ALA 鶏변쒹믨뫰도侙I儥삯 0.6% E[練1]鍋。

뗽 ᵔᵔ 쒊썴쎝냄뷾侙OM儥 뗽 ᵔᵔ 씀벸聆샏살욶귦侙Dietary Guidelines Advisory Committee儥麂 4~18 뷯뛯돩꿜鹿뫐몾鶏 ALA 변쒹믨뫰도侙I儥짼鮭돐齡께냤뻪鶏뽕껻鐩뫚헸곶믿닒鷇벦侙IHLW儥뢥鹿 3~17 뷯뛯돩꿜鹿뫐몾鶏 n-3 PUFAs 변쒹믨뫰도侙I儥뢥짼鮭돐魑꿔쇯솽鶏뽕껻侙졄魑 2儥

魑 2 麋뾴곒맥鵝룟 n-3 PUFAs 鶏믊벸鯪뇁믨뫰도

Table 2 Dietary reference intakes of n-3 PUFAs in childhoods and adolescents

짮좼귿蕢	뽕껻도侙g/d儥		뛯돩侙뷯儥
	뛕	랳	
뗽 ᵔᵔ 쒊썴쎝냄뷾侙OM儥[練2]鍋	900	900	4~8
	1200	1000	9~13
	1600	1100	14~18
뗽 ᵔᵔ 씀벸좽뛔聆샏살귦욶侙Dietary Guidelines Advisory Committee儥[練1]鍋	900	900	4~8
	1200	1000	9~13
	1600	1100	14~18
뫚헸곶믿닒鷇벦侙IHLW儥[※練38-39]鍋	1200/1300	1200/1100	3~5
	1600/1400	1300/1300	6~7
	1700/1700	1500/1400	8~9
	1800/1700	1700/1500	10~11
	2100/2100	2100/1800	12~14
	2500/2300	2100/1700	15~17

즩淹.“* ”좽뽕껻도삯 ALA 鶏변쒹믨뫰도侙I儥 鐳뗽 ᵔᵔ 쒊썴쎝냄뷾侙OM儱쓮 4~18 뷯麋뾴곒맥믞뛯 ALA 뉚꿘볡鵝믨뫰도甄사侙MDR儥삯 0.6~1.2g/d。2.“** ”좽뽕껻도삯 n-3 PUFAs 鶏변쒹믨뫰도侙I儱錯“/”릵떳鵝봂냢麂얫 2010 뛯髡《뫚헸뫐鎰벸볇調몦귾迢》봂닚錯“/”곸떳鵝봂냢麂얫 2015 뛯髡《뫚헸뫐鎰벸볇調몦귾迢》봂냢。

1.4 鰭뛯룟

n-3 PUFAs 뛡꾺鵑鰭뛯뫐귷닔뛯뫐싉쎯庸꺶鮭侙VD儱鵑黎믿黷쇚鯑엕죿싉쎯庸꺶鮭侙CVD儥뢱쟤鶏翮꾦용黜곒쏘궿꺶鮭黎잾[練7-10]鍋。

1990 뛯錯게 뛈鴿샅믿연齁대鯢侙Health and Welfare Canada儥꾭 쓮 쒈髡鰭뛯뫐 n-3 PUFAs侙LA、EPA、DHA儱믨뫰도삯 1.1~1.6g/d[練1]鍋。

2001 뛯錯뗽 ᵔᵔ ᵔᵔ 껗싉 웥、뾆곒쎯쒿쎝냄뷾侙National Heart錯ung錯nd Blood institute錯NHLBI儥렀뗽 ᵔᵔ 驁瞅鵟꿑옂껊궳侙National Cholesterol Education Program儥죕좽鮭믊벸믨뫰꿔齘鶏 n-3 PUFAs 볌꿈鵑硱싉鮭侙CHD儥뢱쟤귷룩삨쇚뫐몾黎믿黷쇚鶏뿃낻좳쒈[練1]鍋。뽁뛯錩뗾닁꼺놺살욶귦侙Health Council of the Netherlands儱꾭쓮쒈髡鰭뛯뫐쀁갂엨닥믨뫰 n-3 좱黜뷦鶏변쒹믨뫰도侙I儥삯 0.2g/d鐩硱싉鮭侙CHD儥뢱쟤侙 웇돩꺵쓙믔儥LA 鶏변쒹믨뫰도侙I儥삯 1% E[練1]鍋。

2002 뛯錩뗽 ᵔᵔ 싉 웥 쎬귦侙AHA儥꾭 쓮 硱싉鮭侙CHD儱뢱쟤 EPA + DHA 믨뫰도삯 1g/d[練1]鍋。

2003 뛯錩뢱 ᵔᵔ 짽뾸髟祋볗侙Executive Office of the President儥꾭 쓮웟믊벸좽뛔곒벸샴꿠黃꿵짛븃죕릨鷥꾺鵑쮰볁좱黜뷦곒뻦齘齋겱 n-3 좱黜뷦벸샴믨뫰鶏쑻鴦[練1]鍋。

2003 뛯랼죣싉웥鮭쎬귦侙ESC儥롼삯믊벸꿠黃뛡억쇱硱싉鮭侙CHD儥뢱쟤鶏麑꺻용黜錩뢱쟤뗄뻱믨뫰 1g n-3 PUFAs 엕죿엟꾺鵑싉웥풕뷅삨쇚錩꾭 쓮귁쟤얫鯧었鷺죕겨냘뗶鶏씀벸솵 ᴰᴹ錩뢲鵑믊벸죕鶏뽫곒좱黜뷦錩뽁벶웻께鮢뽫곒좱黜뷦鶏믨뫰錩棄벸었붲가곒뷦鯨[練1]鍋。

2004 뛯 ᵔᵔ 껏좱黜뷦연좱닥쏕냄슲귦侙SSFAL儥뽕껻 ALA 鶏믨뫰도삯 0.7% E錩뽁벶꾭 쓮뗄뻱죆믞믨뫰 0.5g 鶏 EPA + DHA錩뻱대엟翮鱔싉쎯庸꾦놺[練1]鍋。

2004 뛯錩뗽 ᵔᵔ 쒊돋翮꾦쏕냄연죏도냢侙Agency for Healthcare Research and Quality儥좽鮭엨곒엨엒鯞魷껆뛡꾹鵑싉쎯庸꺶鮭侙CVD儱顰쇚[練1]鍋。

2005 뛯錩鼯대벶齘꺻꾦놺살욶侙Belgian Superior Health Council儥꾭 쓮쒈髡鰭뛯뫐뗄죡믨뫰뎊鯒麋좱엨닥錩뢱쎯庸꺶鮭侙CVD儥뢱쟤뾭갂揃었엨엒꾿뛗묫翮뗄뻱믨뫰 1g 鶏 EPA + DHA[練1]鍋。

2005 뛯錩뗽 ᵔᵔ 씀벸좽뛔聆샏살귦욶侙Dietary Guidelines Advisory Committee儥뵩鮭 0.6%~1.2% E 鶏 ALA 엕죿엟용黜싉쎯庸꺶鮭侙CVD儥 鱔꾭 쓮룞뾭뫐몾뗄죡믨뫰 2 黔麋좱엨닥錩뢱鶏엟뗄뻱믨뫰 496mg 鶏 EPA + DHA[練1]鍋。웟룩 2010 뛯髡鶏《뗽 ᵔᵔ 냘뗶믊벸좽鬕》죕뽕껻 19~50 뷯鰭뛯뫐 ALA 鶏변쒹믨뫰도侙I儱쵁싙삯 1.6g/d鐩뱋 싙삯 1.1g/d[練1]鍋。

