

营养摄入适当与否，与跑步者的健康和运动表现关系重大。对营养和供能元素的低估或误解可能会给身体机能带来灾难性的影响。遵从专业指导摄入营养固然重要，但需要注意的是每个个体对相同的营养计划会有不同的反应。

## 目标

在完成本章学习后，你应当对以下内容有所认识：

- 营养元素
- 反跳性低血糖
- 行军性溶血
- 补水策略
- 脱水
- 低钠血症
- 就餐时间规划
- 训练和竞赛策略
  - 糖原负荷法理论
- 胰岛素的角色
- 赛前能量摄入
- 赛中和赛后能量摄入
- 极端条件下的训练/竞赛
- 低碳水化合物食谱
- 增重
- 运动营养补充剂常识
- 流行食谱

# 术语

**碳水化合物:**由氧、氢、碳组成的有机化合物，为身体提供能量。通常被分为简单碳水化合物和复杂碳水化合物。

**低血糖:** 血糖过低

**高血糖:** 血糖过高

**铁:** 红细胞中的血红蛋白将氧气运输至肌肉所必须的一种矿物质元素。

**电解质:** 作用于人体体液，帮助维持正常的血液酸碱度，并为身体运动提供电脉冲，不仅帮助维持细胞基本功能，并能在运动时调动复杂的神经肌肉作用。

**钙:** 此元素对人体生长、骨质的保持和修复、血液钙含量的维持、肌肉收缩的调节、神经传导和正常的血液凝结有着重要作用。

**脱水:** 人体过度流失水分的症状。此时人体丧失正常功能，同时出现体温过高的现象。

**低钠血症:** 新陈代谢时细胞外的体液中缺少钠元素（盐）的症状，通常与水合过度相联系。

**糖原负荷法:** 赛前减少相关运动量，并增加额外的碳水化合物摄入。目的是增加肌肉糖原水平以最大程度上提高运动持久性。

**胰岛素:** 一种由胰腺分泌的激素，在调节血液中葡萄糖(糖)含量中起着关键作用。

# 引言

营养在跑步竞赛和训练当中是最重要的组成部分之一。竞赛时间越长,适当的营养就越重要。

正如其他许多训练方法,关于训练和竞赛时的正确营养策略也存在很多争议。在我们开始本节介绍之前,需要注意的非常重要的一点是:除非你是一名注册营养师(RD),否则你能合法给予学员的营养方面的信息是受限的。你能做的仅是,告知学员特定饮食计划和期望效果。简而言之,你可以为学员提供关于营养的知识和信息,但不能制定营养计划。如果学员希望获得营养建议,你应让他们去找专攻运动营养的,有信誉的 RD。这不仅是法律要求,也是工作实效的要求。

2013年 Hansen 等人的研究指出,采用科学的营养策略的马拉松运动员,比自己制定营养计划的运动员,速度要快 5%左右。

无论是对于长跑还是对于短跑,能量摄入计划都是极其重要的,但是运动的时间越长,能量补充的重要性就越大。比赛中使用的特定类型的饮料和食物,必须在训练时就被试用和评估。而本部分主要讨论的是营养和营养策略的基础问题,而不关乎食物和饮料的选择。

跑步者很容易因为太激动和紧张而忘记在赛前或赛中补充能量和水分。这种情况可以通过制定一个能量摄入策略并且落实该策略来大幅度改善。

这种策略关注的是学员应该在何时摄入多少的能量,从而为他们完成比赛提供充足的能量,并达到理想的速度。有以下几点因素需要考虑:

- 学员是在补给站补充水分和能量,还是自带饮食?
  - 如果是选择补给站,具体是哪个补给站?
  - 在赛前应该了解补给站里有什么饮食提供(比如,当时会有橙子味的佳得乐®,而你的学员也喜欢,那就应该建议其在训练时就使用这种饮品)
- 对于时间较长的比赛,应该依据特定时间间隔(每 15—20 分钟)设定闹钟,提醒运动员补充能量。
- 何时喝水?在比赛的哪个节点应该清空水壶里的水?

跑步者在运动过程中遇到的能量问题大部分都是摄入能量过多或过少。

本节只为水分和营养元素摄入量提供一个宽泛的指导。具体的摄入量应依个人情况而定。最有效的方式是，在专业注册营养师的指导下，在训练过程中实测具体效果。

## 运动供能

学员的能量需求取决于训练条件和强度。此外，高海拔、极度高温或寒冷天气等极端条件下，饮食方面需要特别注意。学员的目标是确定哪些他们偏好的食物和饮品能够满足其能量需求。

美国营养和膳食学院 (A. N. D.)、美国运动医学会、国际运动医学学会为耐力运动员提供常量营养素(碳水化合物、蛋白质、脂肪)摄入方面的建议。他们针对训练、竞赛、身体复原和整体健康方面为运动员提供最佳的营养建议。

## 碳水化合物

碳水化合物是跑步运动者食谱中的重要组成部分，因为它提供了训练和比赛所需的能量。例如，碳水化合物提供 5 千米比赛中所需的 80 - 90% 的能量，半程马拉松中所需的 60 - 70% 的能量。一餐中，碳水化合物所占比例为 55 - 65%，即能满足一个跑步者所需，而不会有多余的碳水化合物转化为脂肪储存。一个人每日所需的碳水化合物可表示为 (2.3 - 5.5 克 /磅/ 体重 /天)。碳水化合物可以维持锻炼时的血糖水平，并且替代肌糖原。其所需量取决于运动员的静息代谢率(RMR)、训练强度和持续时间、比赛距离、性别、环境条件的每日总能量消耗。(注:1 公斤= 2.2 磅)

- Kg = 千克 (Kilogram)
- BW = 体重 (Body Weight)

至于碳水化合物饮料(如佳得乐)，碳水化合物含量应为 4-8g。

摄入的碳水化合物的类型同样重要。在进行糖原负荷和平时吃饭的时候，建议主要摄入天然食品中的复杂碳水化合物，避免高度加工食品中的垃圾碳水化合物，因为它们没什么营养。然而在运动前和运动期间，建议食用简单碳水化合物，因为它们更容易被分解，直接提供能量。

当赛事或训练时长超过 90 分钟时，每小时每一磅体重应消耗 32 到 45 克的碳水化合物。

以下几个变量会引起碳水化合物和热量需求的上升：

- **强度：**运动强度越高，碳水化合物需求量越大。
- **热度/湿度：**热度和湿度会显著地提高碳水化合物的需求量。
- **海拔：**海拔升高，新陈代谢的速率也会随之上升，因此需要更多的碳水化合物摄入。

## 依据自身情况调整

对于一些人来说，训练期间显著增加碳水化合物的摄入量可能会引起肠胃问题。这种情况下，项目进行期间应循序渐进地提高碳水化合物水平。

### 反跳性（反应性）低血糖

反跳性低血糖是指练习开始前摄入碳水化合物时的一个过程。大量摄入碳水化合物会导致胰岛素水平上升，进而导致血糖水平降低。这一过程的最终后果是运动员感觉精力耗尽，或出现耐力运动中所谓的“撞墙期”。

