

微塑料“暗袭”人体 伤害有多大

已全面渗透日常生活,引发的健康问题不容忽视

本报记者 左妍 张炯强

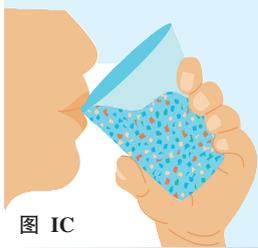


图 IC

什么东西体积越小,“本事”越大?微塑料就是其一。微塑料渗透进生活的方方面面,比如,早上喝杯咖啡,是用塑料杯装的;中午点个午餐,是用塑料盒装的;下午吃点零食,是用塑料袋装的……当然,人们不会主动“吃”塑料,但微

塑料以及比它更小的纳米塑料会通过多种途径进入人体。你一定看到过这样的说法——“人体每周会吸收5克左右的微塑料,相当于每周吃进去一张银行卡!”这是危言耸听吗?微塑料对人体的影响,到底有多大?

■ 直径大到5毫米,小到1微米,都叫微塑料;比它更小的叫纳米塑料,直径在1微米以下

人体内的微塑料大多数会被排出,但少部分能在较短时间内穿透肠道和血脑屏障。2023年,科学家在《纳米材料》发表对小鼠的研究表明,微塑料颗粒在被摄入体内后,2小时即可穿过血脑屏障进入大脑。

多项研究证实,微塑料已“入侵”人体多个部位,包括血液、肠胃、肺、肝脏、胎盘……但到目前为止,科学家尚无明确证据证明微塑料对人体的危害。为什么呢?2025年2月,《自然》杂志网站刊登文章解释了原因:除了难以直接在人体上做实验外,阻碍科学

■ 微塑料可能通过引发炎症反应、氧化应激等机制,促进动脉粥样硬化的发展,进而影响脑血管健康

脑组织可能比其他器官比如肝脏和肾脏更容易累积微塑料。比如聚乙烯,它是日常用于包装、塑料袋和衣物纺织的一种塑料。是否会带来阿尔茨海默病、帕金森等疾病的风险?上海市东方医院神经内科李刚教授坦言,微塑料对神经系统的危害还聚焦在动物实验上——微塑料颗粒可以激活脑组织中的免疫细胞,导致神经炎症。这些炎症反应可能与帕金森病、阿尔茨海默病等神经退行性疾病的发生相关。特别是已经存在脑功能衰退的人群,微塑料的长期暴露可能加重疾病的进展。尽管如此,两者的直接关系仍需更

■ 微塑料通过食物链进入体内,通过肠胃的“安检”,通过血液“搭车”,一路“闯关”,抵达骨骼

坚硬的骨骼恐怕也未能幸免于微塑料的袭击。上海交通大学医学院附属新华医院骨科主任苏佳灿教授介绍,其团队不久前发表了最新研究,揭示微塑料对骨骼系统产生的危害。

苏佳灿教授团队发现,微塑料可能会干扰骨骼正常代谢。骨骼是一个动态系统,它需要不断地“拆旧建新”,就像一座不断翻新

■ 微塑料对男女生殖系统都会带来一些危害,主要攻击女性卵巢和子宫内膜,影响男性精子质量

去年,我国科学家在《柳叶刀》子刊发布最新研究,微塑料已入侵男性生殖系统,或影响生殖健康。更令人震惊的是,研究还发现接触不粘锅涂层材料聚四氟乙烯(PTFE)微塑料与精子质量下降之间存在显著关联。

实际上,微塑料对男女双方的生殖系统都会带来一些危害。上海交通大学医学院附属仁济医院生殖医学科洪燕主任医师表示,对女性而言,卵巢和子宫内膜是微塑料攻击的主要对象。沉积在卵巢的微塑料会抑制卵

现有结论大多源于动物实验

家们探索微塑料健康危害的另一大原因是,环境中的微塑料种类实在太多了。

复旦大学公共卫生学院副教授董瑞华表示,目前关于微塑料对脑、心、肝影响的结论,大多源于动物实验。但动物实验通常是让实验对象暴露在单一污染物环境中,部分不良影响也是在高于现实生活环境剂量的实验组中观察到的。人类面临的是更复杂的暴露环境,所以,微塑料与人体组织的具体关系仍像一个“黑箱”,对人体的具体影响机制仍有待进一步研究。

董瑞华团队先前在母婴和学龄前儿童微塑料暴露研究领域发现,塑料奶瓶使用可

能增加婴幼儿及学龄前儿童体内微塑料水平,并且可能对肠道菌群有不良影响。考虑到日常生活中不可避免接触塑料制品,为缓解其潜在健康危害,团队正在积极进行干预手段的研究。目前利用小鼠模型进行研究发现,聚苯乙烯纳米塑料可诱导小肠损伤和免疫紊乱,而槲皮素干预能够减轻这种毒性效应。

基于现有研究成果,未来团队计划继续在人群中开展微塑料暴露风险评估,同时监测人体其他污染物的体内水平,深入研究多种污染物混合暴露对健康的影响,并积极尝试通过营养及生活方式干预手段,缓解这些污染物对健康的潜在危害。

大脑比肝肾更易累积微塑料

多的临床和实验研究来证实。

李刚团队探究了微塑料对脑血管系统的影响,发现患有颈外动脉狭窄(ECAS)的患者血液中,微塑料的浓度显著高于正常人群。相较于健康人,颈外动脉狭窄患者血液中含有高的微塑料是聚氯乙烯(PVC)和尼龙66(PA66)。其中PVC最常用于管道、门窗等装修材料,而PA66则常用于汽车内饰和纺织衣物。

