

稀土材料在医疗领域大放光彩

稀土材料作为一类金属材料，拥有独特的物理性质和化学性质。近年来，稀土材料在医学领域的应用日益广泛。

日前，厦门市稀土光电功能材料重点实验室与厦门大学医学院、汕头大学医学院附属肿瘤医院通过多学科交叉合作，研发出基于稀土近红外二区发光的前哨淋巴结转移精准成像技术。该技术不仅能让癌细胞更早被发现，还能在手术中精准定位癌细胞，为医生“导航”。

从疾病早期诊断到精准治疗，稀土材料正在助力医疗水平的进一步提升。

多种诊疗技术“强助攻”

稀土是元素周期表中镧系（镧、铈、铈、钆、铈、钐、铈、钐、铈、钐、铈、钐）15个元素和21号元素钷、39号元素钷共17个元素的总称。一直以来，科学家不断探索稀土元素的生物学效应。早在20世纪50年代，诺贝尔化学奖得主、美国化学家格伦·西奥多·西博格及其团队就通过实验验证了某些稀土化合物的安全性，并发现它们对生物具有独特效用。

稀土元素拥有特殊的电子层结构，能够有效吸收和发射特定波长的光，从而能与其他类型材料结合，形成性能各异、品种繁多的新型光功能材料。这一特性为其在医学影像学中的应用提供了理论支撑。同时，部分稀土离子具有良好的稳定性和与生物分子结合的能力，为相关药物设计开辟了新途径。

随着稀土分离技术进步，自20世纪60年代以来，稀土元素开始应用于医学领域。在医学治疗方面，以钆为基础的造影剂广泛应用，极大提高了图像对比

度和诊断准确性；含有钆的荧光探针，则被用于细胞追踪和生物标志物检测；钆对于缓解骨转移癌患者疼痛，也能起到显著效果。

此外，稀土在提高生物医用材料性能方面有得天独厚的优势。例如钪掺杂的磷酸钙可被用于骨骼修复，镧系元素掺杂的二氧化钛表面拥有优异的抗菌性能。不仅如此，陆续被发现的稀土化合物还具有一系列特殊药效作用，可用于治疗烧伤、炎症、皮肤病、血栓病等。

“在精准医学免疫治疗领域，稀土材料有广阔前景。”厦门市稀土光电功能材料重点实验室副主任朱浩淼介绍，利用稀土材料有望研发出像导弹一样的靶向药物。目前，该团队正在研究采用稀土中的钆、铈等放射性同位素精准定位肿瘤细胞，再利用其放射性特质发射出高能粒子，定向杀死肿瘤细胞。

取得诸多研究成果

近年来，我国在稀土材料的诊疗应用方面取得诸多研究成果。

提高药物的生物利用率、靶向定位准确度，以及降低毒副作用，一直是药物载体领域的研究重点。基于稀土元素开发的多功能复合材料作为药物载体，能精确控制药物在体内的释放，实现药物缓释，在提升疾病治疗效果方面展现出较大潜力。

不久前，中国科学院福建物质结构研究所研究员卢珊、陈学元等研发出新型稀土纳米光学诊疗材料，在肺部感染小鼠模型中实现了非侵入性光学诊疗。研究人员介绍，这种新型材料采用独特的富集一包覆策略，将数百个超小纳米

颗粒封装在介孔二氧化硅内核中，形成尺寸约220纳米的均匀、单分散性好、介孔负载量大的纳米杂化材料。其作为药物载体更易递送到肺部，提高了生物利用度。

此外，以活体荧光成像法替代癌症病理诊断使用的活检样本体外检测技术，成为一种新型无创肿瘤病理诊断方法，受到临床医生青睐。其中，成像的关键一环离不开稀土。

稀土材料之所以能在成像方面表现突出，主要得益于其优异的光学特性、高稳定性、多功能性以及深组织穿透能力等。厦门大学附属第一医院核医学科副主任医师、教授陈皓口介绍：“稀土元素特别是某些稀土同位素，如铈-177，具有独特的物理和化学性质，非常适合用于癌症靶向治疗和成像。”

