

贵金属在健康医药领域的别样用途

●王月丹

“贵金属价格上涨固然是金融经济和工业需求的体现,但我们也应该关注其对人类疾病防治和医药应用的贡献,让贵金属在促进人类健康生活中物尽其用。”

贵金属是指地球上含量较少、开采生产成本较高的金属,主要包括黄金、白银和铂族金属(钌、铑、钯、铱、锇、铂,通常以铂金为代表)等8种金属元素,但实际在医疗领域大显身手的是黄金、白银和铂金3种元素。那么,它们到底有哪些应用呢?

黄金包装的丹丸被称为“金丹”

黄金是人类最早使用的贵金属之一,具有非常稳定的化学性质。在我国古代,人们会将黄金制成金箔,用于包装安宫牛黄丸等珍贵中药。因为这类中药往往会以丹丸的形式使用,所以这类黄金包装的丹丸被称为“金丹”,是那些所谓起死回生神药的代名词。

黄金不像铁、锌、镍等常见金属元素那样广泛参与人体的生理过程,纯净的黄金很难被人体吸收。黄金在人体中的含量也很低。一个人的体内平均约含有0.2毫克黄金,以此计算,全球80亿人体内的黄金总量约为1.6吨。

有人曾将金粉和金箔用于烹饪食品,人们食用后并没有出现任何中毒反应。至于古人提到的“吞金而亡”,大概主要是因为当时的提炼技术落后,应用了很多有毒有害的化学物质,造成黄金制品中含有有毒杂质。由于存在这样的风险,黄金制品很少被用于制作餐具。

1942年,人们发现金化合物具有抗炎作用,可用于治疗活动期类风湿性关节炎、高热和结核病等炎症性疾病。研究表明,金元素能够进入巨噬细胞,抑制其产生过多的自由基,从而降低巨噬细胞介导的炎症对人体造成的损伤。

近年来的研究还表明,金的络合物具有抗肿瘤和抗病毒作用,能够抑制肿瘤细胞的生长和病毒复制。然



图片来源:视觉中国

而,人们也发现,含金药物在人体内可以引起肾毒性和多形性红斑样药疹等毒副作用,因此不能随意应用。此外,胶体金等含金试剂可用于新冠病毒感染和类风湿性关节炎等疾病的诊断和筛查。

银具有强大的抗菌作用

白银的化学性质较黄金活泼,在医药和日常健康领域中的应用历史更悠久、范围更广。

以银为材料的各种生活制品是人们最早使用的抗菌器具。考古研究表明,我国早在夏朝就已经使用白银作为饮酒器具,而古希腊人用银碗盛装饮用水,古罗马人则借助银制容器保鲜葡萄酒。这些都是利用白银的天然抗菌特性实现的。

研究表明,银及其化合物具有非常强的抗菌作用,能够杀死各种细菌,还可以破坏细菌形成的生物膜,使其难以在银制品及银涂层表面繁殖,从而降低人体感染的风险。

现代医学研究表明,白银可以通过银离子和纳米银的双重协同作用发挥抗菌功效。其中,银离子可与细菌细胞膜结合,导致其通透性提高、诱导其死亡;与细菌代谢酶中的巯基、氨基等活性基团结合,使其酶活性丧失,干扰细菌的能量代谢;还可与细菌的DNA/RNA结合,阻止其基因的复制和转录,破坏细菌繁殖能力,发挥抑菌和杀菌作用。纳米银则更容易穿透病原体的细胞膜,在极低的浓度下发挥更持久的抗菌作用。在电场的加持下,含银物质能释放出更多银离子,提升局部

抗菌效率。

白银除了强大的抗菌功能外,还有促进组织细胞修复与再生、加速创伤收敛与愈合的功能,因此也常用于抗菌疗伤,作为防治外伤和皮肤感染的外用药或者敷料。1884年,德国产科医生卡尔·克雷德将硝酸银溶液用于新生儿眼部消毒,成功预防了新生儿淋球菌感染性结膜炎,标志着含银药物正式进入现代医学应用体系。

白银是控制创面感染并促进其愈合的关键核心材料。1968年,结合磺胺类药物与银离子双重抗菌作用的磺胺嘧啶银被用于烧伤创面感染防治,对铜绿假单胞菌等常见致病菌效果显著。这种药物的应用成了烧伤外科的里程碑事件,挽救了大量患者的生命。很多含银药物在局部抗感染治疗中有着重要的应用价值,硝酸银溶液可用于黏膜溃疡、肛裂等病症的局部处理,其收敛、抗菌作用可促进创面愈合。在皮肤科,含银乳膏通过调节皮肤微生态、抑制致病菌生长发挥疗效,可用于治疗痤疮、湿疹继发感染等皮肤疾病。通过与抗生素的交替使用,含银药物能够显著抑制细菌耐药性的形成。

随着材料科学发展,新型含银敷料不断涌现。人们将硝酸银、纳米银等负载于医用纱布、水凝胶、藻酸盐等基材,实现了抗菌、保湿、吸收渗液等多功能整合,可以预防细菌感染、加速坏死组织脱落、促进愈合,并减少瘢痕增生与形成。特别是纳米银材料,具有更加强大和持久的抗菌性,同时还能诱导活性氧的产生,提升抗菌能力,成为令人瞩目的抗菌材料,

是医用敷料及生活抗菌衣物的重要抗菌原材料。

白银具有强大的抗菌作用和良好的生物相容性,对人体无毒无害,因此也经常用于制造各种医疗器械与人体接触部位的涂层,从而降低医源性感染风险。例如,银合金留置尿管可将尿路感染发生率从常规材料的28%降至2%,气管插管表面应用银涂层能减少呼吸机相关性肺炎的发生率。此外,银涂层还广泛应用于手术缝线、心血管假体、骨水泥、牙科填充物等器械。银涂层能通过持续释放低浓度的银离子,在人体与器械接触界面构建抗菌屏障,降低感染相关并发症的发生。

在医药领域应用白银的安全性很高,没有累积毒性反应的证据,但有些人在使用含银药物时,可能会出现皮肤银质沉着,甚至局部皮肤红肿瘙痒等过敏反应,需要引起重视并停药。这些症状一般无需特别处理,可在停药后1~4个月内自行消失。同时,全身摄入类含银产品(如胶体银)缺乏安全有效性证据,已被明确不推荐使用。

含铂药物是治疗癌症的神奇药物

铂,也称为白金,是一种稀有的贵金属元素。除了具有金融属性和重要的工业用途外,含铂药物还是治疗癌症的神奇药物。

铂类化合物可与细胞DNA分子交联结合,破坏其分子结构,抑制DNA的复制与转录,阻止癌细胞生长,诱导其凋亡,从而发挥抗癌作用。顺铂、卡铂和奥沙利铂是常见的含铂抗癌药,可用于治疗睾丸癌、肺癌、卵巢癌、胃癌、宫颈癌和结直肠癌等恶性实体性肿瘤。

含铂药物对正常细胞有一定的细胞毒性,可能引起骨髓造血功能抑制、神经毒性及肾功能衰竭等不良反应,因此需要严格按照医嘱应用。

贵金属价格上涨固然是金融经济和工业需求的体现,但我们也应该关注其对人类疾病防治和医药应用的贡献,让贵金属在促进人类健康生活中物尽其用。

(作者系北京大学基础医学院教授)