研究结果表明,微塑料可能通过引发炎症反应、氧化应激等机制,促进动脉粥样硬化的发展,进而影响脑血管健康。这项研究为微塑料在脑血管疾病中的潜在作用提供了新的证据。此外,颅内动脉狭窄是亚洲人高发疾病,也是导致脑卒中的重要病因,李刚教授

团队正在进行队列研究寻找微塑料与其之间的关系。

“微塑料会对脑血管系统存在潜在的影响。虽然目前的研究还没有得出绝对明确的因果关系,但越来越多的证据表明,微塑料的积累可能与动脉硬化等疾病的发生有关。有些人认为这是耸人听闻,但我们不能忽视微塑料对健康的潜在威胁。”李刚说,需要采取更加科学的态度看待这个问题,采取措施减少塑料的使用和污染,尤其是那些容易分解成微塑料的小物件,如一次性塑料制品。但同时,我们不能杜绝所有塑料产品,关键是如何区分,以便合理使用、回收和处理塑料,以减少其对环境和人体的危害。

骨骼的正常代谢或会受干扰

的房子。微塑料的出现,就像在工地上扔了一堆垃圾,让骨细胞这群勤劳的工人无法正常工作,进而可能导致骨质疏松,甚至引发骨折。想想看,如果骨骼变得像“酥脆饼干”,真可谓“步步惊心”!

微塑料是如何进入骨骼的?“它们首先通过食物链进入体内,然后‘伪装’成营养物质,瞒过肠胃的‘安检’,然后通过血液‘搭车’,一路‘闯关’,抵达骨骼。在此过程中,微塑料还会‘拉帮结派’,比如,它们会和重金属‘联

手’,加重对骨骼的伤害。”苏佳灿介绍。

但是,骨骼也是有“抵抗力”的。人体有一套强大免疫系统,它会派出“卫兵”(免疫细胞)去“围剿”微塑料,努力清理骨骼里的“垃圾”。当微塑料的数量太多,免疫细胞也会“力不从心”。这就需要我们从外部“支援”,日常要多摄入富含钙和维生素D的食物,比如牛奶、鸡蛋、鱼类,帮助骨骼增强抵抗力,让骨骼变得更坚强。同时,多运动也能增强骨骼的代谢能力,增强骨骼的“战斗力”。

是否影响生育能力值得关注

巢颗粒细胞活力,增殖和诱导颗粒细胞死亡,导致卵泡发育异常;而子宫内膜暴露于微塑料后,将导致子宫异常纤维化和胶原沉积,子宫内膜粘连程度加重,子宫内膜厚度变薄,内膜的周期性变化破坏,进而影响胚胎着床和妊娠维持。对男性来说,动物实验显示微塑料暴露会直接损伤雄性小鼠睾丸结构,破坏生精环境,显著降低精子数量和质量,且危害程度与微塑料浓度呈正相关。

近年来,多项关于微塑料影响生育能力的研究值得关注,除了《柳叶刀》子刊的这项研究外,还有美国学者发表在《毒理学科学》期

刊的研究:他们在23个人类睾丸组织中发现了12种微塑料。其中聚氯乙烯(PVC)含量越高,精子数量下降越明显。

现有证据表明,微塑料对生殖系统的危害尚处于“风险提示”阶段,无需过度恐慌,但男性生育力的下降已是事实。洪燕表示,近40年来,全球男性精子浓度均值呈现下降趋势。生育力下降和结婚、初次生育年龄的推迟,以及吸烟、饮酒、熬夜、脂肪摄入过度等不良生活方式有关,也和长期暴露于辐射、高温、重金属、杀虫剂以及有毒有害物质的环境有关,因此,不能只让微塑料来“背锅”。

【专家建议】

复旦大学公共卫生学院副教授董瑞华说,一些生活习惯的改变,能够有效帮助减少微塑料的“摄入”。

选择新鲜食材



尽量食用新鲜食物,减少加工食品和罐头食品的摄入。因为加工和罐装过程中,食物与塑料包装接触的机会更多,增加了微塑料进入食物的风险。

慎选餐饮方式



少食用外卖食品或预包装食品。普通塑料袋可能含有增塑剂、稳定剂等添加剂,且材质多不耐高温。正规外卖包装在合规使用条件下相对安全,但仍需注意温度限制和食物特性。在高温或长时间接触食物的情况下,都可能释放微塑料。因此,一次性打包盒不要多次使用,也不要直接放进微波炉加热。

尽量少饮用瓶装水和瓶装饮料



塑料瓶装水和饮料通常存放时间比较久,增加了微塑料析出的可能,目前已有研究数据发现塑料瓶装水和饮料中有微塑料存在。

合理选用日用品



尽量少用塑料餐具,特别是在盛装高温食物时,改用陶瓷、玻璃或不锈钢材质的餐具。同时,减少使用含有微珠的化妆品,如一些磨砂洗面奶、沐浴露等。微珠属于初级微塑料,在使用时可能通过皮肤接触、吸入等途径进入人体,还会随污水排放进入水环境,经食物链循环。

需要强调的是,不必对微塑料过度恐慌,要保持平常心。目前虽然检测到人体中有微塑料存在,但关于微塑料对健康影响的研究仍在进行中,了解它才能客观理性地面对它。

本版制图
叶聆



减少「摄入」微塑料,你可以这么做