

满足当今客户对食物的预期
血糖管理的新视角

低血糖饮食的实用性对公共卫生专家和明智的消费者有强烈的吸引力。科学界越来越多地提及基于碳水化合物的低血糖饮食的健康好处，尤其是随着一些非传染性疾病的逐渐增多。

本文涉及以下几个方面:

- 现代生活方式及其对人们健康的影响
- 血糖 — 少即是多: 血糖较低的好处
- 碳水化合物的质量和胰岛素的作用
- 如何制定饮食以改善血糖健康

BENEO Asia Pacific Pte Ltd
10 Science Park Road
#03-21 to #03-24 The Alpha
Science Park II, Singapore 117684

电话 +65 6778 8300
传真 +65 6778 2997

contact@beneo.com
www.beneo.cn

beneo 贝利优
营 养 与 健 康 的 桥 梁

现代生活方式及其对人们健康的影响

当今的生活方式通常是快节奏的，其特点之一是人们频繁的吃零食。人们往往会选择简便的快餐，以免停下脚步。通常情况下，这类食品中含有大量极易消化的碳水化合物和脂肪，造成了每日摄取的热量不均衡以及较高的血糖负荷。

若长此以往，这些营养习惯不仅会造成个体代谢失衡，还会对整体人群的健康和医疗保健的成本产生显著影响。在全球范围产生的后果是非传染性疾病，如体重超标和肥胖、2型糖尿病、心血管疾病和其他疾病患病人数的大幅度上升。据报道，超过60%的美国人体重超标甚至是肥胖，而且美国是糖尿病患者最多的3个国家之一（略超过2400万成年患者）。在2013年至2035年间，预计北美糖尿病患者的这一数量还将进一步增加超过三分之一。

如今，消费者正积极寻求那些可以帮助他们将血糖维持在一个较低且更加均衡的水平的产品。近一半的美国消费者对他们的血糖水平出现极端波动表现出极大的关注。他们中有三分之二的人在选择食品时，会关注那些承诺将更加均衡地提供能量的产品，而这组人群中又有超过一半的人正在寻求有助于预防糖尿病的产品。

这种日益增长的共识已经延伸到我们所摄取的热量和糖份。大约有一半的美国人正在寻找能够降低总卡路里摄入量的产品，约三分之二的人同时还在积极尝试限制糖的摄入量。

血糖 — 少即是多低血糖饮食的益处

低血糖饮食的实用性对公共卫生专家和明智的消费者有强烈的吸引力。科学界越来越多地提及基于碳水化合物的低血糖饮食的健康好处，尤其是随着一些非传染性疾病的逐渐增多。低血糖饮食有以下好处：

- 维护身体对胰岛素的敏感性（有助于预防II型糖尿病）
- 改善糖尿病控制
- 降低心脏疾病的风险
- 降低血液中胆固醇水平
- 有助于管理体重和身体成分

人们正在进行大量的研究，以帮助理解长期摄入对血糖影响较低的食物的潜在健康后果。2011年，欧洲国际生命科学学会（ILSI）做出如下总结：

“总体而言，在其他条件相同的情况下，降低饮食对血糖的影响结合增加纤维摄入量，这种做法对于那些典型‘西方’式餐饮的消费者来说，可被视为一个有效的营养目标。但是，还需要更多的研究来更好的理解不同人群的深层生理机制。一般人群中隐性糖耐量减低的情况越普遍，这一需求就变得更为重要。”

碳水化合物的质量和胰岛素的作用

碳水化合物是我们摄入最多的营养素类别——这是好事，因为我们不应该增加蛋白质或脂肪的摄入量。根据世界卫生组织（WHO）的建议，55-75%的能量摄入应该来自于碳水化合物。碳水化合物的关键营养作用是向身体传递能量。三分之一的美国消费者认为（复合）碳水化合物对他们的能量水平有着高度的影响。

