

# 脂肪都去哪儿了

■本报见习记者 袁一雪

当女人因为体重秤上数字的减少而欢呼雀跃时；当男人在健身房挥汗如雨后，欣赏自己缩小的肚腩和日渐清晰的肌肉线条时，可否想过，那些被减掉的脂肪去了哪里？

脂肪是个让人又爱又恨的东西。它是爱美女性最想甩掉的“累赘”，也是保护人体脏器，保证人体健康的必需品。

在人体内，脂肪分为几类。皮下脂肪往往出现在真皮层以下，筋膜层以上。与贮存于腹腔的内脏脂肪组织和存在于骨髓的黄色脂肪组织对应，共同组成人体的脂肪组织。对于哺乳动物而言，皮下脂肪是储存“余粮”的主要场所。这点对于那些需要冬眠的哺乳动物尤为重要，因为皮下脂肪几乎提供过冬的全部能量。

相对于动物，人类身体缺少毛发，所以脂肪的保暖作用对早期人类相当重要。

## 肺和其他排泄器官将脂肪排出了吗

2014 年年底，英国医学期刊在圣诞特刊中刊登了一篇关于《脂肪去哪儿了》的论文。来自澳大利亚新南威尔士大学的研究人员，在一系列计算后，得出结论，减重时，肺部是把这些重量去除的主要“排泄器官”，形成的水则可能通过尿液、粪便、汗液、眼泪或其他体液排出，这些水分很容易补充。

在现实中，我们的身体会用脂肪来储存经饮食摄入的过多的蛋白质或碳水化合物，储存的形式为甘油三酯分子。从生物学上讲，人们盼望着减掉的“肥”，实际就是储存在细胞中的这些甘油三酯。

这种分子含有三种成分：碳、氢和氧。减肥的过程，实际就是将体内的甘油三酯分子“分解氧化”。

当甘油三酯分子被氧化时，这个过程会

## 减脂的科学解释

对于那些运动量很小，几乎只靠节食来减脂的人来说，减肥是件痛苦的事，不仅与美食无缘，而且减脂成效也并不明显。而那些天生就是胡吃海塞也不发胖的人着实令人羡慕。“我们现在也在作相应的研究，剔除基因因素，只研究人们如何摄入过多热量而不会发胖。”曹建民说，“比如南方人肥胖者不少，北方人则较多，可能因为环境冷热的缘故，但是也要研究南方人如何在平时不运动的状态下消耗脂肪的。”

但是不论怎样，减脂的过程就是摄入的热量低于消耗的热量。“一般情况下，人体的基础代谢大约需要 2000 卡路里的热量。”曹建民说。基础代谢(Basal Metabolism, BM)是指人体维持生命的所有器官所需要的最低能量

至于内脏脂肪，一定量的内脏脂肪其实是人体必需的，因为内脏脂肪围绕着人的脏器，对人的内脏起着支撑、稳定和保护的用。

虽然人体离不开脂肪的存在，但是过量的脂肪堆积则会导致人体罹患其他疾病，比如我们现在常见的“三高”：高血糖、高血脂、高血压。对于脂肪含量超标的人群，科学的减脂就成为首要任务。

在科学减脂的众多方法中，有氧运动是最有效也是最健康的一种方式。因为它可以将多余的脂肪消耗，同时增加适量的肌肉比例，从而达到健康减脂的目的。

但是，我们减掉的脂肪去哪儿了？

消耗许多氧气分子并产生二氧化碳和水以及产生其他一些废物。

通过一系列科学的公式，可以计算出要“燃烧”10 千克的脂肪，个体需要吸入 29 千克的氧气，这个燃烧脂肪的化学反应将产生 28 千克的二氧化碳和 11 千克的水。

北京体育大学运动生物化学教研室主任曹建民告诉《中国科学报》记者，几乎在地球上生存的所有生物，都由碳、氧、氢组成，人体内的脂肪自然也不例外。新南威尔士大学的研究结论——脂肪被消耗后变成二氧化碳排出是正确的，但这有个大前提，就是必须经过有氧运动。“这篇论文结论的意思应该是，脂肪参与了氧化过程，经过代谢，提供能量后才变成了水和二氧化碳。”曹建民解释道。