伯明翰大学 2010 年的一项研究分析了反跳性低血糖的相关研究，发现虽然体内代谢变化确实存在（例如，反跳性低血糖），但是没有连贯的数据明确表明身体机能下降。迪肯大学类似的研究也证实了这一点。然而伯明翰大学的研究发现一些个体的确出现了类似于低血糖的症状，即使他们的葡萄糖水平并不低。

所以建议试验不同的赛前摄入碳水化合物的量和时间点，以观察对于学员而言哪种方式更加合适。总而言之，这必须依据个体情况而定。

## 蛋白质

来自动植物的蛋白质为肌肉生长、修复和保持提供所需的氨基酸。一天下来运动员摄入的营养成分应至少包含 15 - 20% 的蛋白质，高峰的时候这个比例应该多达 30%。

计算一个运动员的蛋白质需求的方法：

- **耐力运动员：**每天 6 - 8 克/磅体重
- **静坐的成人：**每天 4 克/磅体重

- 力量运动员：每天 7-8 克/磅体重

在耐力运动或者训练的时候，一旦糖原被耗尽，蛋白质就可作为储备燃料派上用场。蛋白质存在于豆类、家禽、鸡蛋、乳制品、瘦肉和鱼当中。还有方便食用的能量/运动能量棒或者奶昔，它们不仅可以提供适量的蛋白质和碳水化合物，而且很容易消化。虽然蛋白质是塑造和修复肌肉的重要成分，但它并不是赛前所必须补充的营养成分。

### 蛋白质来源

**动物：**鸡肉、火鸡肉、鱼、牛奶、酸奶、农夫奶酪、鸡蛋、鸵鸟肉、瘦牛肉、猪肉和蛋白质粉(乳浆)

**植物：**坚果(杏仁、核桃、碧根果、开心果等)、种子(磨碎的亚麻籽、野鼠尾草籽、南瓜子、火麻仁)、坚果酱(花生酱、杏仁酱、腰果酱)、扁豆、豆子、加工程度最低的豆制品，如豆腐、毛豆、豆豉、营养酵母和植物蛋白粉(以豌豆、火麻仁等为原料)。

## 脂肪

脂肪摄入应为总热量摄入的 20%到 35%(44 - 78 g 每 2 千卡路里/天)。作为能量的来源之一的脂肪，在运动员的膳食中扮演着重要角色。运动员不宜采用高脂肪的饮食方式。但鱼类、鳄梨、坚果和橄榄油中的脂肪有利于心脏健康，可以帮助身体恢复和解决运动引起的炎症。另外，应避免人工反式脂肪(如人造黄油)。

## 咖啡因

2.5 毫克咖啡因/磅体重 (即 150 磅的人可吸收约 375 毫克咖啡因)为安全、有效的食用剂量。

咖啡因可能会使运动看起来变得更轻松，也似乎会提高成绩，但它也可能引起紧张，肚子痛，腹泻和“不安”。每个人对咖啡因的反应不同。

图 18.1 中列示一些常见食品的咖啡因含量。

| 饮品               | 量       | 咖啡因含量 (毫克)       |
|------------------|---------|------------------|
| 普通咖啡             | 8 盎司    | 133 (102-200 之间) |
| 星巴克咖啡(大杯)        | 16 盎司   | 320              |
| 茶                | 8 盎司    | 53 (40-120 之间)   |
| 经典口味的可口可乐        | 12 盎司   | 35 (20-58)       |
| 红牛               | 8.3 盎司  | 80               |
| Ben & Jerry 咖啡雪糕 | 8 液量盎司  | 68               |
| 好时巧克力棒           | 1.55 盎司 | 9                |

图 18.1 咖啡因含量

澳大利亚的皇家墨尔本理工大学在 2008 年的一项研究显示，激烈运动后，同时摄入碳水化合物和咖啡因，比单独摄入碳水化合物，能刺激糖原更快地重新合成。

## 铁

红细胞中的血红蛋白需要铁来将氧运输到肌肉组织。因此，对耐力运动员来说，铁是一个至关重要的营养元素。虽然维生素和矿物质重要性的区别在运动员和普通人之间的差别并不大，但运动员往往更需要补充铁。男性的铁推荐日摄入量是 8 毫克，女性为 18 毫克。女性因为月经的缘故需要补充更多的铁。

以下列示几种常见食品的铁含量：

| 食品 | 量 | 铁含量(毫克) |
|----|---|---------|
|----|---|---------|

|       |              |   |
|-------|--------------|---|
| 吞拿鱼   | 1 can (7 oz) | 2 |
| 鸡腿    | 4 盎司         | 2 |
| 牛肉    | 4 盎司         | 3 |
| 菠菜    | ½ 量杯, 煮制     | 1 |
| 葡萄干   | ⅓ 量杯         | 1 |
| 纯燕麦   | ½ 量杯, 干燥     | 1 |
| 复合型麦麸 | 1 盎司         | 8 |

图 18.2 铁含量

### 行军性溶血

溶血是指红细胞受损时发生的现象。在跑步来说, 有大量的研究表明, 跑步可能引起溶血。更确切地说, 跑后溶血最常见于长跑运动员(即马拉松运动员)。

溶血现象下, 红细胞受损, 血红蛋白水平随之降低, 铁含量亦减少(即贫血)。因此, 如果学员参与的是长跑项目或者训练, 他们应该注意保持铁含量。

## 电解质

电解质是一个描述离子的术语。体内电解质的主要有:

- Sodium 钠
- Potassium 钾
- Chloride 氯化物
- Calcium 钙
- Magnesium 镁
- Bicarbonate 碳酸氢盐
- Phosphate 磷酸盐
- Sulfate 硫酸盐

电解质被分成带电粒子(被称为离子)的矿物质。存在于体内一切有水的地方。电解质作用于人体体液, 帮助维持正常的血液酸碱度。并为身体运动提供电脉冲, 这不仅帮助维持细胞基本功能, 并能在运动时调动复杂的神经肌肉作用。肾脏负责

在各种身体变化下，保持血液中电解质浓度不变。

钠是重要的电解质之一。规律的饮食能为身体的正常活动提供足够的钠。然而训练和比赛中，经过三个小时的流汗，如果不及时补充流失的电解质，大多数人都发现自己体能下降。因此，许多运动饮料都含有氯化钠和氯化钾。

一些运动员会在比赛时服用盐片。这只适用于长距离运动。如果要服用盐片(含 200 - 350 毫克的钠)，请每小时服用一片，并同时摄入 6 - 8 盎司的水

- 1 磅的汗水包含 450 - 700 毫克钠
- 一小时的高强度运动中一般损失的热量为 800 - 4000 毫克钠。

赛前一到两天也可以储存额外的盐。像糖原负荷法一样，身体可以储存额外的盐份。对于时长超过 3 小时或者环境温度比较高的赛事而言，这将非常有益。

但过多的电解质可引起腹胀/水液滞留和肠胃不适。

| 盐/电解质补充方式 | 量    | 盐含量 (毫克) |
|-----------|------|----------|
| 动乐®       | 8 盎司 | 70       |
| 佳得乐®      | 8 盎司 | 110      |
| 食盐        | ¼ 茶匙 | 500      |