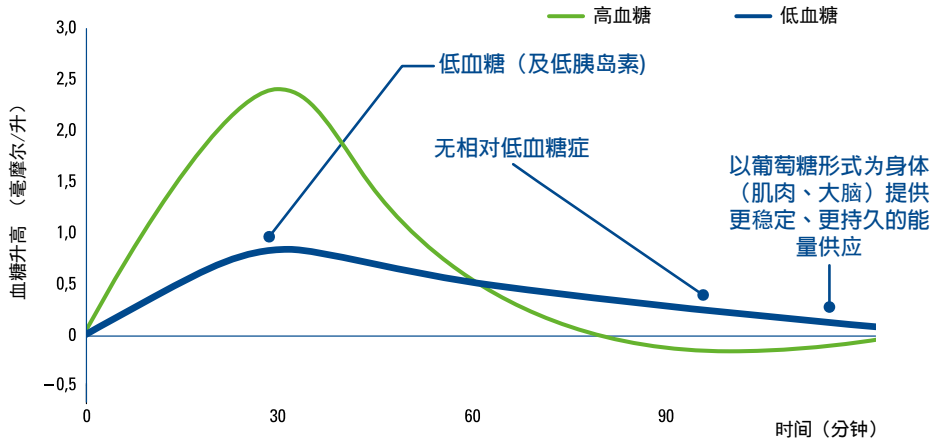
当“所有糖都对人体有害“的信息仍然普遍地误导着世界各地的消费者时，在生理学上其实根本不是这么一回事。不同碳水化合物对身体产生的影响有着显著的差异——它们的消化率，水解程度，吸收率，摄入后的血糖反应，它们的胰岛素触发效应以及到达大肠等时的生理效应等。

如今大部分食物使用的都是超快消化的碳水化合物源，导致高至非常高的血糖反应（使用的原料有：以玉米物为基料的玉米粉和淀粉、玉米物糖浆——如各种类型的高果糖玉米糖浆、麦芽糖糊精、蔗糖和葡萄糖等）。

需要审视的主要参数是消化率和对血糖谱的影响，以及相关的短期和长期胰岛素曲线。

很多碳水化合物的消化是在小肠内进行的。含有较多易于消化（高血糖）的碳水化合物的食物可快速释放出大量的葡萄糖，这些葡萄糖会被血流吸收，并反映在血糖反应图的曲线中。如果食用具有较低血糖反应的食物，那么血糖突然升高的情况会减少，如图1所示。

图1：高血糖反应和低血糖反应的血糖谱对比



胰岛素的作用

我们的身体具有将血糖水平维持在有限的健康范围内的调节机制。这一机制确保为大脑和身体提供足够的葡萄糖，而且避免了细胞受损。这种调节主要是由胰岛素和胰高血糖素这两种激素相互作用产生的结果。胰岛素帮助身体有效地利用血糖来提供能量，它还是身体的关键激素，能够降低血糖浓度。胰岛素在血液中的释放主要是由血液中较高水平的葡萄糖触发。简而言之，胰岛素促进细胞摄入葡萄糖，并抑制新的葡萄糖的生成。同时它还促进了脂肪的形成和储存。

以上生理学方面的简短附记清楚说明了为何血糖健康对于很多消费者来说是如此重要。高血糖食物导致血糖在一整天内持续维持在高水平上，相应地，胰岛素也维持在高水平上——这将新陈代谢切换到了脂肪储存模式。此外，长期来说，通过触发胰岛素输出以不断地下调血糖水平，这一远程机制将导致血糖控制系统疲劳。人群中胰岛素抗性增加和糖尿病前期发病率的总体增加就是其结果，随之而来的是甚至更具挑战性的体重控制问题。

据疾病控制中心估计，在美国35%的20岁及以上成人，或是50%的65岁以上成人存在胰岛素抗性且处于糖尿病前期。

食用低血糖食品，则可将代谢推入正轨，有助于饮食健康。较低的胰岛素水平将引起脂肪燃烧的增加以满足能量供给，这是由于胰岛素的抑制作用已不复存在！因此归根结底，就是要通过明智地选择成分来保持健康的平衡。

BENEO帮助食品制造商配制改善血糖健康的食品

考虑到当前社会的健康挑战与低血糖饮食的潜在益处，BENEO一直致力于为现代食品开发商提供创新的解决方案。可以通过多种方式让食物既美味又低血糖。

通过改变葡萄糖供应来减少可用碳水化合物的血糖反应，要做到这一点可使用以下途径：利用食品工艺、影响胃肠道功能和明智地选择食品成分——选择低血糖、释放慢的碳水化合物，例如：帕拉金糖™。

另一种途径是使用部分可用或完全不可用的碳水化合物来替代可用碳水化合物，即用丰富的膳食纤维菊粉或低聚果糖替代它，或是传统的糖替代品，即在无糖糖果中用等量的异麦芽糖醇替代糖分。

