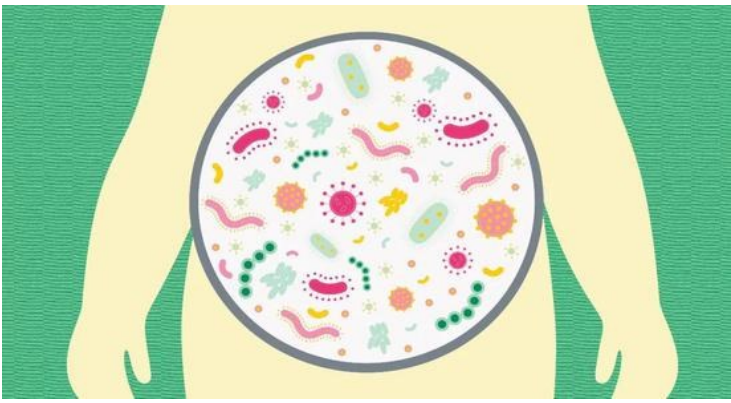


为什么别人怎么吃都不胖,自己一吃就.....



为什么吃下同样的食物后,有的人会长胖,有的人就能保持苗条?答案,或许就藏在每个人的肠道中。《科学》上的新研究中发现,肥胖小鼠体内梭菌纲的肠道菌群数目和多样性都更低,而移植这些菌群后,小鼠迅速变瘦,体脂率也降低。未来,这些肠道细菌有望成为减肥疗法的重要工具。不过,研究也指出,这种菌群减少现象与免疫系统紊乱息息相关。在用细菌减肥之前,还是保障自己健康的免疫系统更重要。

最近这些年,科学家已经发现肠道菌群在人体中扮演了非常重要的角色,它们不仅仅只是安稳地寄住在肠道中,还会通过免疫系统、神经回路影响人体的代谢和大脑功能。我们知道,肥胖是因为摄入能量超出身体消耗的能量,但实际上,选择吃多少食物,并不完全由我们自己控制。肠道细菌不仅会让我们增加食欲,也会帮助身体储存脂肪。

微生物,大作用

早在2004年,哥德堡大学的

Fredrik Bäckhed就发现,无菌小鼠积聚脂肪的速度明显比正常小鼠慢,这意味着小鼠体内的细菌会帮助它们收集脂肪。在Bäckhed的实验中,将从正常小鼠体内提取的肠道菌移植到无菌鼠后,无菌小鼠体脂量上升60%。他认为这是肠道细菌增加了葡萄糖吸收量的结果,不过具体是哪种细菌起到了作用,科学家们并不清楚。

十年后,2013年《科学》上的一项研究指出,人体的肠道菌群如同小鼠菌群,具有类似的作用。当时,华盛顿大学的Jeffrey I. Gordon特别选取了胖瘦程度不一的双胞胎志愿者,这些同卵双胞胎基因基本一致,生活环境也无不同。但是Gordon发现,他们的肠道菌群却似乎有很大差异,当他将双胞胎中较胖一方的肠道菌转移到小鼠体内时,小鼠体重指数迅速上升;而获得了苗条一方菌群的小鼠却不会增胖。至此,科学家们也基本确定,肠道菌群与肥胖之间肯定存在重要联系。

近几年,全世界范围内肥胖人口激增。由于肥胖会提升糖尿病、心血管疾病的发生率,给个人

和社会带来沉重的医疗负担。在愈发严峻的形势下,科学家也在尝试寻找更快捷和安全的方法,来帮助人体控制体重增长。美国犹他大学的June L. Round受到近十年来肠道菌实验的启发,认为要解决肥胖,还是得从与我们共生的微生物中寻找答案。

历经数年,在发表的《科学》研究中, Round终于发现了在肥胖中起到关键性作用的菌群——梭菌纲(Clostridia)细菌。在健康的小鼠体内,大约含有20~30种梭菌纲的细菌,它们在肠道中的数目达到万亿级。