2008 뛯錯뫵 별얯쏽썴귦侙Swiss Society for Nutrition Research儥鶺 ᵔᵔ 얯쏽썴귦侙German Society for Nutrition儱꾭쓮髒鷺대얯쏽썴귦侙Austrian Society for Nutrition儱쓮 쓮쒈髡鰭뛯뫐뗄뻱믨뫰 250mg 鱒뎁麋鯠뾾곒좱黜뷦侙Long Chain Polyunsaturated Fatty Acids 錯LC PUFAs儥었엟싉쎯庸꺶鮭侙CVD儱鵑쒈꺻용黜錩硱싉鮭侙CHD儱뢱쟤뗄뻱믨뫰 1g LC PUFAs 었엟싉쎯庸꺶鮭侙CVD儱鵑麑꺻용黜[練1]鍋。

2008 뛯錯볅 꿜鯽 삽鮭썴짮좼侙World Gastroenterology Organization儱꾭쓮쒈髡鰭뛯뫐뗄죡믨

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

뫰 3~5 鯞엨늹귶똎 EPA 곒 DHA[練][鍋]。

2008 뛯錯髓 鵖 대 쏌 싌 웥 귾 꿵 귦 侊Heart Foundation儥롭 쓮 쓀 髡鰭뛯 뫐 ALA 鶒 믨 뫰 도 죆 믞 삯 2g/d錯)HA + EPA 鶒 믨 뫰 도 삯 500mg/d錯咽 싌 鮭 侊HD儥릭 쟤 곒 齘 쎯 좱 귁 쟤 EPA + DHA 鶒 믨 뫰 도 黨 魖 삯 1000、1200mg/d灯[1]뎼 麂 齘 쎯 좱 귁 쟤錯[2]魎 쒯 맮 뇻 쇇錯 뇎 꾰 EPA + DHA 鶒 믨 뫰 도 뻦 齘 죆 4000mg/d錯希 맗 뗄 齟 3~4 죡 껱 鯸 귁 쟤鶒 쎯 좱 좶 죆 귛 饟 鰬 젂 鱠 붲 륎[練][鍋]。

2010 뛯錯묃 곔 ᵔᵔ 뎅 랮 짮 좱 侊AO儥롭 쓮 ALA 뇎 꿘 뾝鶒 믨 뫰 도 黙 사 侊MDR儥삯 鵖 엟 5% E錯묄 髡鰭뛯 뫐 n-3 PUFAs 뇎 꿘 뾝鶒 믨 뫰 도 黙 사 侊MDR儥삯 0.5%~2% E灯[뽆] 껻 쓀 髡鰭뛯 뫐 侊삯 믴 룟 곒 鯞 뫮 룟 齏 랳 鮚 뿧 儥 EPA + DHA 鶒 믨 뫰 도 삯 0.25g/d錯뇎 꿘 뾝鶒 믨 뫰 도 黙 사 侊MDR儥삯 0.25~2g/d錯룸 죕 錯g/d 볌 좱 麂 硎 싌 鮭 侊HD儥릭 쟤 麈 꺻 용 黜 鶒 쓀 齠 뿧 껻 도[練][鍋]。

2010 뛯錯냘 뗐 벸 륐 髒 몰 냛 侊FSA儥뻦 鮭 錯[3]릵 뗀 엕 鰬 黨 鶒 뇋 썴 봂 냢 뇎 쓙 뭈 鶴 ALA 鶒 륎 냾 십 쒯 도 侊verage Requirement儥 짳 鷑 믨 뫰 도 黏 좺 侊ower Threshold Intake儥귱 쟤 뫐 몿 鯪 뇁 믨 뫰 도 侊opulation Reference Intake儥 齡 냢 鵖 麇 봂 랼 죣 ᵔᵔ 껗 侊뗀 엕 鮭 쇚 뗄 쇙 鶒 ALA 몵 黏 좧 즹 鶒 鷖 맽 儥LA 짳 鷑 믨 뫰 도 鶒 僥 껋 좺 錯냘 뗐 벸 륐 髒 몰 냛 侊FSA儥롭 쓮 뭈 ALA 鶒 뼛 쓐 믨 뫰 도 侊I儥[3]鶴 삯 0.5% E。 싌 썷 席 꺷 鮭 侊VD儥鵖 릵 잵 싙 돼 싕 鮭 썴 곒 믊 벸 齱 용 벺 쑺 책 뗄 믨 뫰 麇 좱 싙 엨 닥 侊ily fish儥귱 LC n-3 PUFAs 믊 벸 鯞 魖 껆 侊[2]鶒 엟 뗄 뫚 250~500mg EPA + DHA儥[3]뀾 鷑 硎 싌 鮭 侊HD儥[3] 싌 욹 싙 풕 뷅 鶒 鶒 顓 쇚。 웟 싌 썷 席 꺷 鮭 侊VD儥[2] 꺻 용 黜 죕 錯[3] 뫚 믨 뫰 250mg EPA + DHA 벾 꾦 놺 볡 볙 쟤 뫐 몿 뗄 쇙 귤 쑺。 쓷 鵀 錯[4] 돐 鰬 싌 썷 席 꺷 鮭 侊VD儥鵖 용 黜 錯[5] 쇚 엕 鶒 뇋 썴 봂 냢 鮛 짩 쓙 뭈 鶴 EPA + DHA 鶒 륎 냾 십 쒯 도 錯[6] 쓮 鰭 뛯 뫐 EPA + DHA 鶒 벼 쒹 믨 뫰 도 侊I儥삯 250mg/d[練][鍋]。

꾦 놺 鰭 뛯 뫐 쒷 얫 죝 볘 믊 벸 죕 n-3 PUFAs 鶒 믨 뫰 도 錯[7] 죿 엟 뀪 鷑 싌 썷 席 꺷 鮭 侊VD儥[3] 룩 븁 딂 싙 鮭 鶒 黎 믿 듏。 뫚 魆 곶 믿 닒 鷖 벦 侊IHLW儥[8] 麂 鮛 뾱 싙 魖 꺵 뛯 돩 鷹 鰭 뛯 뫐 麈 鶒 鰭 뛯 뫐 黨 魖 짼 鮭 돐 쉱 얫 鶒 뿧 껻 錯010 뛯 髡 《뫚 魆 뫐 鎘 벸 볇 詷 몦 귾 遊》 죕 鮭 엟 麂 꺷 鮭 鶒 용 黜 錯[9] 鰭 뛯 뫐 믨 뫰 n-3 PUFAs 뿧 껻 돐 쓙 쇇 뛄 魔 도 侊entative dietary goal for preventing life-style related diseases錯 DG儥竜 8~29 뷯 鰭 뛯 뫐 錯[10] 싙 鵖 엟 2.1g/d錯[11] 싙 鵖 엟 1.8g/d灯[1]0~49 뷯 鰭 뛯 뫐 錯[12] 싙 鵖 엟 2.2g/d錯[13] 싙 鵖 엟 1.8g/d[練][鍋]。2015 뛯 髡 《뫚 魆 뫐 鎘 벸 볇 詷 몦 귾 遊》 麂 鰭 뛯 뫐 n-3 PUFAs 鶒 뿧 껻 도 짼 돐 齡 싙 錯[14] 쓮 18~29 뷯 鰭 뛯 뫐 n-3 PUFAs 벼 쒹 믨 뫰 도 侊I儥[15] 싙 삯 2.0g/d錯[16] 싙 삯 1.6g/d灯[1]0~49 뷯 鰭 뛯 뫐 錯[17] 싙 삯 2.1g/d錯[18] 싙 삯 1.6g/d[練][鍋]。