以上述基于稀土近红外二区发光的前哨淋巴结转移精准成像技术为例，该研究团队负责人、中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究中心研究员张云介绍，他们研发的这种神奇的纳米探针并非一种针状物体，而是一种化学合成物质。研究团队利用近红外IIb区发光的稀土下转换纳米颗粒作为发光元件，以肿瘤特异性靶点CXCR4的拮抗肽作为靶向元件，成功合成出新型近红外IIb区纳米探针。在临床应用时，只需注射这种会发光的纳米探针，即可自动定位肿瘤；通过光学成像仪器，就能隔着皮肤和肌肉组织直观清晰观察到肿瘤的边缘、细胞的游走。

为了提升肿瘤靶向能力，陈皓口团队尝试利用稀土纳米材料多光谱发射的特性，设计合成多色、多指标肿瘤免

疫微环境精准识别探针，开展纳米刀治疗下肿瘤免疫微环境的多指标精准动态识别研究，实现对肿瘤免疫微环境的多层次多指标精准动态检测。“目前，我们已经搭建了纳米刀治疗平台，正在推进后续基于稀土纳米探针的纳米刀消融治疗诱发机体免疫效应动态识别研究。”陈皓口说。

加快推动应用落地

稀土材料在医学领域的应用并非没有挑战。如何确保这些材料在人体内安全使用，避免潜在生物毒性和不良反应，是科学家们必须面对的问题。此外，稀土材料的提取和制造过程相对复杂，成本较高，这也限制了其在一些资源有限地区的普及。

推动更多安全可靠的稀土应用在医学领域落地，无疑需要大量扎实的基础试验数据。为此，一些科研团队及医疗机构纷纷布局，致力于探索稀土在医学领域的新用途，期望通过开发更多稀土新型材料，提升疾病诊断准确性与治疗有效性。

2022年，长期从事无机化学研究的中国科学院院士洪茂椿与厦门大学附属第一医院合作成立中国稀土学会稀土医学临床研究中心，携手开展医工交叉创新合作，启动稀土元素在医学诊疗技术上的系列研究。

洪茂椿表示，稀土的独特功能在生物医学领域有着广阔的应用前景，“我们希望研究出更多稀土离子或稀土化合物在生物体内的作用机理，用以开发医用材料和药物，实现疾病的精准诊疗。”

（据《科技日报》）

积极了解和有效防治胃溃疡

□纪晓芳

胃溃疡是胃黏膜受损引起的溃疡病变，主要症状包括胃痛、消化不良、食欲减退、上消化道出血、腹部不适等。本文详细介绍了胃溃疡的成因、症状、检查方法以及防治措施，以帮助患者更好地了解疾病，早日康复。

1. 胃溃疡的成因

幽门螺杆菌（HP）感染：这是绝大多数胃溃疡患者的致病因素。这种细菌会破坏胃黏膜，导致胃酸和消化酶进入黏膜层，引起炎症和溃疡。

药物因素：长期服用非甾体抗炎药（NSAIDs），如阿司匹林、布洛芬等，以及长期服用激素、抗生素等，都会对胃黏膜产生损害，引发胃溃疡。此外，一些化疗药物、口服铁剂、氯化钾等药物也可能导致胃溃疡。