梭菌纲的肠道细菌在控制小鼠体重方面非常重要,因为它们能够阻止肠道吸收脂肪。与体内完全无菌的小鼠相比,只拥有梭菌的小鼠更瘦、体脂率更低。这也变相说明,以前人们认为肠道细菌会帮助吸收脂肪并不全对,因为梭菌纲做的就是相反的事情。Round表示,“现在我们已经找到了与瘦身效果相关的肠道菌群,我们可以开始了解,不同的微生物在人体中做了什么,哪些又可以用来治疗疾病。”

免疫系统中的线索

在2015年, Round就已经发现肠道免疫系统会显著影响肠道菌群的组成。哺乳动物中, IgA抗体是释放到肠道数量最多的免疫球蛋白,其可以促进肠道的健康,帮助抵御外来病原感染。这些进入肠道的IgA抗体渗入到肠道菌群之中,在控制肠道菌引起的炎症疾病的同时,也在悄悄改变肠道菌群的组成。

在IgA分泌过程中,有两种免

疫细胞是必不可少的,一种是滤泡辅助T细胞(T follicular helper cell, Tfh),另一种则是B细胞。在当时的研究中, Round发现MyD88基因在Tfh细胞、B细胞、IgA抗体三者联动中起到了关键作用。MyD88基因调控的信号通路,能够影响IgA的分泌量,MyD88缺失后身体就不再能够通过IgA对肠道菌群进行调控,并且肠道菌群的种类也会发生改变。

而此次《科学》的新研究中, Round在此基础上进行了延伸探究。她发现,缺乏MyD88基因的实验小鼠,年老时会比正常小鼠更胖。即使食用的是标准的饮食,这些实验鼠吸收脂肪的能力越来越强,只需一年,实验鼠的体脂率可以高达50%。

不过,当Round往它们的食物中加入广谱抗生素后,实验鼠的体脂率立即就降了下来,脂肪吸收的速度也变得和正常小鼠一样。而往往抗生素攻势下,首当其冲的就是肠道菌群。至此,她脑海中已经构建出了免疫系统、肠道菌群和肥胖三者的关系图。她最后需要做的便是,找出是哪些菌参与了这一过程。

丢失的微生物

在结合核糖体RNA测序和算法分析后, Round发现, MyD88缺陷小鼠中梭菌纲(Clostridia)的肠道细菌要明显少于正常小鼠,无论是数量还是菌群的多样性都受到了压制,而且梭菌纲的细菌越少,小鼠就更胖。早先在《自然》上发表的论文已经指出,人类缺失梭菌会引起代谢类的疾病,而现在Round也已经确认,丢失梭菌与肥胖是直接

相关的。

而在小鼠中还有一种更方便的方法测试微生物的作用,那就是共居。也就是说将正常小鼠与MyD88缺陷小鼠一起培养后,由于共同起居饮食,二者之间的微生物会进行传播,以此检测微生物对同类小鼠有何影响。而当这两种小鼠放在一起饲养3个月后,正常小鼠的肠道菌群发生了改变,也开始逐渐变得肥胖起来。

而这个改变既有丢失也有增加,正常小鼠体内增加的有脱硫弧菌(Desulfovibrio)等。而在丢失的梭菌纲肠道菌中,其中尤其是梭状芽胞杆菌(Clostridium)的损失最为明显。Round指出,“IgA可以维持正常的菌群比例,压制住脱硫弧菌,并让梭菌生长。而免疫缺陷小鼠分泌不出足够的IgA,这也是它们会变肥胖的原因。”

Round还发现,这些MyD88缺陷的肥胖小鼠中,调控脂质吸收的分子CD36显著上升。无论是用抗生素治疗,或者是将梭菌移植到它们体内,都能让CD36恢复正常表达,降低脂质吸收率,这也是肠道中的梭菌能够帮助我们抵御肥胖的真正原因。在未来,梭菌纲的肠道菌群和CD36都将很有可能成为治疗肥胖的新方法。

不过,有效地保护免疫系统才是减肥的重中之重,毕竟梭菌纲肠道菌的丢失,源头还是来自免疫系统紊乱。就像Round说的,“最好的攻击手段就是防守。”我想,她的意思也很明确,与其将来依赖外部植入微生物来维持身材,倒不如选择更健康的生活习惯,保持正常的免疫系统功能。这样,体内的微生物也会与你一起合作,让你拥有健康的体态。