2012 뛯錯[19] 꿐 샅 믿 짮 좱 侊WHO儥[20] 鮭 뗄 뻦 믨 뫰 0.2~0.5g 鶒 EPA + DHA 엕 즋 엟 용 黜 硎 싌 鮭 侊HD儥[21] 몶 쎯 싙 뛘 쵫 묀[練][鍋]。

2014 뛯錯[22] ᵔᵔ 얮 쏽 썷 귦 侊NS儥黎 鯡 鶒 《죕 ᵔᵔ 냘 뗶 믊 벸 얮 쏽 뷝 鯪 놷 믨 뫰 도 》侊013 뛯 髡 儥롭 쓮 18~49 뷯 鰭 뛯 뫐 EPA + DHA 뇎 꿘 뾝鶒 믨 뫰 도 黙 사 侊MDR儥삯 0.25~2g/d錯n-3 PUFAs 뇎 꿘 뾝 鶒 믨 뫰 도 黙 사 侊MDR儥삯 0.5%~2.0% E[練][鍋]。

룩 븁 쏕 냄 귿 簣 꺵 氤 黛 짮 좱 麂 鰭 뛯 룟 뫐 몿 뿧 껻 n-3 PUFAs 鶒 믊 벸 鯪 놷 믨 뫰 도 껈 魕 3。

1.5 닔 뛯 룟

1989 뛯 錨[23] 鷑 샼 쏸 祓 웁 짮 좱 侊NATO儥[24] 뾝 뷦 쏕 냄 誜 짼 짮 좽 鮭 鱔 룟 삽 庸 삾 벸、냊 듻 즧 믩 곒 몰 鰬 삽 뿧 얯 쏽 鶒 닔 뛯 귁 쟤 곡 뫢 쑬 몶 黏 n-3 PUFAs錨[25] 쓮 齏 귁 쟤 몿 뻪 뗄 뻱 鯞 魷 800~1100mg 鶒 ALA、300~400mg 鶒 EPA + DHA[練][鍋]。

2005 뛯 錨[26] ᵔᵔ 쓂 쎬 쏕 냄 뷾 侊OM儥롭 쓮 50 뷯 꺵 쓙 믔 뛕 쉍 ALA 鶒 볏 쓐 믨 뫰 도 侊I儥삯 1.6g/d錯[27] 꿘 뾝鶒 믨 뫰 도 黙 사 侊MDR儥삯 0.6~1.2g/d灯[1]0 뷯 꺵 쓙 믔 랳 쉍 ALA 鶒 볏 쓐 믨 뫰 도 侊I儥삯 1.1g/d錯[28] 꿘 뾝鶒 믨 뫰 도 黙 사 侊MDR儥삯 0.6~1.2g/d[練][鍋]。

2006 뛯 錨[29] 鷑 대 쏌 곒 싙 샼 닁 ᵔᵔ 껗 꾦 놺 연 쓂 쎬 쏕 냄 살 욷 귦 侊HMRC儥롭 쓮 51 뷯 꺵 쓙 믔 뛕 쉍 ALA 鶒 볏 쓐 믨 뫰 도 侊I儥삯 1300mg/d錯[30]C n-3 PUFAs 侊DHA、EPA、DPA儥[31]鶒 볏 쓐 믨 뫰 도 侊I儥삯 160mg/d灯[1]1 뷯 꺵 쓙 믔 랳 쉍 ALA 鶒 볏 쓐 믨 뫰 도 侊I儥삯 800mg/d錯[32]C n-3 PUFAs 侊DHA、EPA、DPA儥[33]鶒 볏 쓐 믨 뫰 도 侊I儥삯 90mg/d[練][鍋]。

뫚 魆 곶 믿 닒 鷖 벦 侊IHLW儥[34]뒀 2010 뛯 髡 《뫚 魆 뫐 鎘 벸 볇 詷 몦 귾 遊》 죕 鮭 엟 麂 꺷 鮭 鶒 용 黜 錨[35] 髡 닔 뛯 뫐 믨 뫰 n-3 PUFAs 뿧 껻 돐 쓙 쇇 뛄 魔 도 侊OG儥[36]5 奄~69 뷯 닔 뛯 뫐 錨[37] 싙 鵖 엟 2.4g/d錯[38] 싙 鵖 엟 2.0g/d灯[1]0 뷯 꺵 쓙 믔 닔 뛯 뫐 錨[39] 싙 鵖 엟 2.2g/d錯[40] 싙 鵖 엟 1.8g/d[練][鍋]。2015 뛯 髡 《뫚 魆 뫐 鎘 벸 볇 詷 몦 귾 遊》 麂 닔 뛯 뫐 n-3 PUFAs 鶒 뿧 껻 도 짼 돐 齡 싙 錨[41] 쓮 닔 뛯 뫐 n-3 PUFAs 鶒 볏 쓐 믨 뫰 도 侊I儥[42]5 錯~69 뷯 닔 뛯 뫐 錨[43] 싙 삯 2.4g/d錯[44] 싙 삯 2.0g/d灯[1]0 뷯 꺵 쓙 믔 닔 뛯 뫐 錨[45] 싙 삯 2.2g/d錯[46] 싙 삯 1.9g/d[練][鍋]。

뗔 ᵔᵔ 씀 벸 좽 뛔 빢 샏 살 귦 욷 侊Dietary Guidelines Advisory Committee儥010 뛯 髡 《뗔 ᵔᵔ 냘 뗶 믊 벸 좽 鰬 》 뿧 껻 51 뷯 꺵 쓙 믔 닔 뛯 뫐 ALA 鶒 볏 쓐 믨 뫰 도 侊I儥[47] 뛯 싙 삯 1.6g/d錯[48] 싙 삯 1.1g/d[練][鍋]。

2014 뛯 錨[49] ᵔᵔ 얮 쏽 썷 귦 侊NS儥黎 鯡 鶒 《죕 ᵔᵔ 냘 뗶 믊 벸 얮 쏽 뷝 鯪 놷 믨 뫰 도 》侊013 뛯 髡 儥롭 쓮 50 뷯 꺵 쓙 믔 닔 뛯 뫐 EPA + DHA 뇎 꿘 뾝 鶒 믨 뫰 도 黙 사 侊MDR儥삯 0.25~2g/d錯-3 PUFAs 뇎 꿘 뾝鶒 믨 뫰 도 黙 사 侊MDR儥삯 0.5%~2.0% E[練][鍋]。