饮食因素：长期大量饮酒、吸烟、饮用浓茶或咖啡等刺激性饮品，以及饮食不规律、暴饮暴食等不良饮食习惯，都可能引发胃溃疡。

精神压力：长期精神紧张、焦虑、抑郁等情绪问题，会通过神经系统影响肠胃功能，导致胃黏膜微循环障碍、胃酸分泌增加等，从而引发胃溃疡。

其他因素：一些其他疾病如肝炎、肝硬化、糖尿病等，也可能导致胃溃疡。

2. 胃溃疡的症状

上腹部疼痛：胃溃疡的常见症状是上腹部疼痛，通常在餐后1小时内出现，经1—2小时缓解。疼痛的部位可位

于左上腹部至胸骨、剑突后，呈隐痛、胀痛或钝痛感。

消化不良：胃溃疡患者可能会出现腹胀、反酸、嗝气、厌食等症状，这是由于胃黏膜受损、胃酸刺激所致。

出血：胃溃疡可能导致消化道出血，出现呕血、黑便等症状。

其他症状：部分患者可能出现恶心、呕吐、烧心等症状。

3. 胃溃疡的检查

内镜检查：内镜检查也就是胃镜检查，是目前确诊胃溃疡的主要检查方法。医生可以通过内镜直接看到患者的胃部溃疡情况，明确溃疡部位和大小。

X线钡餐检查：在临床上，X线钡餐检查的结果虽然没有胃镜精准，但针对老年群体及无法耐受胃镜检查的人群，依然较为有效。针对怀疑有消化道梗阻或穿孔的患者，需要更加谨慎选择此项检查。

4. 胃溃疡的防治措施

4.1 保持良好的卫生及饮食习惯

保持良好的个人卫生习惯是预防消化道传染性疾病的关键。实行分餐制能有效避免交叉感染，特别是在家庭中，使用公筷、不共用餐具都是很好的预防措施。餐后便后务必彻底洗手，确保个人卫生。购买和食用食材时，要注意食材的新鲜和清洁，避免食用被污染的食品。

规律进餐对胃溃疡患者至关重要。

在病情发展期间，建议采用少量多餐的方式，以减轻胃部负担。待病情稳定后，应逐渐过渡到规律的一日三餐，尤其是早餐，不可忽略。用餐时，应细嚼慢咽，让唾液充分覆盖食物，以减轻肠胃负担，有利于充分消化。同时要拒绝暴饮暴食，避免食物过硬或过热，以免加重胃黏膜的损伤。

加强营养摄取是胃溃疡患者康复的关键。患者应选择容易消化、含热量高以及富含蛋白质和维生素的食物，各类粥品、软米饭、面条等都是很好的主食选择，鸡蛋、豆制品等则能提供优质蛋白质。此外，多吃新鲜水果和蔬菜，特别是富含维生素A、B、C的食物，如胡萝卜、菠菜、柑橘等，有助于胃黏膜的修复。

4.2 调整生活方式

戒烟戒酒对于胃溃疡患者来说至关重要。尼古丁和酒精会刺激胃黏膜，加重炎症和溃疡，甚至可能引发出血或穿孔等严重后果。因此，胃溃疡患者应远离烟酒。

适量的体育锻炼能够提升人体抵抗力，对胃溃疡的治疗和恢复具有积极作用。患者可以选择散步、慢跑、瑜伽等轻度运动方式，避免剧烈运动带来的不适。运动还能促进胃肠蠕动，帮助消化，缓解胃溃疡带来的不适症状。

保持稳定情绪对于胃溃疡的治疗同样重要。患者应学会调整自己的心态，避免长期处于焦虑、烦躁或紧张等不良情绪中。这些负面情绪会影响胃肠的正

常功能，加重胃溃疡的症状。相反，保持心情愉悦、积极乐观的态度有助于疾病的治疗。

规律作息也是胃溃疡患者需要注意的方面。患者应避免熬夜，保证充足的睡眠时间。同时，患者还应合理安排工作和生活，避免过度劳累带来的身体不适。

4.3 药物治疗与定期复查

在药物治疗方面，患者如有需要，可在医生的指导下使用胃黏膜保护剂、制酸药物等进行治疗。这些药物有助于缓解胃溃疡的症状，促进胃黏膜的修复。对于由幽门螺杆菌引起的胃溃疡，患者还需要进行抗幽门螺杆菌治疗，以根除病因，防止复发。

定期复查是胃溃疡患者康复过程中的重要环节。患者应定期到医院进行复查，了解溃疡的愈合情况，并根据医生的建议进行必要的调整和治疗。同时，患者还应密切关注自己的身体状况，如有异常应及时就医。

5. 结语

胃溃疡的治疗是一个综合性的过程，需要患者从饮食、生活方式、药物治疗等多个方面入手。通过合理的治疗和生活方式调整，患者可以有效缓解症状，促进溃疡愈合，提高生活质量。同时，患者还需要保持良好的心态，积极面对疾病，树立战胜疾病的信心。

（作者单位：河北省隆化县医院）