向白色污染宣战! 科学家想把塑料变“燃油”

塑料之父贝克兰在1907年发明了酚醛树脂,这在当时被称之为一个伟大发明!2017年,中国的塑料产量7500万吨。在全世界范围,2013年统计数字是3亿吨。3亿吨是什么概念?是我们钢产量的2倍以上,而且这个数字还在不断地增长。但英国《卫报》在2002年却把塑料称为最糟糕的发明,很多环保人士也是抱着这样的信念。

小时候,在街道里我们几乎看不到塑料,但这些年,河道里到处都是塑料垃圾。《卫报》曾这样讲过:“我们的地球似乎已经变成了塑料星球,土地、河流、高山、海洋……,塑料袋无处不在,直到有一天,我们都已离去,这些东西仍然占据着地球,因为它们‘永存’的。”很多的塑料是难以降解的。

那么,带来如此多问题的塑料,为什么人类却离不开它?塑料带来的问题,人类又将如何解决呢?

“双刃剑”的塑料,是如何发展起来的

既然要解决问题,我们首先要了解什么是塑料?它是高分子聚合物,并以此为基础,加入适当的添加剂,经过成型变成塑性材料,或者固化交联形成的刚性材料。高分子化合物是指分子量非常大的一种化合物。它是由一个个单体连起来,变得越来越大。单体是小分子化合物,串连的单体可以是重复的,也可以是不同的,通过加聚或者缩聚形成了高分子聚合物。这也是塑料为什么这么稳定的原因,因为它是一个庞然大物,通过很强的化学键连在一起的。

150年前,人类就开始利用塑料了。1909年,酚醛树脂作为真正的

合成树脂被人类利用。1922年,“高分子化学之父”德国化学家施陶丁格提出,高分子链是由结构相同的重复单元共价连接而成以及交联网状结构理论。1929年美国化学家卡罗瑟斯提出了缩聚的理论。1953年,德国科学家齐格勒,意大利科学家纳塔,他们发明了一种有机金属催化剂:齐格勒-纳塔催化剂,由四氯化钛-三乙基铝组成,使得塑料的产量急剧增加,因他们在发明催化剂上的贡献,他们获得了1963年诺贝尔化学奖。

齐格勒纳塔催化剂以后,有不断有新的催化剂问世:茂金属催化剂、后过渡金属催化剂等。为什么科学家还在做催化剂呢?因为高分子领域现在还是一个非常蓬勃发展的领域,我们需要不断地发展新的催化剂、新的塑料来满足人类不同的需求。

种类繁多的塑料,是如何分类的

其实塑料的种类非常多,多到有时候连我们做化学的都分不清楚。根据性能可以将塑料分为热塑性塑料、热固性塑料。

什么是热塑性塑料?热塑性塑料是指加热以后它会熔融,然后冷却,冷却过程中可以再成型,它是可以循环的。比如,有些回收站把塑料袋回收,回收以后再加热,再造粒,再来使用,这是热塑性塑料。而热固性是一次性成形,不能再加热成形。

而根据塑料的用量,可以分为通用塑料和工程塑料。通用塑料是指用量非常大的塑料,聚乙烯、聚丙烯这些是通用塑料,如塑料袋显然是一个通用塑料,另外一种则是是

工程塑料,飞机、汽车里很多使用的塑料是工程塑料。

三角标里的数字,代表了不同塑料的类型

理论上塑料在设计的时候,就是希望人回收利用的,塑料瓶上的三角标的数字就代表了它是什么类型方便人们分类再回收。

矿泉水瓶的三角标里面有“1”,这意味着它是PET塑料。如果我们把使用过的PET塑料收集起来,洗一洗、晒一晒,再造粒,就可能再回收利用。依此类推三角标的数字一共有7种,按道理讲我们日常生活使用的塑料都应该有三角标在里面。

“2”代表这HDPE塑料(高密度聚乙烯),这些往往是高密度聚乙烯组成的。“3”代表PVC塑料(聚氯乙烯),这是一个大宗的通用塑料,用途非常多,很多的下水管道等等都是拿这个做的。