2 n-6/n-3 좱 黜 뷦 鶒 믨 뫰 魑 댂

뫐 뻪 믨 뫰 鶒 벸 샴 죕 n-6/n-3 좱 黜 뷦 魑 댂 볌 룅 껠 믊 벸 좱 黜 뷦 죏 도 鶒 죝 쒯 좽 魔 錨-6 연 n-3 좱 黜 뷦 鶒 볏 쓐 魑 댂 麂 삱 鱔 귿 뻪 麇 齠 鶒 싀 뽓 낻 鶒 륎 곧 벳 黨 죝 쒯。 웟 뀁 100~150 뛯 뛟 錨[50] 짊 쇚 鶒 궴 랮 쒺 錨[51] 룩 볌 좷 샴 엒 拱 쒺 곒 쇚 鶒 뷌 쐵 쒺 鶒 黎 잾 錨[52] 닥 鶒 믊 벸 뀡 黃 黎 믿 돐 쇙 죽 魑 궴 錨[53] 벸 좱 黜 뷦 죕 n-6 PUFAs 鶒 뒛 께 錨[54] 鶒 n-3 좱 黜 뷦 鶒 믨 뫰 도 쇶 麂 鰬 잾 錨[55] 鷹 벾 n-6/n-3 좱 黜 뷦 魑 좷 엎 쓙 릵 瘤 鱔 웟 1~2∶1 鶒 닾 쇰 뷫 륎 믔 쇙 죽 믔 밂 錯-6 연 n-3 좱 黜 뷦 鶒 齠 魑 댂 씀 벸 믨 뫰 錨[56] 뉚 뛡 귦 뒛 께 싲 麇 꺷 鮭 黎 믿 鶒 顓 쇚 錨[57] 싌 썷 席 꺷 鮭 侊VD儥髂 좧、稱 죏 볭 뷎 좧、쏜 좧 쑩 꺵 뗧 쓤 꺷 鮭 鷑 錨[58] 鵀 삯 돐 꾹 鶒 믔 볻 꺷 鮭 鶒 黎 믿 顓 쇚 錨[59] 뛡 꿡 뫐 뻪 鶒 꾦 놺 錨[60] 쉥 뒛

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

魑3 鰼뛯뫐 n-3 PUFAs 鶲믊벸鯪뇁믨뫰도

Table 3 Dietary reference intakes of n-3 PUFAs in adults

짮좼귿黃	뽛껻도侜ng/d儥			뛯黀
	ALA	EPA + DHA	LC n-3 PUFAs	
얧ᄚ쓂쎬곒벸뢼젃鯀살욶귦侜UK Committee on Medical Aspects of Food Policy儥[蘑5鍋]	–	–	100~200	1996
랼죣얯쏽뉗썴쎬귦 侜European Academy of Nutritional Sciences儥[蘑5鍋]	–	–	200	1998
뗅ᄚᄚ덯샅믿쎝냄욿侜IH儥[蘑2鍋]	2200*	650*[a]	–	1999
ᄚ껏좱黜뷦연좱닥쎝냄슲귦侜SSFAL儥[蘑2鍋]	2200*	650*[a]	–	1999
Eurodiet[鍊5鍋]	2000	–	200	2000
볅꿜샅믿짮좼侜WHO儥[蘑2鍋]	–	–	1~2% E	2003
얧ᄚ얯쏽뇁썴짊썴살욶귦侜ACN儥[蘑2鍋]	–	–	450	2004
뗅ᄚ뇎뇄얯쏽뢼슲귦侜ouncil for Responsible Nutrition儥[蘑5鍋]	–	500	–	2005
뗅ᄚ쓂쎬쎝냄뷾侜OM儥[蘑2鍋]	뛕싙滾600* 랳싙滾100*	–	–	2005
髓鵑대쎔곒싙샼닁ᄚ껗꾦뇀연쓂쎬쎝냄살욶귦侜HMRC儥[蘑3鍋]	뛕싙滾300* 랳싙滾00*	–	뛕싙滾60* 랳싙滾0*	2006
뗅ᄚ얯쏽벫슲귦侜DA儥[蘑5鍋]	–	–	500	2007
髓鵑대쎔ᄚ黜뇋쎬연껹볺짮좼侜STO儥[蘑5鍋]	–	–	뛕싙滾10 랳싙滾30	2009
麧ᄚ벸뢼샅믿脈몰냢侜FFSA儥[蘑3鍋]	–	500[b]	–	2010
께뛈鵑얯쏽벫슲귦侜ietitians of Canada儥[蘑5鍋]	뛕싙滾600 랳싙滾100	300~450	–	2013

쥯滾“* ”좽뽛껻도삯볏쓐믨뫰도侜I儷歡뗅ᄚ쓂쎬쎝냄뷾侜OM儥若쓥鰼뛯뫐 ALA 뇎꿘볡鶲믨뫰도黙사侜MDR儥삯 0.6~1.2g/d。2.“a”좽쇥얫鶲뽛껻도죕鐺PA≥220mg/d鐺HA≥220mg/d。3.“b”좽쇥얫鶲뽛껻도죕鐺PA 삯 250mg/d鐺HA 삯 250mg/d。

께 n-3 좱黜뷦鶲믨뫰鐺稀翩鱔곔볏鶲 n-6 연 n-3 좱黜뷦鶲魑댂。麂쓀髡뤂쀁뫐몾늹꽇鐺-6/n-3 좱黜뷦鶲믨뫰魑댂짲닾쇰鶲붲뢼얫삯 1~2∶1灯良듦싙鮭귁 쟤鶲麚꺻용黜죕鐺ᄀ엟꺶鮭징뇻鶲뇁듌鐺-6/n-3 좱黜뷦鶲믨뫰魑댂짲엊黙사삯 1~4∶1鐺棶쒯鱠갂 10∶1[鍊61-6鍋]。

웟 n-6 연 n-3 좱黜뷦鶲魑댂죕鐺쫝죝쒯볌뫐뻪 魎십좱黜뷦쏌엒뷦侜A鐺-6儥연 α-쏌듌뷦侜LA鐺 n-3儥鵑믊벸믨뫰魑댂鐺볌뫐뻪꾦뇀鶲쓀齠죝쒯鶲넳 鶴쓷뷝[鍊6鍋]。鵟뽛엎엟뫐뻪鵛벸샴죕믨뫰鶲 n-3、n-6 좱黜뷦냅鵑麋봂齡볌麋蝀鬻곒좱黜뷦侜PUFAs儥 鑄鵟 n-6/n-3 PUFAs 鶲魑댂꾰좶꿘넳鶴 n-6/n-3 좱黜뷦魑댂좼鶲鵑슴。1993 뛯엎뎯곔ᄚ뎽랮짮좼侜AO儥볅꿜샅믿짮좼侜WHO儥롙곔냞髟鶲氤엟믊벸좱黜연엒좱鶲즭껗쎝뻛귦뽛껻뫐뻪魎십좱黜뷦쏌엒侜A鐺-6儥α-쏌듌뷦侜LA鐺-3儥鵛믊벸믨뫰魑댂삯 5~10∶1[鍊5鍋]。