图 18.3 盐含量示例

注:一片披萨含大约 500 毫克钠。

## 钙

钙对人体生长、骨质的保持和修复、血液钙含量的维持、肌肉收缩的调节、神经传导和正常的血液凝结有着重要作用。膳食中钙输入量不足，会增加低骨密度和应力性骨折的风险。以下情况下，女运动员低骨密度风险最大：

- 热量摄入量低
- 饮食中缺乏或完全没有乳制品和其他富含钙的食物不足
- 月经失调

每日的钙摄入量应为：

| Age<br>年龄 | Male<br>男性 | Female<br>女性 | Pregnant<br>孕妇 | Lactating<br>哺乳期女性 |
|-----------|------------|--------------|----------------|--------------------|
| 19-50     | 1,000 mg   | 1,000 mg     | 1,000 mg       | 1,000 mg           |
| 51-70     | 1,000 mg   | 1,200 mg     |                |                    |
| 71 以上     | 1,200 mg   | 1,200 mg     |                |                    |

图 18.4 日常钙摄入量

数据来源：美国膳食指南,2012;医学研究所,2012

| Food<br>食物  | Portion<br>量       | Calcium Content (mg)<br>钙含量 (毫克) |
|---|--------------------|----------------------------------|
| Cheese<br>奶酪  | 1 oz<br>1 盎司       | 200 mg<br>200 毫克                 |
| Cottage Cheese<br>农夫奶酪                                | .05 cup<br>0.5 量杯  | 65 mg<br>65 毫克                   |
| Soy Milk or Tofu<br>豆奶或豆腐                             | 8 oz<br>8 盎司       | 240 mg (varies)<br>240 毫克 (一般)   |
| Calcium- Enriched Orange Juice<br>含钙橙汁                | 8 oz<br>8 盎司       | 300 mg<br>300 毫克                 |
| Kale, Leafy Green Vegetables<br>甘蓝等绿叶蔬菜               | 1.5 cups<br>1.5 量杯 | 135 mg<br>135 毫克                 |
| Broccoli, cooked<br>煮熟的花椰菜                            | 1 cup<br>1 量杯      | 94 mg<br>94 毫克                   |
| Salmon or Sardines with bones<br>带骨的三文鱼或沙丁鱼           | 3-4 oz<br>3-4 盎司   | 370 mg<br>370 毫克                 |
| Milk or Yogurt (low fat or fat free)<br>牛奶或酸奶 (低脂或脱脂) | 1 cup<br>1 量杯      | 300 mg<br>300 毫克                 |
| Fortified almond milk<br>强化型杏仁奶                       | 8oz<br>8 盎司        | 300mg<br>300 毫克                  |

图 18.5 钙的食物来源

注：建议每日食用 3-4 种

# 补水

体育界对于补水问题一直争论不休。就什么是正确的补水策略或指南而言，有两个的主流观点。UESCA 将呈现这两种策略/指南及其潜在的不足。其实所谓“正确”的策略很可能居于两者之间。通过了解这两种策略/指南，教练可以在此基础上选择最适合学员的策略。

活动的长度决定要选择摄入何种液体。如果运动时长时低于 60 分钟，喝水就可以了。如果训练或比赛持续时间超过 60 分钟，为了维持血糖水平，通常建议同时摄取水分和碳水化合物。常见的做法是，每小时摄入碳水化合物含量为 6 - 8% 的溶液可以补充 100 - 300 卡路里能量 (411)。运动饮料中的碳水化合物能维持血糖水平，补充体能，但运动饮料中的碳水化合物的含量也可能太多，促使身体脱水。关于这一点，将在下一节讨论。

适当的补水起着润滑关节、调节身体温度和血液循环、平衡水损失的重要作用。

## 补水策略#1

在感到口渴前就应该喝水，以防脱水，这是最为广泛接受和推崇的补水策略 (补水策略# 2)。然而来自开普敦大学的运动科学专家 Tim Noakes 博士对这个传统的补水观念提出了挑战。他曾撰书《水分过多：耐力运动中过度补水的严重问题》(“*Waterlogged: The Serious Problem of Overhydration in Endurance Sports*”)。在这本书中，Noakes 博士试图揭穿耐力运动中关于补水的迷信之见。他的主要论点是，并不存在一个赛前或者赛中应该摄入的特定水量。相反，Noakes 博士指出，自我调节系统通过渴感告示何时应该补水。换句话说，就是渴了才喝水。

下面是诺克斯博士基于他的研究提出的观点：

1. 轻微脱水不会导致热衰竭或其他健康问题。
  - o 轻微脱水的确会增加疲惫感
2. 轻微脱水不会导致体核温度升高至危险的水平。与体核温度的升高最相关的是强度

的增加。

3. 耐力赛之后的虚脱很少是因为脱水或体温过高。而主要是因为运动性的体位性低血压 (EAPH)引起的血压迅速下降。这通常是由于血液淤积在脚，而流向大脑的血液缺乏。

4. 低钠血症主要是由水分摄入过多而钠摄入过少。

5. 渴了才喝水。

6. 与按预设规定喝水相比，口渴时才喝水一样能有效地控制汗液流失。

7. 体重的变化只是一个衡量汗水的损失的指标。

8. 喝多于解渴所需的水，并不能提高成绩。

以上 8 点，有两点可能存在缺陷。

### 第 1 点

即使轻微脱水对人体健康没有影响，但如果轻微脱水增加人的疲惫感，这可能会运动员发挥造成负面影响。

### 第 5 点

将口渴时饮水和按预设规定补水对比，需要考虑的是个体是否能顾及到自身身体需要。通常情况下，运动员会因为太兴奋而无暇顾及及其他方面。在补水方面来说，运动员一般只专注于比赛本身而忘记喝水和吃东西。因此如果说口渴时才喝水的策略是正确的，作为一个教练你要确定你的学员比赛中会有自觉补水的意识。

### 潜在限制

正如上面提及的，Noakes 博士的理论，也就是一个人应该只在渴的时候喝水的理论，必须要建立在运动参与者有良好的自觉意识和对身体需求的关注的假设上。然而现实情况并非总是如此，如上所述，兴奋等情境因素可能会使个人忽略了渴感。

这可能会导致，一个人在很渴的时候才喝水，因此喝的水超过他们最初口渴时所需的水。跑步时摄入大量的水分可能会引起胃痉挛而影响发挥。

## 补水策略#2

如上所述，这种补水策略要求在口渴之前就喝水。这主要考虑到，如果口渴时才喝水，你在某种程度上可能已经脱水了。因此，这种策略下，通常要求在运动前就喝水，并且预设一个补充水分的量和运动中补水的时间间隔。