帕拉金糖™ —— 一种独特的碳水化合物，能平衡血液中的葡萄糖含量

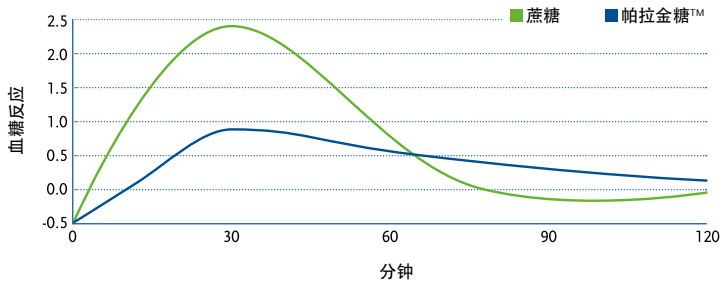
传统糖分的一种替代物是异麦芽酮糖：帕拉金糖™是一种二糖，含有一个葡萄糖基和一个果糖基，它们通过1,6-糖苷键连接，因此需要更长的时间才能被代谢。帕拉金糖™ 是唯一一种完全可用和可消化的糖，身体会以缓慢、更均衡的方式进行摄入。

这种创新的碳水化合物可以被小肠全部吸收利用，但要经过小肠中的酶的缓慢水解，即水解速度要比通常慢4-5倍，这会导致较低的血糖反应，从而达到较低的胰岛素水平。它将以平衡而又更持久的方式提供葡萄糖——身体首选的能量来源。同时，它更好地利用了现有的身体脂肪储存。

2011年，欧洲食品安全局发表了一个积极的意见，即使用异麦芽酮糖替代高血糖糖分时，能有效降低食物的餐后血糖反应。

总而言之帕拉金糖™ 是一种可缓慢消化的糖，与蔗糖相比，它能以一种更为平衡而缓慢的方式被人体吸收并且是一种降低食物的血糖反应有效方法。

图2：健康成人的帕拉金糖™血糖反应



帕拉金糖™ ——具有低血糖特性，能改善脂肪氧化

胰岛素促进葡萄糖从血液进入细胞，可快速使血糖水平正常。与此同时，胰岛素是一种所谓的“存储激素”，因此，它负责脂肪存储和抑制脂肪燃烧。帕拉金糖™ 诱发低血糖反应时，身体仅释放少量的胰岛素，这对整个代谢具有积极的作用。脂肪可被使用燃烧用于能量供应。

在不同人群（包括健康的、超重甚至肥胖的成人以及训练有素的运动员，甚至还有I型糖尿病运动员）中进行的几项人体干预研究已经证实了异麦芽酮糖的这种效果。该性质是异麦芽酮糖所特有的，因为具有低血糖特性的碳水化合物的可利用性有限，而且它与果糖的肝脏代谢方式不同。

在一项有关拥有胰岛素抗性的超重参与者的研究中，饮用含有帕拉金糖™的膳食不仅证明导致较低的血糖上升和每日胰岛素水平，还显示增加了高达18%的脂肪燃烧。

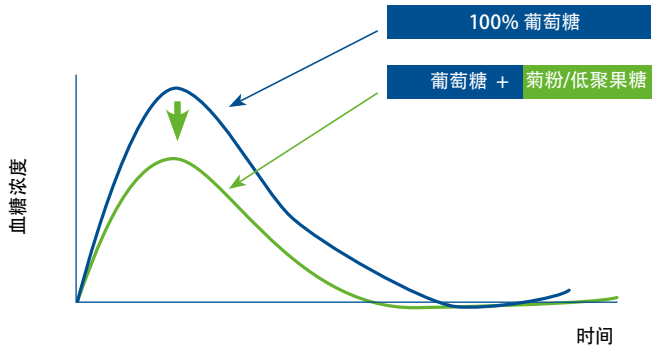
人体干预研究也证实，机体组分在发生变化——内脏脂肪有所减少。

BENEO菊粉和低聚果糖：用膳食纤维替代可利用的碳水化合物

可通过膳食纤维（例如BENEO的菊粉和低聚果糖）替代来减少葡萄糖供应，从而实现较低的血糖反应。

通过在食品配方中用BENEO菊粉和低聚果糖来替代糖或其他高血糖碳水化合物，从而有效地降低了食品的血糖反应，同时增加了这些食品的纤维含量，有助于补足身体所欠缺的纤维（图3）。2014年，欧洲食品安全局发表了一个积极的意见，即使用菊粉和低聚果糖替代食物中的糖分时，能有效降低该食物的餐后血糖反应。