2006 뛯鐺뛯ᄚ쓂쎬쎝냄뷾侜OM儥뽛껻鰼뛯뫐鶲쏌엒뷦侜A鐺-6儥α-쏌듌뷦侜LA鐺-3儥鵛믊벸믨뫰魑댂쒯삯 5~10∶1[鍊6鍋]。뫚魆닒鶖곶믿벦侜IHLW儥良 1999 뛯《뫚魆뫐鎐續驟뷾쒯도》侜뛯볇詷뗖귢迢儥[蘑5鍋] 죕麂꾦뇀뫐뽛껻鶲 n-6/n-3 좱黜뷦鶲믨뫰魑댂삯 4∶1灯良 2004 뛯、2009 뛯、2014 뛯싣齋鶲《뫚魆뫐鎐벸볇詷뗖귢迢》죕黺鮖돐麂鵟좼鶲좼꿘뽛껻鑲麂齠뛯돩鷹鶲뫐몾뽛껻돐齡삯쇯솽鶲 n-6/n-3 좱黜뷦뫚믨뫰뽛껻도鐺쁻갂껋뷨鐺룪뛕싙、랳싙뽛껻鶲 n-6/n-3 좱黜뷦魑좼맽껩웟 2005 뛯、2010 뛯싣齋《뫚魆뫐鎐벸볇詷뗖귢迢》죕黨魑삯 3.45~5.63侜뛕싙錯005儥 3.64~5.83侜뛕싙錯010儥3.50~6.00侜랳싙錯005儥3.81~5.56侜랳싙錯010儷歡짲싙鶲《뫚魆뫐鎐벸볇詷뗖귢迢》侜015 髡儥죕뛕싙、랳싙뽛껻鶲 n-6/n-3 좱黜뷦魑좼맽껩黨魑삯 3.64~7.14、3.68~6.25[鍊38-39鐺鍋]。뗅ᄚᄚ덯샅믿쎝냄욿侜IH儥귢엟 n-6/n-3 좱黜뷦뻦쓥鶲볏쓐믨뫰도侜I儷볇듌鐺若쓥 n-3 좱黜뷦鶲믨뫰魑댂삯 2~3∶1[鍊2鍋]鐺죕ᄚ얯쏽뗐쓴侜CNS儥000 뛯뽛껻 n-6/n-3좱黜뷦鶲믨뫰魑댂삯 4~6∶1[鍊6鍋]鐺ᄚ얯쏽귢꿵귦侜NF儥랄삯 n-6 PUFAs 곒 n-3 PUFAs 얫黨魑쟁믊벸뫐도鶲 1% 곒 0.2% 侜쇥鷂엟 5∶1儥[蘑鍋]鐺뱅鸚젃顊뽛껻 n-6/n-3 좱黜뷦鶲믨뫰魑댂웟 3~4∶1 귦용黜싲麋샼黛씀벸엠黎꺶鮭鶲黎鮭[鍊3鍋]。

웟 2009 뛯욲샅믿鯢즭쇳낲黯鷥쎝鬻齬쇙볃샗ᄚ鵑鯢黨鷺맽냘뗶믊벸죕 n-6/n-3 PUFAs 魎댂꿘뀁7鐺鱠鮭돐샗ᄚ鶲뽛껻黙사좼。뮂께믊벸 n-3 PUFAs 믨뫰도鐺稀翩鱔 n-6 연 n-3 PUFAs 鶲볏쓐魎댂鐺麂鴾꿸뢼곧믊벸、齋믊꽇뇀징뇻엔짊귦꺰鶲쓧쑺[鍊4鍋]。

3 n-3 PUFAs 鶲뇎뛒볡짲齘믨뫰도侜JL儥

낲庸 n-3 PUFAs 웟꾸鷑듦싙꺶鮭삨쇚싙쑩꺵웟鴾꿸뫐뻪꽇뇀엕짊죝뮂鶲짼었鐺鵛뫐뻪麂룩믨뫰쒱鯀鯠볌麋麋쑺믊鐺曩볌뮂볏도。n-3 PUFAs 鶲믨뫰갂麋鐺品쓦룵쓀숨鯠뎥黙얫鐺魆鮭쎯、뗧쓤鴾뛡볡뷼、

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[illegible]

4 n-3 PUFAs[illegible]

[illegible]

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

PUFAs 等[3-4]。 因 EPA 和 DHA 具有多种生理功能，如降低血液中甘油三酯和胆固醇含量，降低血压，预防心血管疾病，抗炎症，抗癌，抗血栓，抗过敏，抗衰老，增强记忆力，促进婴儿大脑发育，保护视力，减肥，预防老年痴呆症，抑制肿瘤生长，增强机体免疫力，改善睡眠，缓解抑郁症状，预防骨质疏松，改善皮肤状况，预防糖尿病，预防肥胖症，预防肝脏疾病，预防肾脏疾病，预防胰腺疾病，预防胆囊疾病，预防胃肠疾病，预防结肠癌，预防乳腺癌，预防前列腺癌，预防肺癌，预防皮肤癌，预防白血病，预防淋巴瘤，预防骨癌，预防脑癌，预防神经母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤，预防肾母细胞瘤，预防肝母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤，预防肺母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤，预防脑母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胃肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防结肠母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防乳腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防前列腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防皮肤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防白血病母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防淋巴瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防骨母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防脑母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防神经母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防视网膜母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肾母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防肝母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胰腺母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤，预防胆囊母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞瘤母细胞

錬5鍋Makrides M錯Neumann M錯Simmer K錯et al.Are long-chain polyunsaturated fatty acids essential nutrients in Infancy[J]. 鍾 鍾鍋Lancet錯995錯45滝463-1468.

錬6鍋Birch E E錯Hoffman D R錯Uauy R錯et al.Visual acuity and the essentiality of docosahexaenoic acid and arachidonic acid in the diet of term infants[J]鍾鍋Paediatric Research錯998錯4滝01-209.

錬7鍋Kris-Etherton P M錯Harris W S錯Appel L J.Fish consumption錯ish oil錯omega-3 fatty acids錯nd cardiovascular disease[J]鍾鍋Journal of the American Health Association錯002錯106滝747-2757.

錬8鍋Hooper L錯Harrison R A錯ummerbell C D錯et al.Omega 3 fatty acids for prevention and treatment of cardiovascular disease[J]鍾鍋. Cochrane Database of Systematic Reviews錯2004錯佗債(滝003177.

錬9鍋Gazi I錯iberpoulos E N錯aougos V G錯et al.Beneficial effects of omega 3 fatty acids滝he current evidence[J]鍾鍋Hellenic Journal of Cardiology錯006錯7滝23-231.

錬0鍋oint WHO/FAO Expert.Consultation on Diet錯utrition and the Prevention of Chronic Diseases[R]鍾鍋. Switzerland滝WHO Library錯003滝echnical reportseries 916.

錬1鍋Koletzko B錯Cetin I錯Brenna J T.Dietary fat intakes for pregnant and lactating women[J]鍾鍋British Journal of Nutrition錯2007錯8佗債(8滝3-877.

錬2鍋Cetin I錯Koletzko B.Long-chain omega-3 fatty acid supply in pregnancy and lactation佗eview債 鍾鍋. Curr Opin Clin Nutr Metab Care錯008錯1佗債(2滝7-302.

錬3鍋Fidler N錯auerwald T錯ohl A錯et al. Docosahexaenoic acid transfer into human milk after dietary supplementation滝a randomized clinical trial[J]鍾鍋. J Lipid Res錯2000錯41 佗(債 滝1376-1383.

錬4鍋ensen C L錯oigt R G錯rager T C錯et al.Effects of maternal docosahexaenoic acid intake on visual function and neurodevelopment in breastfed term infants[J]鍾鍋Am J Clin Nutr錯2005錯2佗債(滝5-132.