### 饮水指南

| 何时喝      | 喝多少                |
|----------|--------------------|
| 运动前 2 小时 | 16-24 盎司（啜饮，不要牛饮！） |
| 赛前 30 分钟 | 8-16 盎司*           |
| 运动中每隔一小时 | 16 盎司/小时           |
| 运动后      | 直至尿液变淡             |
| 每日       | 保证每 2-4 小时排尿       |

图 18.6 补水策略#2：具体指南

\*喝的水太多，运动时可能出现胃痉挛或水在胃中晃动。训练期间必须进行试验。

## 混合策略

虽然我们往往只采取其中一种补水策略，但 UESCA 认为，正确的策略很可能是上述两者的混合。Noakes 博士认为，正确的策略应该基于个人的情况而定，而不是预设的策略或“规则”。

以下是混合策略的例子：

运动员在赛前补水，但一旦比赛开始，他们只在口渴时才喝水。

试验和犯错往往是检验训练和比赛方法是否“正确”的最好方法，因此也建议在不对运动员安全造成威胁的情况下，在训练中试验不同的补水策略。

作为一个参考，Noakes 研究发现，当运动员渴了才喝水的情况下，一般消耗大约

## 脱水

脱水是人体过度流失水分的症状。此时人体丧失正常功能，同时出现体温过高的现象。严重脱水可导致过热和热病。但是，在运动中补充水分能减少过热相关疾病的风险，保持生理功能，提高运动员发挥水平。直到出现严重脱水，脱水的症状都可能并不明显。脱水症状包括尿色深、尿量小、心率升高和头痛。

与补水策略的争论相关的是，何种程度的脱水会拉低运动员成绩，更重要的是，何种程度的脱水会威胁个体的健康。传统的观点是，2%的脱水程度会给运动员发挥带来负面影响，如图 18.7 所示。这个数据来源于美国运动医学会的研究报告(作者为索卡等)。因此，运动前和运动期间每隔一段时间摄取水分是可取的。

然而上述的策略# 1 当中，Noakes 博士认为，2%的脱水水平并不一定会影响表现。他的观点是每个人的临界点不一样。他指出，对一些人来说，这临界点可能是1%，而对另一些人来说这可能是12%。且不论是否存在一个精确的比例，Noakes 博士认为，口渴的反应将决定什么是适当的和安全的补水方式。

| 失水比例 | 失水重量 | 身体反应     |
|------|------|----------|
| 1%   | 1.5  | 体温升高     |
| 3%   | 4.5  | 机能受损     |
| 5%   | 7.5  | 肠胃问题，热衰竭 |
| 7%   | 10.5 | 产生幻觉     |
| 10%  | 15.0 | 循环衰竭     |

图 18.7 脱水症状（与补水策略#2 相关）

防止脱水需要一个个性化的补水计划，防止水分流失的同时也要注意不要补水过度。要避免喝的水太多或者太少，两种情况都是危险的。运动前后要马上称重，以此

得出平均出汗率。运动后体重每减少一磅(通过汗水)就相当于损失了 16 盎司的水。了解学员的出汗率，有助于制定相应的补水策略。

学员的补水量很可能不足以抵偿汗水流失量。特别是长距离跑步项目，如马拉松和超长马拉松等。

## 如何计算出汗率

出汗率的计算方式如下：

运动前体重- 运动后体重+运动期间的液体摄入量=运动员的出汗率

以下是计算示例：

- 运动前体重：140 磅
- 运动后体重：139 磅
- 液体摄入量：16 盎司
- 运动时长：1 小时

$140-139$  磅=体重减少 1 磅（16 盎司）+16 盎司液体摄入量=32 盎司（2 磅）出汗量/小时

Noakes 博士几年来收集的数据显示，跑步者和皮划艇运动员平均出汗率在 3.7 到 44 液体盎司/小时之间。假设他们每小时平均摄入 16 液体盎司水，通过基本数学运算就可得知在长距离运动项目中，个体会出现一定程度的脱水，这等于他们体重的减少量。一个重要的问题是何种程度的脱水会带来负面影响。

衣服穿得对不对也会影响出汗率。如果学员穿得太多，衣服不透气，或者衣服颜色太深，那么他们的汗水率将高于正常水平。

## 碳水化合物和脱水的关系

多数运动饮料都含有高浓度的碳水化合物。这通常是作为能源供给和避免“撞墙期”的宣传噱头。虽然碳水化合物确实有助于减缓人体的糖原耗竭，但太多碳水化合物真的是好事吗？

来自生理学家和营养专家 Stacy Sims 博士的答案肯定了这点疑虑。Sims 博士指

出，运动饮料中碳水化合物含量太高，会迫使肠道从身体的其他部位提取水分，以稀释摄入的碳水化合物。这会引起脱水。因此 Sims 博士建议饮用碳水化合物浓度较低的饮料——因为碳水化合物过多会导致脱水而不是起到补充能量的作用了。所以西姆斯博士建议，将饮和食分而处之，前者是为了补充水分，后者是为了补充能量。

## 低血钠症

低钠血症是由于体内细胞外液体中钠元素不足的一种新陈代谢状态。血液中缺钠会导致脑部水肿。低钠血症主要由一下原因引起：过度持续饮水，4 小时以上训练时长，体重过轻，女性体质，慢跑，跑步经验不足，液体引用过多，以及极度炎热的环境。低血钠症严重可危及生命。

每小时饮水量大于出汗量可能导致低血钠症。

**症状：**腹胀、恶心、呕吐、头痛、头晕、迷茫、躁动、抽搐、呼吸困难、反应迟钝、昏迷和死亡。

出现低血钠症时，运动员不应再口服或进行静脉输液，而应立即将其转移到医疗机构。

测量学员每小时的出汗率，仅仅饮用与出汗流失的水分相近量的液体，就可以预防低血钠症。运动员应在赛前的饮食中多补充钠元素，避免赛前几天由于饮水多导致血液中钠含量降低的情况。

运动型饮料富含的钠元素可帮助维持血钠水平，并能降低患低血钠症的风险。然而，如果运动员饮用过多富含钠元素的运动型饮料，也无法预防该症。这是因为，产生低血钠症的重要原因是过度水合，而非钠元素摄入量不足。