图3：菊粉和低聚果糖的作用发挥机制



将益生元菊粉型果聚糖作为补充剂进行随机对照试验，系统综述结果显示，其对餐后葡萄糖和胰岛素浓度的降低在统计学上具有显着的效果。该荟萃分析还对主观饱腹感进行了测量，并发现了显著的改善。除了有助于健康的血糖管理之外，BENEO功能性纤维为实现消化系统健康的改善提供了巨大的潜力。BENEO菊粉和低聚果糖都具有益生元作用，它们能促进肠道蠕动，增加排便次数，使消化系统整体更健康。此外，热量含量得到降低：科学证实的热值为1.5千卡/克，但在欧盟和加拿大，所有纤维的热值一般被确定为2千卡/克。

BENEO菊粉和低聚果糖均为源于菊苣的菊粉型果聚糖，它们有以下两大益处：富含纤维，同时还具有低血糖特性，而且味道依然很棒。

BENEO益寿糖 —— 通过部分可用或完全不可用的碳水化合物来替代可用的碳水化合物。

BENEO通过等量替换为降低血糖反应提供了的可能性。例如：用益寿糖替代蔗糖。

益寿糖是一种氢化碳水化合物，一种仅由糖制成的无糖营养甜味剂。它是一种低消化性碳水化合物，即其中的绝大多数会通过小肠到达大肠，并在大肠中被发酵生成短链脂肪酸。它对血糖的影响非常低，并且不会引起程度显著的胰岛素释放。

益寿糖和其他多元醇在糖尿病饮食中应用尤为悠久，因为糖尿病人是对低血糖反应食物感兴趣的传统目标人群。即使用30g益寿糖替代30g蔗糖，也能显著改善长期血糖参数（如HbA1c和胰岛素抗性），这在对II型糖尿病患者的一项为期12周的人体干预研究中已得到证实。

2011年，欧洲食品安全局发表了一个积极的意见，即使用益寿糖替代糖分时，能有效降低食物的餐后血糖反应。



在工业方面……

在血糖管理方面，食品行业——包括原料制造商、快消品（FMCG）组织和零售商——有责任利用关于原料的现有科学知识和食品应用技术专家的专业技能来开发和销售产品，以满足那些寻找替代品的消费者的需求。

BENEO展位

BENEO参加了许多本地和国际展会，并就全部系列的配料的多种生理学益处进行了展示。仅举几例：血糖管理、体重管理、消化系统健康、能量管理、健康老龄化 – 全部与下列技术优点有关，例如更长的保质期、更佳的口感、更加明亮的色泽、降糖、自然的甜味、非转基因、富含纤维以及最后但但同样重要的：更佳的口味和质地。

请查看我们网站上的展会时间表并莅临本地展会参观BENEO的展位。详细了解使用我们的碳水化合物、纤维、蛋白质和特制大米配料会如何帮助您实现创新并生产出对当今消费者具有吸引力的产品。

始终捍卫您的健康：从我们跨学科的专业知识中受益

我们的专家提供有价值的见解。无论你的问题是否涉及生理学或生产工艺技术，是否营销相关或是否适用法律和法规。借助遍布全球的营养学家、营销人员、监管专业人士、食品技术工程师和销售团队，总有 BENEO 专家能够为您提供帮助。结合先进的配料和专业知识，以及利用专家组成的全球网络，使得BENEO成为一个独特的商业伙伴。

请访问我们的网站，详细了解BENEO营养物质：www.beneo.cn

敬请关注我们：

参考文献列表

Arai H, Mizuno A, Sakuma M, Fukaya M, Matsuo K, Sasaki H, Matsuura M, Okumura H, Yamamoto H, Taketani Y, Doi T, Takeda E. Effects of palatinose-based liquid diet (Inslow) on glycemic control and the second-meal effect in healthy men. Metabolism 2007; 56(1):115-121

Bracken RM, Page R, Gray B, Kilduff LP, West DJ, Stephens JW, Bain SC. Isomaltulose improves glycemia and maintains run performance in type 1 diabetes. Medicine and Science in sports and Exercise 2012; 44(5):800-808

Centers for Disease Control and Prevention. National diabetes fact sheet: national estimates and general information on diabetes and prediabetes in the United States, 2011. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2011

Consumer research on fiber and fiber benefits. Health Issues versus Influence Over Food Choice. US, July 2013.