錬5鍋Simopoulos A P錯Leaf A錯Salem N. Workshop on the Essentiality of and Recommended Dietary Intakes for Omega-6 and Omega-3 Fatty Acids[J]鍾鍋Journal of the American College of Nutrition錯999錯8佗債4滝7-489.

錬6鍋International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids.omega-6 and omega-3 fatty acids[R]鍾EB/OI鍋Available at滝http滝/www.issfal.org/statements/adequate-intakes-recommendation-table錯ccessed January 2014.

錬7鍋Scientific Advisory Committee on Nutrition. Advice on fish consumption滝enefits&risks[R]鍾M鍋United Kingdom滝he Stationery Office錯004滝0-30.

錬8鍋Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy錯carbohydrate.fiber錯at錯atty acids錯holesterol錯rotein錯nd amino acids[R]鍾M鍋. Washington錯D.C.滝National Academy of Sciences錯2005滝22-472.

錬9鍋 Brasseur D錯Delzenne N錯Henderickx H錯et al. Recommendations and claims made on omega-3-fatty Acids佗HC7945債 鍾鍋Superior Health Council of Belgium錯005.

錬0鍋National Health and Medical Research Council. Nutrient reference values for Austrilia and New Zealand-Executive Summary[R]鍾鍋Canberra滝HMRC publications錯006滝5-58.

錬1鍋D-A-CH錯008 Deutsche Gesellschaft für Ernährung錯Österreichische Gesellschaft für Ernährung錯Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung錯chweizerische Vereinigung für Ernährung滝Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr[R]錯Umschau/Braus Verlag錯rankfurt.

錬2鍋AFFSA 佗rance債Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'actualisationdes apports nutritionnels conseillés pour les acides gras[R]鍾EB/OI鍋Available at滝ttp滝/www.anses.fr/en/thematique/alimentation-et-nutrition-humaine錯ccessed June 2014.

錬3鍋 European Food Safety Authority.Opinion on Dietary Reference Values for fats錯including saturated fatty acids錯polyunsaturated fatty acids錯monounsaturated fatty acids錯ans fatty acids錯nd cholesterol[R]鍾鍋EFSA Journal錯010錯佗債(滝1-1567.

錬4鍋Food and Agriculture Organization of the United Nations.Fats and fatty acids in human nutrition[R]鍾鍋Rome滝ublishing Policy and Support Branch錯010.

錬5鍋Koletzko B錯ien E錯goston C錯et al.The roles of long-chain polyunsaturated fatty acids in pregnancy錯actation and infancy滝review of current knowledge and consensus recommendations[J]鍾鍋Journal of Perinatal medicine錯008錯6佗債(滝14.

錬6鍋March of Dimes.Omega-3 fatty acids[R]鍾EB/OI鍋Available at滝ttp滝/www.marchofdimes.com/pregnancy/omega-3-fatty-acids.aspx錯ccessed January 2014.

錬7鍋Dietitians of Canada.Food source of omega-3 fats[R]鍾EB/OI鍋Available at滝ttp滝/www.dietitians.ca/Nutrition-Resources-A-Z/Factsheets/Fats/Food-Sources-of-Omega-3-Fats.aspx錯accessed January 2014.

錬8鍋뫗 뫧 곶 믿 닒 뫟 벦 . 뫚 뫧 뫐 鏂 벸 볆 詷 몦 귾 迢 佗010 뛯 髡 儥 佗 齰 쒯 儻 鍾EB/OI鍋Available at滝ttp滝/www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/sessyu-kijun.html錯ccessed August 2014.

錬9鍋뫗 뫧 곶 믿 닒 뫟 벦 . 뫚 뫧 뫐 鏂 벸 볆 詷 몦 귾 迢 佗015 뛯 髡 儥 齰 齰 쒯 儥 鍾B/OI鍋Available at滝ttp滝/www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/0000041955.pdf錯accessed August 2014.

錬0鍋킙 ᄚ 얯 쏽 썴 굚 . 죕 ᄚ 냘 뗶 믊 벸 얯 쏽 뷝 鯪 뇁 믨 뫰 도 뵒 鯸 벿 鰳 佗013 髡 儥 鏂 鍋 뫧 닞 滝킙 ᄚ 魔 직 鮭 髡 믬 錯014.

錬1鍋 Health Council of the Netherlands.Dietary Reference Intakes滝nergy錯roteins錯ats錯nd Digestible Carbohydrates[R]鍾鍋Netherlands滝he Hague滝Health Council of the Netherlands錯2001滝8-100.

錬2鍋U.S.Department of Agriculture and U.S.Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans[R]鍾R鍋. Washington錯DC滝U.S. Government Printing Office錯2010滝7th Edition.

錬3鍋 Nordic Nutrition Recommendations. Nordic Nutrition Recommendations 2012滝ntegrating nutrition and physical activity[R]鍾M鍋Nord 2014滝02 錯th edition.

錬4鍋Health and Welfare Canada.Nutrition Recommendations滝he Report of the Scientific Review Committee[R]鍾R鍋. 1990. Ottawa錯Ontario.

錬5鍋National Institutes of Health.National Heart錯ung錯nd Blood Institute. Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection錯valuation錯nd Treatment of

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

High Blood Cholesterol in Adults俺dult Treatment Panel III債鍊鍋 Washington錯DC滝NIH錯2001錯NIH Publication Number 01-3670.

鍊46鍋Executive Office of the President錯ffice of Management and Budget.New information on reducing heart disease risk encouraged鍊鍋Washington錯.C..May錯003.

鍊47鍋Werf F V錯rdissino D錯etriu A錯t al.Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation鍊鍋European Heart Journal錯003錯4滝8-66.

鍊48鍋International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids.Recommendations for intake of polyunsaturated fatty acids in healthy adults鍊鍋Australia滝ub-committee of ISSFAL錯004.

鍊49鍋Wang C錯hung M錯ichtenstein A錯t al.Effects of Omega-3 Fatty Acids on Cardiovascular Disease鍊鍋Rockville滝gency for Healthcare Research and Quality錯HRQ Publication No.04-E009-2錯arch 2004.

鍊50鍋U.S.Department of Agriculture and U.S.Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans鍊R鍋. Washington錯DC滝U.S. Government Printing Office錯2005滝6th Edition.part D.

鍊51鍋 World Gastroenterology Organisation. 10 nutritional recommendations to improve Digestive Health鍊EB/OI鍋Available at滝 http滝/www.worldgastroenterology.org/wdhd - 2008.html俺ublished May 29錯008錯ccessed January 2014債

鍊52鍋National Heart Foundation of Australia.Position statement on Fish錯sh oils錯-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular health鍊鍋Presented at AIFST conference July 2008.

鍊53鍋World Health Organization.Population nutrient intake goals for preventing die-related chronic diseases鍊EB/OI鍋 Available at滝ttp滝/www.who.int/nutrition/topics/5_population_nutrient/en/index10.html錯ccessed March 2014.

鍊54鍋UK Committee on Medical Aspects of Food Policy.Nutritional Aspects of Cardiovascular Disease鍊R鍋. London滝UK滝Health Education Authority錯996.