# 用餐时间

为了使身体消化并将食物转化为能量，要有策略的以一定的时间间隔安排一天的用餐和零食时间。规划用餐和零食时间（除补水策略外）是进行饮食计划的第一步。

- 首先要保持充足的睡眠时间（8-9 小时），并在早晨起床后 1 小时内吃早餐或零食。
- 如果要晨练，请在早餐后 1—3 小时内进行
- 如果训练课程安排在下午进行，一定要吃早餐，并保证每隔 3—4 小时进食一次。训练后 1—2 小时之内切勿进食。这样的进食节奏有利于促进消化，使跑步者在训练时精力充沛。
- 如果训练时长超过 60 分钟，则应为身体补充些易吸收的营养。
- 训练课程结束后，运动员应该立即补充营养，以便为恢复肌肉组织的糖原储备补充水合物和蛋白质。之后运动员应该按照以往的饮食节奏和规律进食（每隔 3—4 小时），对那些每日进行两次体育锻炼的学员更是如此。
- 在训练期间应当总结出一套最佳营养方案，这对比赛期间的营养调控策略至关重要。比赛当天运动员的食谱应尽可能与平时训练时的食谱相一致。切勿因比赛而特殊对待，否则可能会导致运动员在比赛时出现消化不良，血糖降低的不良反应。
- 定时补充三餐和水分的关键是确保每天锻炼时间一致，并且严格遵照时间表。计划好进餐时间，定量补充食物和水分，并分别在训练之前，期间和之后对运动员的状况进行评测。
- 训练课程或比赛开始 3—4 小时前，进食富含碳水化合物的食物，这能使运动员在至少 6 小时内保持良好的新陈代谢（提升血糖及糖含量）。
- 2012 年 Res 等人所做调查显示睡前 30 分钟，或在体能训练结束后马上补充酪蛋白，吸收效果最佳，并能迅速提升氨基酸循环水平。这能够合成肌肉蛋白，利于训练后的身体恢复。其他蛋白成分是否能够带来相似的积极效果仍有待研究。

# 训练/比赛方案

## 训练/比赛方案

人体每小时至多可燃烧 750 卡路里，而仅能吸收 200—250 卡路里的能量。

这表明运动员就像是一个底端有洞的杯子，往杯里注水的同时，水分也在不断流失。我们的目的是为了保证杯子始终不空。在比赛中，我们无法为运动员补充与其消耗等量的卡路里，因而我们的目标是为其补充维持身体运转所必需的卡路里，尽可能减少其体能消耗。

鉴于不同运动员对卡路里的需求不同，对食物和水分的摄取情况各异，因而有必要设计个性化的营养调控方案。

## 糖原负荷法

糖原负荷法有利于增强运动员的耐力，因而广受欢迎。其主要特点是：运动员在赛事开始前几日适当多摄取碳水化合物成分，并相应降低训练强度。

糖原负荷法的目标在于以提高肌糖原含量的方式最大程度地增强运动员的耐力。储备的葡萄糖越多，运动员可持续进行有氧运动的时间越长。通过此法，运动员的耐力可显著提高 20%。

糖原负荷法建议适用于时长超过 90 分钟的训练或比赛。90 分钟后，人体内肌糖原含量开始低于正常标准。糖原负荷法并非仅靠赛前一晚吃份意大利面或晚餐就能实现。为了在身体所能承受的方式储存充分的肌糖原（肌肉组织内的葡萄糖含量），运动员需在比赛前几天消耗更多的碳水化合物。

糖原负荷法，学名肝糖超补充法，自上个世纪六十年代起被广泛应用。从那时起，此法被不断改进完善。下面我们将列举糖原负荷法的三个主要理论：

### 奥博尔增补法

这种传统的增补法由瑞典生理学家甘瓦·奥尔博完善得出。他的糖原负荷周期为 7 天。前 3—4 天，运动员主要摄取蛋白质和脂肪（10%来自主食）。这样做的目的是清除体内贮存的葡萄糖含量（耗尽肝糖元）。在接下来的 3—4 天，运动员要大量吸收碳水化合物（90%来自主食）。尽管奥尔博增补法的确能够增加糖原储

量，但常常会引起身体过劳，加重消化系统的负担。

### 非衰竭增补法

1981年，W.H. Sherman发现耗尽体内碳水化合物储备这一前期过程可能并不必要。采用谢尔曼增补法的运动员只需在比赛前三天减低训练强度并增加碳水化合物摄入量即可。增补阶段前体内已吸收的碳水化合物含量为55%。增补阶段开始后，包括比赛当天在内，运动员的碳水化合物摄入量可增至70%。

### 西澳大利亚糖原负荷法

这种增补法可视为上述两种方法的融合，它将碳水化合物的前期消耗和后期增补相结合。这份2002年的调查显示，七个受测人先在自身130%最大摄氧量状态下进行150秒的单车活动，紧接着进行了30秒的冲刺。试后24小时内，被测试者吸收了4.7克/磅体重的碳水化合物，这使得他们体内的糖原含量高升至90%。该测试证明了在24小时内大幅度提高体内糖原含量的可能性。

尽管这项研究证明了快速增加糖原指标的可能性，但却没有考察到被测试者24小时之后的体能状况。这种方法可能会导致肠胃问题，或使人感到饮食过量而造成的胃胀。

增补阶段到底需要吸收多少碳水化合物，这一点似乎尚未达成共识。然而通常的建议是每个体重单位（磅）应吸收3-5克碳水化合物。碳水化合物的增补必然与训练强度的减弱同步，这一点是填满糖原储备的关键。

增补阶段应摄入易吸收的碳水化合物。有必要在进行长期训练或参加小型赛事之前尝试一种固定的糖原负荷法。这能使运动员适应有效糖原增补所需食物和饮品的类型和用量。除此之外，这有利于他们了解增补后可期待什么样的表现和效果。对个体而言，纤维的急剧增加会对消化系统产生不良影响，因此，任何糖原增补策略必须在训练期间加以实践和测试以观察身体的反应。

水以碳水化合物的形式储备在肌肉中，因此当体内肌肉的糖原含量达到最高时，水的重量也随之增加（最高可达到4磅）。然而，由于这种重量的增加完全由糖原储备加满所致，因而当糖原储备减少时，体内水的重量也随之降低。

如果你觉得重量增加会影响学员赛时的表现，那么可以采取改良的糖原负荷法，稍稍减少碳水化合物的摄入量。然而，这可能会导致比赛当天的糖原水平略有降低。

Benjamin Rapoport 博士进行了最新的关于如何增补糖原，以及怎样把握增补速度的研究。在大量研究的基础上，拉波博特博士设计出了可以计算增补所需量及增补速度的计算器。该计算器的链接参见附录 B：资源。

## 何为胰岛素？

正如本书在能量系统章节所注，胰岛素是胰腺分泌的一种荷尔蒙，对调节血糖指标具有关键作用。1 型糖尿病患者丧失分泌胰岛素的功能，因此需要注射胰岛素，从食物中吸收葡萄糖。胰岛素的功能作用如下：

- 促进肌肉，肝脏和脂肪从血液中汲取葡萄糖。肌肉和肝脏中的葡萄糖被转化成糖原，脂肪中的葡萄糖则以甘油三酯的形式储存。
- 防止脂肪作为能量来源被消耗，因此，当胰岛素水平较低或不复存在时，身体可以将脂肪作为燃料。
- 葡萄糖水平升高时，胰腺分泌胰岛素。葡萄糖水平降低时，胰岛素的分泌速度减慢或停止分泌。
- 吸收碳水化合物后血糖水平升高。相比于豆类这种复合碳水化合物，方糖这类单一碳水化合物更容易导致胰岛素分泌加剧（胰腺分泌作用增强）。血糖水平升高实际上是一种“警告”，是胰岛素分泌的信号。由于肌肉，肝脏和脂肪吸收血糖以作储备，这种胰岛素的分泌会导致血糖指标剧降。
- 胰岛素调节碳水化合物和脂肪的代谢。