需要。如果一个人不想通过运动减脂，那么就必须摄入比 2000 卡路里更低的热量，即节食。“但是我们不推荐这样的减脂方法，这样不健康。”曹建民说。

国家体育总局运动医学研究所研究员王启荣也在接受《中国科学报》记者采访时表示：“一般来说，膳食可提供给人类每日赖以生存和活动所需的能量外，所摄入过量的碳水化合物和蛋白质可转化为甘油三酯并贮存于脂肪细胞的脂滴中。而过量摄入的脂肪除了分解和再酯化外，则不会发生转化。减肥，从生物化学角度来讲，就是尽可能地消耗贮存于脂肪细胞中多余的甘油三酯，同时维持去脂体重。”

那么，怎么做才健康呢？



郭刚制图

## 科学地“挥别”脂肪

科学减脂的概念逃不开一种运动——有氧运动。因为之前提到的脂肪转化为能量，最终变成二氧化碳和水排出体外

的过程，离不开有氧运动。

简单来说，有氧运动就是心率保持在一定水平，即靶心率，运动时间不少于 20 分钟的运动形式。对照这一概念，长跑、快走、自行车等运动都可以归为此类，但是篮球、排球等球类运动则不属于有氧运动。因为后者没有一直将心率保持在同一水平。而减脂只有强度和时长同时达到要求，机体内部的脂肪才能被调动。北京体育大学运动康复系主任王安利告诉《中国科学报》记者：“运动开始时，机体消耗的是肌肉内储存的糖原，随着时间增加，糖原参与逐渐减少，脂肪则成为主要的能量来源。所以减脂过程需要坚持。”

王启荣进一步解释说，有氧运动时，如果单独由肌糖原供能，只能维持最大速率的有氧运动不到 60 分钟。运动肌肉必须吸收利用血糖和血浆游离脂肪酸。

只有长时间中低强度运动时，脂肪才会参与供能。“这里所说的脂肪就是指甘油三酯。”王启荣说。而且运动时间越长强度越小，脂肪氧化供能的比例越大。脂肪在体内完全氧化必须有糖代谢参与，因为脂肪分解代谢时，其产生的脂肪酸经氧化进一步降解为乙酰辅酶 A，乙酰辅酶 A 必须与糖氧化的中间产物草酰乙酸结合，才能进入有氧代谢途径而彻底氧化。

“现代人时间紧张，长时间的运动往往比较枯燥，很难坚持。”曹建民表示。现在国际上有一种新的观点认为，高强度的间歇训练法也能起到减脂的效果。曹建民带领他的团队也正在开展类似的研究。“这种高强度间歇训练法，能够将体内储能的白色脂肪，转化为提供能量的褐色脂肪，增加了平时的能量消耗，缩短人们的训练时间，同时达到有氧运动耗能的效果。”曹建民说。

“除了运动，合理平衡的膳食也很重要，人们应该控制蛋白质和脂肪的摄入比例。睡眠适量，不宜多睡。运动强度以中低强度为宜，时间超过 45 分钟，心率维持在 130 次 / 分左右。运动负荷需循序渐进但要坚持。”王启荣说。

## 数码时代

# 数码『利器』安抚『熊孩子』

为人父母的人都知道，安抚一个尽情哭闹的孩子是一件多么令人抓狂的事。孩子持续高分贝地哭闹，令人心烦意乱。特别对于那些单独带孩子的人来说，他们不得不放下手头的事情，全情投入哄孩子的工作中。

比较小的婴儿哭闹时，父母轻轻地安抚、柔和地摆动，会令孩子放松，但这需要很长时间。为了将看护者解脱出来，来自美国的婴儿产品生产商 4moms 推出了一款名为 mamaRoo 的电动摇椅，以最相似的摇晃感觉令婴儿安心。

因为看护者抱着婴儿之时，晃动的方式多变，所以为了模拟这种晃动，mamaRoo 电动摇椅拥有五种摆动的模式。而为了让婴儿坐在其中更加舒适，看护者甚至可以依照自己平日的习惯，微调各个模式的摇晃速度，以及座位的角度，从而令婴儿有被人摇晃的感觉。