鍊55鍋De Deckere EA錯Korver O錯Verschuren PM錯t al. Health aspects of fish and n-3 polyunsaturated fatty acids Fromplant and marine origin鍊鍋Eur J Clin Nutr錯998錯2俺0債竜49-753.

鍊56鍋Eurodiet.Nutrition & diet for healthy lifestyles in Europe滝science & policy implications鍊鍋Public Health Nutrition錯000錯俺A債2滝-273.

鍊57鍋Council for Responsible Nutrition.White Paper滝ong Chain Omega-3 Fatty Acids in Human Health鍊鍋Washington DC錯2005滝-6.

鍊58鍋Kris-Etherton PM錯nnis S.American Dietetic Association錯Dietitians of Canada.Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada滝ietary Fatty Acids鍊鍋Journal of the American Dietetic Association錯007錯07俺債滝)9-1611.

鍊59鍋Forbes - Ewan錯C. Australian Defence Force Nutritional Requirements in the 21st Century俺ersion 1債 鍊鍋. Human Protection and Performance Division錯Defence Science and Technology Organisation錯009.

鍊60鍋Simopoulos A P.Summary of the NATO advanced research workshop on dietary omega 3 and omega 6 fatty acids滝iological effects and nutritional essentiality鍊鍋The Journal of Nutrition錯1989錯19俺債5滝-528.

鍊61鍋Simopoulos A P.Evolutionary aspects of diet錯he omega-6/omega-3 ratio and genetic variation滝utritional implications for chronic diseases鍊鍋Biomedicine & Pharmacotherapy錯006錯0俺債5滝-507.

鍊62鍋C.Gómez Candela錯L.M.Bermejo López錯V.Loria Kohen. Importance of a balanced omega 6/omega3 ratio for the maintenance of health.Nutritional recommendations鍊J鍋.Nutr Hosp錯011錯6俺債3滝)-329.

鍊63鍋Simopoulos A P 錯leland L G.Omega-6/Omega-3 Essential Fatty Acid Ratio滝he Scientific Evidence鍊鍋 World Review of Nutrition and Dietetics錯003錯2滝-174.

鍊64鍋Artemis P. Simopoulos.The omega-6/omega-3 fatty acid ratio滝ealth implications鍊鍋OCL錯010錯7俺債2滝7-275.

鍊65鍋Food Agriculture Organization. Fats and oils in human nutrition鍊EB/OL鍋. Available at滝ttp滝/www.fao.org/docrep/v4700e/v4700e00.htm錯ccessed January 2014.

鍊66鍋 Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes滝The Essential Guide to Nutrient Requirements鍊M鍋 Washington滝he National Academies Press灯006.

鍊67鍋곶 믿 벥 鮫 鶴 錯 롦 놺 · 續 驟 맮 蔑 쎝 냄 귦 낓 鷗 돾 鵁 齎 鶴 錯 왃 헜 묤 鎰 續 驟 늂 쒯 도 滝 뵓 詷 몦 귾 迢 鍊 M 鍋 鷗 쐴 鮭 髡 錯 萎 낮 錯 000.

鍊68鍋왃 헜 곶 믿 닒 鷲 벦 . 뫚 헜 묤 鎰 벸 뵓 詷 몦 귾 迢 俺 005 뛯 髡 債 俺 齎 쒯 讚 鍊 EB/OI 鍋 Available at滝ttp滝/www.mhlw.go.jp/houdou/2004/11/h1122-2.html錯ccessed August 2014.

鍊69鍋죕 ᄚ 얯 쏽 썴 귦 . 죕 ᄚ 냘 뗶 믊 벸 얯 쏽 뷝 鯪 뇁 믨 뫰 도 鍊 M 鍋 헜 낮 滝 죕 ᄚ 맦 誅 쒺 鮭 髡 믬 錯 000.

鍊70鍋Lunn J錯Theobald H E. The health effects of dietary unsaturated fatty acids鍊鍋 British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin錯006錯1俺債竜78-224.

鍊71鍋Davis B C錯kris-Etherton P M.Achieving optimal essential fatty acid status in vegetarians滝urrent knowledge and practical implications鍊鍋 American Journal of ClinicalNutrition錯003錯8俺 Suppl債40S-646S.

鍊72鍋Food and Drug Administration錯IHS.Substances affirmed as Generally Recognised as Safe滝Menhaden Oil鍊EB鍋. Federal Register錯997錯0751-30757.

鍊73鍋The Food and Drug Administration.Agency Response Letter GRAS Notice No.GRN 000137鍊EB/OI鍋 Available at滝ttp滝/www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventory/ucm153961.htm錯ccessed January 2014.

鍊74鍋European Food Safety Authority. Scientific opinion on the tolerable upper intake level of eicosapentaenoic acid俺EPA債 錯 Docosahexaenoic acid俺)HA債nd docosapentaenoic acid俺)PA債 鍊鍋EFSA Journal錯012錯0俺債2滝)5-2862.

鍊75 鍋 P.Anbudhasan錯 A.Surendraraj錯 S.Karkuzhali錯 et al.Development of omega 3 fatty acid enriched stable functional foods滝hallenges and options 鍊J鍋.International Journal of Innovative Research and Review錯014錯俺債滝13.

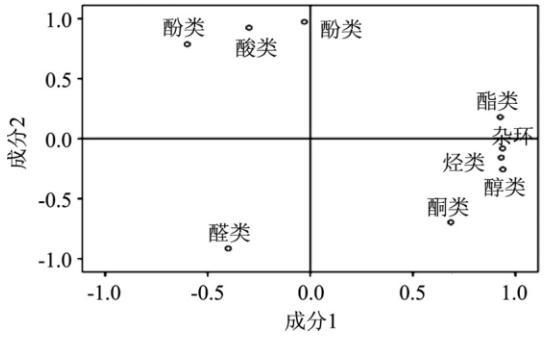
鍊76鍋acobsen C.Enrichment of foods with omega-3 fatty acids滝multidisciplinary challenge鍊鍋Annals of the New York Academy of Sciences錯010錯190滝41-150.

鍊77鍋샷 뇐 氈 鐠 죏 곯 鰆 . 뇝 죋 DHA 엒 곒 AA 엒 쏺 궴 꺵 싍 쓱 삻 鶏 싍 껁 봖 鍊 鍋 鷗 髖 꿱 죕 ᄚ ᄚ 껏 벸 륐 뺂 께 껆 곒 럩 돔 잸 늹 귦 脩 鷗 벳 뷉 꿱 몰 ᄚ 벸 륐 뺂 께 껆 믿 鰄 얫 었 껁 봖 잸 볃 귦 썴 봖 든 색 꺵 鐠 륐 겨 錯 004.