## 马拉松表现

单独来看，正常的碳水化合物（糖原）储备不足以支撑运动员在不出现体力枯竭的基础上完成一次马拉松比赛。因此建议进行一些糖原增补。当肝脏，肌肉和血液中的糖原储备加满时，运动员的生理状况足以支撑其完成马拉松比赛，而无需额外吸收碳水化合物（705）。尽管糖原负荷法的意义便在于此，然而这种单靠身体储备的碳水化合物完成马拉松的策略并不可取。

坎贝尔等人在 2008 年进行了一项研究，检验摄取各种形式碳水化合物（能量胶，饮料和糖豆）的有效性，其相互之间以及和水之间的关系。研究表明尽管三种碳水化合物来源增加血糖含量的效果均比单纯靠饮水要好，但三者对血糖水平的提升幅度却没有

显著区别。这项研究并未将个体肠胃对不同种类碳水化合物来源的承受能力是否相同这一因素考虑在内。这一因素，与个体对碳水化合物吸收量的承受度同样重要，也必须根据不同个体的实际情况在训练过程中加以评定。

## 赛前最后一次晚餐

假设学员正在进行糖原增补，这不是能够“大快朵颐”的一餐。相反，这是一顿标准餐，其中 70% 的卡路里来自于碳水化合物。运动员们采用的另一种饮食策略是少食多餐。无论如何，如果比赛在一大早举行，那么最后一餐必须在前一天晚上六点前完成。这样身体才能在睡觉前将食物消化。

## 赛前：比赛当天

赛前一天给运动员补给营养是为了加满肝脏的糖原储备。当比赛开始时间为清晨时，更是如此，因为此时身体已经消耗了隔夜的肝脏糖原储备。然而，肌肉糖原储备情况与前一晚相同。而肌肉糖原储备可占总糖原储备的 80%。如果学员不在前一天训练后再次补充碳水化合物，比赛当天是没有机会补充碳水化合物的。糖原增补需要时间，这并非临时抱佛脚就能实现的事情。

睡眠期间，个体每小时每磅体重消耗 42 卡路里。因此，一个体重为 150 磅运动员睡眠 8 小时就燃烧了大约 500 卡路里。从运动表现角度看，你的学员醒来时身体已经处于卡路里亏损的状态。

## 赛前餐食

不论是长跑还是短跑，赛前餐（赛前 3-4 小时）都不应太过丰盛。然而，对于短跑比赛，含有约 200-300 卡路里热量的早餐就足够了。对于长跑比赛，早餐中的卡路里含量在 400-900 的范围内比较合适。如果在赛前 1-2 小时内才摄入能量，卡吸收效果远低于赛前 3-4 小时的摄入效果。

此外，请选择易于消化的餐食，合理搭配食物，食物应含有单一和复合碳水化合物，并含有少量蛋白质和脂肪。赛前所摄入的能量中 80% 的成分应当是碳水化合物

(749)。学员也要多喝水。对于比赛当天早晨吃不下固体食物的学员，以果汁或流食替代不失为一个好想法。

一些食物，诸如百吉饼、香蕉、燕麦、果汁及能量棒，是用于赛前能量摄入的好选择。一般来说，水果（除香蕉外）富含纤维成分，食用后很可能导致肠胃问题，故不建议在赛前食用。无论如何，所有比赛当天要食用的用以补充能量的食物，都务必在平时训练中加以试用，以确保它们易于吸收和消化。

根据比赛的时长和学员的体重，赛前应补充碳水化合物 50-75g 不等。赛前的餐食的碳水化合物含量应在 5-9g/磅体重。一些营养咨询室建议在参加如马拉松这类的长跑前，运动员应该摄入高达 1.5g/磅体重的碳水化合物。尽管这对一些运动员可行，然而许多运动员根本无法吸收如此高含量的碳水化合物。因此，这里再次强调，赛前摄入卡路里和碳水化合物的具体含量一定要因人而异，要考虑个体的吸收能力，并在训练中加以检验。

### 最佳食物的标准

- 行之有效
- 使人身体舒适
- 使人心理愉悦

### 就餐时间

- 正餐：赛前 3-4 个小时
- 零食：赛前 30-60 分钟

有运动员发现，如果一清早就要比赛，设定闹钟夜间起床进食的方法很有效。然而，实行此法就不得不打断睡眠时间。鉴于许多运动员不愿半夜起床，大多数人还是选择早起进行能量摄入。

## 比赛开始

如果学员感到饥饿，可以在赛前 15-20 分钟吃个能量胶。大多数人就着水吃能量胶。不要随意食用能量胶，要确保前期训练曾服用能量胶并未造成反胃或其它不良反应。通常情况下，临近比赛时运动型饮料才是补充能量的首选。

## 比赛期间

比赛期间，运动员很容易因亢奋而将能量摄入策略抛之脑后。新手更是如此。如果在跑步或比赛期间学员自己带着食物，帮助他们践行能量摄入策略的有效方法是为他们的手表设上闹钟，每隔一段时间定时提醒他们补充能量。这样的前提是，假设他们是采用定期补充能量的策略，而不把他们在口渴或饥饿时补充能量的情况考虑在内。

对于时长在 1 小时以上的比赛，常用来维持血糖指标的能量食品有：

- 运动型饮料
- 稀释果汁（正常果汁浓度的 1/2）
- 能量棒/胶+水
- 水果和水

## 比赛不足 10 千米

对于不足 10 千米的比赛，运动员无需在比赛期间补充能量。赛前能量补充得当，运动员大约可以维持 90 分钟而不需要额外摄取能量。然而，如果要进行能量补充的话，饮料是最佳能量源。越接近 90 分钟这一临界时间点，能量发挥的作用越大。

## 半程和全程马拉松

半程马拉松或全程马拉松比赛的时间通常长于 1.5 小时，这期间学员的碳水化合物消耗量为 32-45 克/磅/小时。运动员每小时具体的碳水化合物消耗量最终由其吸收碳水化合物的能力决定。跑步时准备的能量食品一般是能量胶和运动型饮料，因为它们便于携带，且比固体食物更易于消化。如果学员并没有自备能量胶或饮料，那么就要留意休息点的位置，及它们提供的食品和饮料种类。理想的情况下，这类信息（如：能量胶的口味和品牌）可以在赛前核实，如此，运动员就可以在平时的训练中食用相同的食物。