Consumer study "Understanding consumers, energy and nutrition, US, September 2013

EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to the sugar replacers xylitol, sorbitol, mannitol, maltitol, lactitol, isomalt, erythritol, D-tagatose, isomaltulose, sucralose and polydextrose and maintenance of tooth mineralization by decreasing tooth demineralization (ID 463, 464, 563, 618, 647, 1182, 1591, 2907, 2921, 4300), and reduction of post-prandial glycaemic responses (ID 617, 619, 669, 1590, 1762, 2903, 2908, 2920) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 2011;9(4):2076. [25 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2011.2076. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal

EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies), 2014. Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to non-digestible carbohydrates and reduction of post-prandial glycaemic responses pursuant to Article 13(5) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 2014;12(1):3513, 13 pp. doi:10.2903/j.efsa.2014.3513. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal

Holub I, Gostner A, Hessdorfer S, Theis S, Bender G, Willinger B, Schauber J, Melcher R, Allolio B, Scheppach W. Improved metabolic control after 12-week dietary intervention with low glycaemic properties. Hormone and Metabolic Research 2009; 41(12):886-892

Holub I, Gostner A, Theis S, Nosek L, Kudlich T, Melcher R, Scheppach W. Novel findings on the metabolic effects of the low glycaemic carbohydrate isomaltulose (Palatinose™). British Journal of Nutrition 2010; 103(12):1730-1737

ICQC Glycemic Index, Glycemic Load and Glycemic Response, an Internal Scientific Consensus Summit. International Carbohydrate Quality Consortium, Stresa, 2013. Accessed online on April 16, 2014: http://www.nutrition-foundation.it/doc_8783d939-ff42-4937-83d2-c785aa42ad30.axd

IDF Diabetes Atlas Sixth Edition, International Diabetes Federation 2013

Kellow NJ, Coughlan MT, Reid CM. Metabolic benefits of dietary prebiotics in human subjects: a systematic review of randomised controlled trials. British Jornal of Nutrition 2014, 111(7):1147-1161

König D, Theis S, Kozianowski G, Berg A. Postprandial substrate use in overweight subjects with the metabolic syndrome after isomaltulose (Palatinose™) ingestion. Nutrition 2012, 28:651-656

Oizumi T et al. A Palatinose-Based Balanced Formula Improves Glucose Tolerance, Serum Free Fatty Acid Levels and Body Fat Composition. Tohoku J. Exp. Med. 2007, 212, 91-99

OECD statistics, accessed: April 2014

Roberfroid MB. Caloric value of inulin and oligofructose. The Journal of Nutrition 1999; 129(7):1436-1437

Roberfroid MB, Gibson GR, Hoyles L, McCartney AL, Rastall R, Rowland I, Wolvers D, Watzl B, Szajewska H, Stahl B, Guarner F, Respondek F, Whelan K, Coxam V, Davicco MJ, Léotoing L, Wittrant Y, Delzenn NM, Cani PD, Neyrinck AM, Meheust A. Prebiotic effects:metabolic and health benefits. British Journal of Nutrition 2010; 104(2):1-63

Sadler M. ILSI Europe Concise Monograph Series 2011:1-30, available at www.ilsi.org.

Sentko A. Innovative low-glycaemic carbohydrates: an update. Nutrafoods 2013; 12:127-135

Van Can JG, Ijzerman TH, van Loon LJ, Bouns F, Blaak EE. Reduced glycaemic and insulinaemic responses folowing isomaltulose ingestion: implications for postprandial substrate use. British Journal of Nutrition 2009; 102(10):1408-1413

WHO global status report on non-communicable diseases 2010. Geneva, World Health Organisation, 2011

WHO/ FAO Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report Series 916. WHO, FAO, Geneva, 2003

Yamori et al; Japanese Perspective on Reduction in Lifestyle disease Risk In Immigrant Japanese Brazilians: A Double-Blind, Placebo-Controlled Intervention Study on Palatinose. Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology (2007) 34, S5-S7

本文中的信息基于诚意提供且正确真实，但对于该信息的完整性概不承担任何责任/保证。提供此信息的前提是，接收该信息的人士会在使用前自行确定其是否适合自己的使用目的。强烈建议在用于消费者之前，需查询并确保适用所有国家食品法规（例如针对产品述求、与消费者沟通等的法规）。此信息不保证在任何地区供应或使用产品不会侵犯第三方的工业或知识产权，也不能被视为鼓励违反食品的现有专利或法律规定使用我们的产品。