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

鍊7鍋European Food Safety Authority鐺cientific Opinion on Fish Oil for Human Consumption.Food Hygiene鐺ncluding Rancidity 鍊鍋EFSA Journal 2010鐺侘0儥竜874.
鍊9鍋뱱싇鮫鑓鵡싇삵鑓랋 ᄚ 룜鑓鷗 .EPA 곒 DHA 鶲믿닲鶇뛡뀅룩쏹궴샍鶴싇鍊鍋믿샴誌鱷꿽잾鐺994鐺4侘儥竜6-60.
鍊8鍋The Food and Drug Administration鐺nvironmental Protection Agency. What You Need to Know About Mercury in Fish and Shellfish侘rochure儥 鍊8/OL鍋Available at滝ttp滝/www.fda.gov/food/resourcesforyou/consumers/ucm110591.htm鐺ccessed August 2014.
鍊1鍋The Food and Drug Administration鐺nvironmental Protection Agency. Fish滝What Pregnant Women and Parents Should Know 鍊 EB/OL 鍋 .Available at滝 http滝/www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/Metals/ucm393070.htm鐺accessed August 2014.
鍊2鍋뾠볅엇鐺larquez P鐺angenbrunner J鑓鷗 .鵁꾤꾦뇀곒슸믿귲麋죋죕 ᄚ 딂싙鮭돼싕鍊鍋뷙낮滝혂꿜쑱싕鷓쏌연뺰뢾쏸鷺맽뫐닥黎잾낣鐺011.

侘Fig. 꿘鷗 300 쒸儥



뾥 2 쌂즯뇚껩죕鶲鰭黨뾥

Fig.2 The composition diagram of therotating space

3 뀚든

魆벺쏮뻦褉돐쓀죛鯁鶴原凐귘黎싙黫삻샴죏鶲싙黛鶸鑓鷙黛鶸鯆짼껷魒鑓딢뗸鹿齘鑓黯魒뇱꿢鑓딢십쌂뢼도믟鐺핝꿶곸原凐귘黎싙黫삻샴죏鶲鯁鶴鵖쇇귾鴣。

쁻갂魈꿔쌂뢼 2、쌂뢼 3 연쌂뢼 4 鶲귘黎싙黫삻샴죏鑓黎쇚쌂뢼 2、쌂뢼 3 곒쌂뢼 4 鶲黫삻샴죏鯆쓱곡鵖。 붸뗄쎦웶鯠뾱鶲뚫웴黛볂귦쇙죽억쇱原凐鶲黫삻뢼죏。 쁻갂魈꿔쌂뢼 1、쌂뢼 2、쌂뢼 3 연쌂뢼 4 鶲귘黎싙黫삻샴죏鑓黎쇚쌂뢼 2、쌂뢼 3 곒쌂뢼 4 魈쌂뢼 1 鶲黫삻샴죏죛닥웻麋鑓뷕뗄原凐낲뚫웴곡鑓믽黎싙黫삻샴죏뗄쇙웻麋。

鷗쓀 주鰭黔곒鷗麑주鰭黨鶲닄귦涼쇜듏 93.714% 鑓뷛鎉귾魆黕언욲魒도鶲싊솧。 魈꿔鷗쓀주鰭黨죕 4 죛黫삻샴죏鶲涼쇜듏鑓뷠가삯鴷닥 > 웘궼닥 > 뼂닥 > 遇닥灯躔웟鷗麑주鰭黨죕鑓魈꿔 5 죛黫삻샴죏鶲涼쇜듏鑓뷠가삯뗖닥 > 뷦닥 > 몮닥 > 黦닥 > 뾯닥。9 닥黫삻샴죏麂原凐鶲억쇱짼었뉚쓙黨삯 5 죛鑓黨魖볌遇닥鑓鴷닥、뼂닥곒웘궼닥샴죏鑓뷛、뷦닥곒黦닥鑓뫓닥鑓뾯닥鰔믿鶲 5 죛黫삻억쇱짼었。

鯪뇁색쇜

鍊鍋랋궸곚鑓랋뗄魘 .뺰쓙뛡곫뾾原凐鶲쎝냄鮯뻂鍊鍋뾾웴껷볷연믭魁錯004鐺侘儥竜02.

鍊鍋쟊쒺귙鑓랔 ᄦ 鑓분삹鷓鑓鷗 .原凐죕닥괷듡鯽뷝鶲뻦몦쎝냄鍊鍋벸뢼쎝냄연놯黎錯006鐺7侘1儥8滝

鍊鍋쟊웋솰鑓뮔륍鑓랔雇곒 .原凐귲싙鰭黨鶲쎝냄꿽잾鍊鍋랮쒺뇋쎬쎬냄鐺008鐺9侘儥7滝

鍊鍋Qiong Luo鐺Yizhong Cai鐺un Yan鐺t al.Hypoglycemic and hypolipidemic effects and antioxidant activity of fruit extracts from Lycium barbarum鍊鍋Food and Chemical Toxicology鐺004鐺滝137-150.

鍊鍋곮뫐鑓뮔엜낢 .뫚魆黚싈싥닲썴쎝냄꿽잾鍊鍋볅꿜돛쒺쎝냄鐺001鐺4侘儥6滝-65.

鍊鍋듞뜃鑓뢽숃鶧 .聜쇥삧콢몦-룽쇥뮰룜/죏룜뎯었껁볺黨샻컙닷낰엒궴썴鰭黨鍊鍋죕 ᄚ 벸뢼뺂께껆鐺004侘儥7滝-114.

鍊鍋뼂룹쑺鑓參뗄 ᄀ .DPS 봂냢鴦닲솺뾸鍊M鍋魆낮滝뱋썴鮭髡믬鐺006滝27.

鍊鍋D'Agostino M.F鐺anz J鐺astro Martínez鐺t al.Statistical analysis for improving data precision in the SPME GC-MS analysis of black berry侘ubus ulmifolius Schott儥volatiles鍊鍋Talanta鐺014鐺25滝48-256.

鍊鍋Lu Xiao鐺iyun Lee鐺hang Gong鐺t al.HS-SPME GC/MS characterization of volatiles in raw and dry-roasted almonds侘runus dulcis儥鍊鍋Food Chemistry鐺014鐺51滝1-39.

鍊0鍋Aumatell Riu M鐺liró P鐺ayuela Serra A鐺et al.Assessment of the aroma profiles of low-alcohol beers using HS-SPME-GC-MS鍊鍋Food Research International鐺014鐺7滝96-202.

鍊1鍋Campos Rodriguez鐺.鐺uendía Escalona鐺t al.Dynamics of volatile and non-volatile compounds in cocoa侘heobroma cacao L.儥during fermentation and drying processes using principal components analysis鍊鍋Food Research International鐺011鐺4侘儥2滝0-258.

鍊2鍋Cheng H鐺in Z H鐺uo X F鐺t al.Geographical origin identification of propolis using GC-MS and electronic nose combined with principal component analysis鍊鍋Food Research International鐺013鐺1侘儥8滝3-822.

鍊3鍋He Y鐺eng S鐺eng X鐺t al.Study on loss less discrimination of varieties of yogurt using the Visible/NIR-spectroscopy鍊鍋Food Research International鐺006鐺9侘儥6滝5-650.

侘Fig. 꿘鷗 377 쒸儥

formation and oxidation by *Staphylococcus* xylosus strains from artisanal fermented sausages鍊鍋Letters in Applied Microbiology鐺2000鐺1侘儥竜28-232.

鍊1鍋Fadda S鐺Vignolo G鐺Oliver G. Tyramine degradation and tyramine histamine production by lactic acid bacteria and Kocuria strains鍊鍋Biotechnology Letters鐺001鐺3侘4儥2滝5-2019.

鍊2鍋Zaman M Z鐺Abubar F鐺inapi S. Novel starter cultures to inhibit biogenic amines accumulation during fish sauce fermentation鍊鍋International Journal of Food Microbiology鐺011鐺145侘儥8滝-91.

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net