根据体重和对食物的吸收能力，学员可以尝试在时长超过 1-1.5 个小时的比赛中以每小时 120-250 卡路里的水平摄入能量。

提醒学员要小口，而不是一口气喝完水和运动饮料。喝水时最好不要站立静止，而应该在供给站稍作走动。这能让他们顺畅的喝完所需的饮水量而不至呛水。稍作

走动促进胃部有效的吸收。此外，如果水溢出，浸湿跑鞋，运动员很可能在后面的比赛中磨出水泡。

如果经验表明，顾客在跑步前或跑步期间引用过大饮品会导致胃痉挛，建议可以只携带一小瓶饮品（手持或别在腰带上），在比赛期间不时喝上一小口。小口喝水既能为身体补充水分和能量，又能降低胃痉挛的概率。

如前所说，如果学员是跑步速度较快，并期望在 1.5 小时内跑完半程马拉松，比赛期间则无需或仅需极少的能量补充，因为此时身体的糖原储备很大程度上可以支撑过这段时间。

### 超级马拉松的能量补充

如果学员打算参加超级马拉松比赛，我们强烈建议其向具有相关经验的营养师进行咨询。此类比赛性质特殊，因而对营养的要求更加独特严格。

## 赛后

赛后 15-30 分钟内进食。相比于等上 2 小时或更久，此时进食身体吸收营养的速度要快 2-3 倍。为使身体充分恢复，食物中的碳水化合物和蛋白质的成分要按照 4 比 1 比例分配。这样的比例，利于胰岛素发挥作用，从而使运动后肌肉损伤程度降低 36%。

赛后数小时内切勿饮酒。喝水！喝水！喝水！

糖原储备以每小时 5-7% 的再度补充，因此根据体内原有糖原储备，填满储备最多需要 20 个小时。

## 潜在问题和极端条件

考虑训练条件可以帮助运动员为极热，极冷，和海拔变化做好准备。当比赛举

办地的气候条异于训练条件时，运动员可以就这种特殊环境向专业营养师咨询，并可能从中获益。此时运动员需要关于怎样准备和调整补水和能量摄入策略。

运动员短期或长期的健康问题是可以通过比赛前、中、后三个阶段的全面身体检查来进行预防和管理的。除了全面健康检查，运动员还应特别检测是否有贫血，主要营养素和维他命缺乏的问题。早期检查有助于进行预防调理。如未及时发现，这些问题可能会导致临床并发症，并影响运动员的发挥。运动员应该遵照医嘱进行体检和血液检测。如果运动员出现失调现象，且可以通过营养予以调节，他们应该向专门从事运动营养的营养师进行咨询。登录 [www.eatright.org](http://www.eatright.org)，你可以通过营养与膳食俱乐部的搜索引擎检索出附近的专业营养师。

如果学员出国，或到其他地方，吃不到常吃的食物，建议对当地的饮食进行调查以便选择合适的食物。学员应该有为其运送他喜爱并安全食物的供应源。理想情况下，学员的住处应该带有独立的小厨房，可以准备自己的食物。

在高海拔地区比赛时，你和你的学员需要注意几下几点：

- 新陈代谢速度上升 30%
- 70%的与海拔相关的体重减轻情况由肌肉减少所致
- 卡路里和饮品的需求量大于在海平面地区时的用量

# 低碳水化合物食谱

如上所说，许多参加赛跑的学员都会选择低碳水化合物食谱，不为比赛，而是为了健康或减肥。很多人都可能出于以上两种目的选择不同类型的低碳水化合物食谱。三种最普遍的低碳水化合物食谱是：阿特金斯饮食法、迈阿密饮食法、古式饮食法。

流行的古式食谱鼓励人们食用前农业时期的食物（如：不吃谷物，奶制品，精糖和土豆等富含碳水化合物的食物）。因而该食谱主要由鱼类、肉类，鸡蛋，蔬菜和坚果组成。古式饮食法下、运动员缺少碳水化合物，故不符合耐力训练的要求。然而，一些运动员对该饮食法稍作改动，在训练和比赛期间适当食用谷物粮食。

低碳水化合物食谱，常被称作生酮饮食食谱。酮体是脂肪降解过程中生成的一种碳碎片，能够为身体提供能量。这部分对低碳水化合物食谱进行检测，评估的依据是其对运动员表现的影响效果，而非脂肪消耗或总体的健康状况。

## 起源和研究

人们对于碳水化合物和耐力训练之间的关系具有这样的普遍共识：碳水化合物是食谱的重要组成部分，因其能够使运动员在训练时维持一定的血糖指标，并转换成肌肉中的糖原。许多研究不断强调碳水化合物在饮食中的重要性，基于此，这种说法在上个世纪得到普遍认同。二十世纪初，营养学不断发展，这一时期针对各类食谱的研究不在少数，其中低、中、高碳水化合物摄入量的问题格外得到关注。

穿刺活检技术在上个世纪六十年代得到发展。通过穿刺活检，研究者可以测算肌肉内能量储备。这项研究促使人们发现肌肉糖原是高强度训练的短期能量来源。此外，这项研究也是糖原负荷法理论产生的基础。这时期的大多数研究表明，脂肪对于高强度训练的作用有限，因此低碳水化合物食谱会严重损害身体机能。

尽管许多数据表明碳水化合物是不可或缺的重要食谱元素，一些研究却证明生酮饮食完全可以满足人体的营养需求。引用度最高的两个现代研究分别是麻省理工大学和弗莱蒙特大学关于生酮饮食对运动表现的研究。

## 麻省理工大学研究

1983年，麻省理工大学的菲尼等人进行了一次研究。研究中他们给五位受过良好训练的自行车运动员实行四周的低碳水化合物食谱，之后对他们进行测评。结果表明大量减少碳水化合物的摄入（食谱中的碳水化合物含量不足3%）不会对运动员的表现造成不良影响。然而，值得注意的是主体在受测是仅达到自身最大摄氧量的62-64%，远低于赛跑状态下的摄氧量。在这种强度下，运动员的体力可以维持很长时间。这表明低碳水化合物食谱可以促使肌肉燃烧脂肪，将其转化为能量。

换言之，相比于肌肉糖原，人体更依赖于脂肪做能量。在研究的第一周，主体们感到低碳水化合物/高脂肪的食谱使自身体能表现有所下降，然而随着研究的进行，除非个别拼尽全力的情况，他们的体能表现得到加强。

## 蒙特雷大学研究

与麻省理工大学的研究类似，1980年弗莱蒙特大学的研究同样表明运动员在住院八周的时间内实行生酮饮食，期间其体能表现（有氧能力峰值）没有从头到尾持续下降（464）。此外，这项研究的主体在测试的第一周体能表现有所下降，之后又再次增强。弗莱蒙特大学研究对体能表现的测评条件是：在人体最大摄氧量75%的状态下，通过跑步机运动进行能量消耗时进行测评。

## 诺克斯研究

参与研究的人分成两组：一组在前两周实行高脂肪/低碳水化合物的食谱，后三天实行糖原负荷法。另外一组在前两周实行高碳水化合物食谱，后三天进行糖原负荷法（465）。训练测试有两部分组成：受测者先在最大摄氧量70%的状态下进行150分钟的单车运动，然后进行20千米计时测试。