“4”代表PE塑料,和前面三种一样,它们都是聚乙烯塑料,但PE不是高密度,PE指的是低密度或者线性低密度聚乙烯,它的密度比较低,塑料袋大部分是用PE做的。“5”代表PP塑料(聚丙烯),很多叫外卖的塑料盒,飞机上倒饮料的透明塑料杯,都是PP做的。“6”代表PS塑料(聚苯乙烯),过去装盒饭的泡沫都是它做的,现在已不经常用它了,但是送外卖的缓冲泡沫用的塑料还是这些东西,目前,聚苯乙烯用量还是非常大。“7”代表其他类型的塑料,如酚醛塑料,ABS塑料等。塑料的分类非常重要,因为分类的不同直接关系到最后是否可以重复利用。

人类为何离不开塑料?塑料满

足了人类哪些需求?

我们生活中衣食住行都离不开塑料。衣服,可以用塑料来做。饭碗,有用聚丙烯制造的。瓦片,也有很多用工程塑料来做的,因为它又轻、又防漏、还不容易碎。飞机内部很多也都是塑料做的。塑料甚至可以拿来当防弹衣,塑料中有一些高分子、高密度的聚乙烯可以拉丝,然后做成衣服,强度非常大,因为是拿聚乙烯来做的,所以它不像传统的防弹衣很重。另外现在比较流行的3D打印,它的发展很大程度是基于我们对新型光敏树脂的发明。

目前,我们还在不断地提出新需求,还在不断地造出各种各样的新型塑料。

一辆很漂亮的跑车。车里很多零部件都用到塑料:聚乙烯用于燃油箱、通风管道和各类储罐;聚碳酸酯和PMMA用于车灯;聚苯醚和ABS用于内部的装饰;聚酰胺用于动力和底盘的零部件。

为什么用塑料?因为塑料可以满足人类对轻量化的要求,不仅是跑车,其他的车也一样,但这并不意味着就要牺牲它的安全性,塑料还很结实。使用塑料及其复合材料,不仅可以减轻零部件40%的重量,还使采购成本降低了40%左右。

如此受欢迎的塑料,究竟出了哪些问题?

大部分塑料都是来自于石油气等资源,通过石油进一步分离得到了如乙烯、丁二烯这些单体,虽然天然气、可燃冰等不断地被人类发现,但资源毕竟是有限的。

另外,塑料污染也是一个大问

题。《皇家学会开放科学》曾发表一项科学研究显示,塑料已经布满世界海沟的最深处,说明它的污染已经到了非常严重的程度,地球上已经几乎不存在还未受塑料污染的海洋生态系统,这是非常糟糕的一个问题。

很多人工合成的塑料为非生物降解材料,可以在自然界存在很长时间,500年到1000年。这是没有经过验证的,因为塑料发明出来还不到500年,但有一些塑料,从它的化学结构看,它会存在很久,甚至上千年也降解不了。

塑料平均寿命是8年,但40%的塑料使用期少于一个月。人类目前为止产生了83亿吨塑料,其中63亿吨已变成了塑料垃圾,等到2050年,地球将有120亿吨塑料垃圾。

包装物的塑料使用寿命非常短,上图是它的时间分布图,有些塑料的使用寿命很长,但大多塑料使用寿命少于一年。我们产生的63亿吨塑料,9%被回收,12%被焚烧掉了,79%被丢弃掉,到了填埋垃圾场。虽然直接焚烧塑料可以产生塑料。但是燃烧并不是很好的选择,因为焚烧会产生二氧化碳和二噁英,从而造成大气污染。那么很多塑料垃圾都去哪儿了?答案是去海洋里面了。

之前有一条新闻,菲律宾有一条鲸鱼搁浅了。解剖以后发现鲸鱼胃里有40公斤的塑料,他没有办法吃进更多它需要的食物。

小海豚在与一种塑料制品玩耍,这种塑料制品很容易对他们的生命造成威胁。

前面我们讲了塑料的分类,那么对一个化学工作者讲我们能做什么,塑料是由我们生产出来的,我们该去做些什么呢。