除了熟悉的摇晃动作外，mamaRoo 还内置了五种大自然声音播放来安抚婴儿，人们也可以接驳音乐播放器，播放出各种不同的音乐。

mamaRoo 的电动摇椅在 2010 年就已经推出，今年，它将跟上智能产品的脚步，迎来一个重大升级——支持通过蓝牙与父母的手机进行连接和控制。看护者可以通过手机就进行操作，当遇到问题时还可以直接在线咨询客服。

不过，这种摇椅只针对婴儿有效，而对那些年纪稍长、精力旺盛的儿童来说，则有些“过时”了。他们虽然不会哭闹，但是往往会在应该睡觉的时间还在玩耍，或者缠着



图片来源：百度图片

## 军事空间

# E-2D：先进鹰眼再升级

2014 年 10 月 10 日，美国海军空中指挥与控制联队的指挥官德鲁·巴斯登上校签署了 E-2D 预警机形成初始作战能力(IOC)的文件，这意味着美国海军首个 E-2D 作战中队——舰载空中预警机中队(VAW)125，已进入载人、训练、装备阶段。

E-2D 是 E-2“鹰眼”舰载预警机家族的一员。这个“家族”的第一架飞机诞生于 20 世纪 60 年代初，由诺斯罗普·格鲁曼公司为美国海军研制，并在此后 40 多年时间里不断地改进，先后发展了 A、B、C 等型号。

E-2 预警机是唯一能从航空母舰上起降的固定翼舰载预警机，也可在陆地上部署使用。它的载机机是专门设计的，而不是对已有机型的改装，其雷达天线罩可升降、机翼可折叠，与大型战略预警机相比，其造价和使用费用相对较低。卓越的性能加上赫赫战功，令它成为世界上使用时间最长、升级改型最多、生产数量最多的预警机，并出口世界多个国家和地区。

E-2 家族不断扩充。2003 年 8 月 4 日，美国海军授予诺斯罗普·格鲁曼公司综合系统分部总额 19 亿美元的系统开发与验证(SDD)阶段合同，正式启动了为期 10 年的“先进鹰眼”计划。2005 年初，“先进鹰眼”在美国海军武器库中正式列编为 E-2D 型号。

虽然 E-2D 测试型原型机的外形与 E-2C 几乎完全相同，但事实上 E-2D 的系统架构均为全新设计。设计师对 E-2D 的机身中段进行了加固，以解决因雷达系统升级导致重量增加所产生的影响，其他部位基本不变。

就动力而言，E-2D 预警机沿用了

T56-A-427 型发动机，但换装了一种可改善功能、加快处理速度同时降低成本的 全权数字发动机控制(FADEC)系统，以提高动力装置的可靠性。而螺旋桨也升级为新型 8 桨叶 NP2000 复合材料，通过数字化控制，不仅振动更小、噪声更低，而且减少了零件数目，降低了维修费用。

同时，美国 Barco 公司为 E-2D 提供了先进多用途控制显示器装置(MCDU)，让 E-2D 拥有了一个现代化的全玻璃数字式驾驶舱：包括 3 个 430 毫米×430 毫米的战术多功能彩色显示器，同时可以显示飞行数据，这是与当前所使用的机电飞行仪表显示器相比最大的变化。

另外，与该家族的其他机型相比，E-2D 增加了空中加油能力。据称，其可连续 9 个小时执行任务。

当然，作为预警机，更值得一提的是，E-2D 本身极其出色的监视能力。由于它主要扮演超越地平线的角色，因此针对监视沿海和陆地任务的需要，对内部的关键电子设备进行了全面升级，其中最重要的一个方面是已经实施多年的“雷达现代化计划”(RMP)。该计划涉及具有先进时空自适应处理技术的电子扫描 UHF 雷达、红外搜索和跟踪传感器(SIRST)、增强型



图片来源：百度图片

ESM 系统、模块化通信设备等。

安装在 E-2D 机上的 AN/APY-9 雷达，在保留 360°机械扫描基础上，当旋转雷达罩保持静止时，可以将更多的能量集中在一个目标上，大幅度增加了探测距离。而且该雷达在技术上实现了两代飞跃，将灵敏度提高了 20 分贝，相当于增大了 3 倍的探测距离，意味着探测距离接近于地球曲率的限制。