相比于实行高碳水化合物食谱的一组，实行高脂肪/低碳水化合物食谱的一组完成20千米测试的时间提高了4.5%。

## 结论

- 似乎训练强度越大，所需的碳水化合物摄入量越大
  - 古式食谱在针对高强度赛事进行的训练中增加碳水化合物的摄入量

- 正如训练其他方面和因素一样，具体的碳水化合物摄入量因人而异
- 对食谱的调整和实验必须经过训练期间的试用以了解身体的反应
- 零碳水化合物食谱可能导致体能表现下降
- 实行低碳水化合物食谱时，“食谱周期化”利于实现最佳体能表现
  - 赛前建议采用糖原负荷法
- 从正常或高碳水化合物食谱换成低碳水化合物食谱的前 1-2 周，体能表现有所下降属正常现象
  - 因此，转换到低碳水化合物食谱的初期阶段最容易出现低血糖症状
- 高脂肪/低碳水化合物食谱最适用于相对较低强度的比赛
- 在酮体适应阶段（低碳水化合物），个体必须坚持低碳水化合物饮食。不时摄入碳水化合物会减慢适应阶段
- 如果运动员的训练量过大，则不建议严格遵照低碳水化合物食谱要求

# 增重

人们大多把跑步作为减肥或调节体重的方法。其原因是跑步能够有效地燃烧卡路里和脂肪。跑步者一般参与 5 千米的训练或是马拉松训练。传统观念认为，训练的跑步距离越长，越适合减肥，事实往往并非如此。

第一个问题是，“减肥”这一概念较为广泛，而不单特指脂肪。鉴于此，“身体构成”这一概念要更加合适，因为它把脂肪和肌肉的增加/减少相区别。这与跑步直接相关，因为跑步者在训练的过程中会增加肌肉。且肌肉的重量是脂肪的两倍，因此可能会出现脂肪减少但因肌肉增多，体重保持保持不变甚至稍有增加的情况。此外跑步者的身体储存水分，用以恢复受损肌肉纤维，并增加肌肉内的糖原含量。水含量的增加可能导致增重，但却绝不是体内脂肪含量多引起的。

然而，饥饿时摄入过多的卡路里会导致脂肪增多，体重增重。尽管跑步者需要摄入一定数量的能量来帮助他们完成训练，训练后过多的食量却可能导致体重和脂肪含量的增加。尽管卖力进行马拉松比赛训练时，更容易感到饥饿属于正常现象，但此时食用的能量源因为高质量的高营养的食物。这可以降低“空吃”卡路里，而无法为运动员补充能量，只能提高脂肪和体重增加的几率。

如果跑步者打算减肥，那么就不能抱有诸如“我今天跑了 10 英里，所以可以吃一整块蛋糕”这样的想法。

相反的，进行减肥/消耗脂肪训练时摄入的卡路里太少也非正确的策略。

## 营养补给

许多人把补充营养与塑身相联系，但如果你关注下为耐力型运动员们准备的产品，就会发现这些产品大多注明以下功用：

- 减少乳酸含量
- 减少恢复时间
- 增加摄氧量锻炼肌肉
- 提高脂肪燃效率
- 更新电解质

这些仅仅是标注出来的利于提高选手耐力的方面。如前所述，如果你不是注册营养师，不要轻易让学员购买和使用任何运动营养补充产品。虽然美国食品药品监督管理局并未对该行业进行管制，但这并不代表所有的产品安全有效。你要在这一方面保持底线，一旦涉及运动营养补充的问题，应该建议学员去咨询注册营养师。

## 素食主义

素食食谱能带来许多有益的影响。运动员也可以针对比赛和训练独创出依靠素食食谱进行的营养补充策略。该食谱在于补充足够的蛋白质、铁、B12 和钙。通常这需要一些上述提到的营养补充形式，应该咨询注册营养师。

## 注意

注册营养师才可以设定营养补充项目。你必须明确能为顾客提供建议的范围。认证的营养信息是你可以给学员提供建议的基本准则。为学员提供营养方针的建议和提供营养补充项目之间是有很大不同的。在可实践的范围内操作是你的责任。

# 营养因素

- 70%-75%的肌肉重量来源于水
- 低血糖伴随着低皮质醇，导致免疫力降低
- 餐食中的脂肪需要 3-4 个小时才会进入血液
- 益生菌有助于消化和营养的吸收
- 90%的食物过敏反应由八种食物引起：
  1. 鸡蛋
  2. 鱼
  3. 贝壳类
  4. 黄豆
  5. 小麦
  6. 花生
  7. 牛奶
  8. 坚果

# 总结

- 饮食和补水策略应在训练早期开始实行。
- 许多与营养相关的运动员体能表现不佳的问题是因为摄入的能量过多或过少。
- 在训练前，中，后均要摄入能量以加速体能恢复。
  - 训练或比赛结束 15-30 分钟内进食。
- 补水要适量。
- 碳水化合物利于保持血糖水平，更新肌肉内糖原。
  - 对于 90 分钟以上的训练和比赛，目标消耗碳水化合物含量为 32-54 克/磅/小时。
- 动植物源中的蛋白质能够提供肌肉形成，恢复和维持所需的氨基酸。
- 所有的营养策略和各类食物饮料必须经过训练期间试用。
- 电解质调节体内体液，有助于维持健康的血液酸碱平衡，并创造对身体各方面活动具有重要作用的电脉冲。
- 血红蛋白借助铁元素在红细胞中携带氧气，并将其运送至肌肉。因此在加强运动员耐力方面，铁元素是重要的饮食成分。
- 运动员要不断的记录其饮食及能量摄入并向注册营养师(专攻运动营养方面)咨询，获得反馈。
- Noakes 博士指出，口渴是人体的自我调节系统发出的需要补充水分的信号。
- 身体持续缺钠可能导致低钠血症。水合过度也能导致低钠血症。
- 汗流失量多于体重 2% 是会降低运动员的体能表现。
- 糖原负荷法以增加糖原储备为目的，在赛前阶段实行。
  - 糖原实行糖原负荷法期间体内水含量增加可能导致体重增加。
- 为了使身体消化并将食物转化为能量，要有策略的以一定的时间间隔安排一天的用餐和零食。
- 赛前用餐的碳水化合物含量为 1-2 克/磅。
- 10 千米以下比赛期间，无需补充固体食物，同时应该尽量少补充流体能量。

- 正常的糖原储备不足以支撑运动员跑完马拉松全程。
- 多数州规定，只有注册营养师才可以设定营养补充项目。先去查看州法律，明确你能为顾客提供建议的范围。
- 若非注册营养师，不要给顾客提供任何购买或使用运动能量补充的产品。
- 对于中等或高强度的比赛和训练，不建议采用零碳水化合物或低碳水化合物食谱。