此外，E-2D 预警机还携带有一些秘密的电子支援措施(ESM)设备，将在美国海军新近提出的“电磁机动战”(EMMW)愿景中扮演重要角色。不过，目前，这些系统尚处于高度保密状态。(原鸣整理)

## 求证

牙膏，是人们日常生活中最常用的清洁用品。早在 2000 多年以前，古罗马就有人用滑石粉刷牙。早期的洁齿品主要是白垩土、动物骨粉、浮石甚至铜绿，直到 19 世纪人们还在使用牛骨粉和乌贼骨粉制成的牙粉。

1893 年维也纳人塞格发明了牙膏并将牙膏装入软管中，从此牙膏开始大量发展并逐渐取代牙粉。随着科技的发展，工艺装备的改进和完善，各种类型的牙膏相继问世。现在常用的牙膏分为普通牙膏、含氟牙膏和药物牙膏三大类。其中含氟牙膏因其防龋的特点被人们所推崇，而有人在使用含氟牙膏时，相信“不把牙膏泡沫刷干净可以更好地保护牙齿”，那么这种说法究竟有多大可信度呢？

中关村医院口腔科主任刘振华在接受记者采访时表示，牙膏的主要作用是与牙刷一起辅助刷牙，它的主要成分是摩擦剂。通过辅助牙刷的摩擦，帮助清洁牙齿上的食物残渣、软垢、牙菌斑等等。无论哪种牙膏，它的成分主要有洁净剂、摩擦剂、胶粘剂和芳香剂与不同的药物，摩擦剂是构成牙膏的主体。

近年来，许多药物牙膏声称具有预防或治疗口腔疾病的功效，在刘振华看来是值得商榷的。首先，牙膏在口腔内不能保持太长时间，3~5 分钟后即被漱出，药物难以在短时间内发挥药效，而且专用药品剂量还必须避免刺激口内软组织，因而不能提高到足够的有效浓度，牙膏有时可作为口腔治疗的辅助品，但不能替代药物进行口腔治疗。

含氟牙膏是 20 世纪口腔医学发展的一大贡献。大量科学研究证明，使用含氟牙膏可以预防龋齿。2~3 年短期的临床试验结果表明，含氟牙膏可以减少 25%左右新生龋齿的发生。20 世纪 50 年代后，发达国家龋齿发病率大幅度下降，含氟牙膏发挥了重要作用。

“含氟牙膏留在牙面上可能对牙齿的再矿化、预防龋齿有一定的功能。有些儿童做牙齿的氟保护，需要将含氟物质在牙面上多停留一些时间。”刘振华说，“不把牙膏泡沫刷干净可以更好地保护牙齿”这一说法并没有确切的科学依据。”

氟作为人体的一种微量元素，摄入过多或过少都会给人体健康带来不利影响。人或动物长期摄入过量的氟化物，会蓄积在体内而发病，是以牙齿和骨骼损害为主并波及到心血管及神经系统的全身性疾病。另外，高氟水地区的人们不宜使用含氟牙膏，以免引起氟中毒。儿童氟中毒主要表现为氟斑牙，成人主要表现为氟骨症。

所以无论儿童还是成人，在使用含氟牙膏时如果不将牙膏泡沫冲洗干净，长期吞食会对身体、牙齿有一定的危害。

“除了每天三次彻底地刷牙和使用牙线外，每半年到一年还应当进行一次‘牙周洁治’，即我们通常所说的‘洗牙’。因为刷牙只能清除牙面的食物残渣、牙菌斑、软垢等，而对于牙齿间隙还需要牙线清洁，而且这些措施对牙石束手无策，牙石的沉积会诱发牙龈炎、牙周炎等口腔疾病。”刘振华说道。

刘振华最后建议，在选择牙膏时，一般推荐摩擦剂颗粒较细、较圆(如球形二氧化硅)的牙膏。这样对牙的摩擦力没有那么大，可以有效防止牙齿的划痕。某些药物性漱口水含有消炎、杀菌的药物成分，长期使用可能会破坏口腔微生态平衡，不能自行长期使用，更不能代替刷牙。

# 牙膏泡沫必须冲干净吗

■本报记者 韩天琪