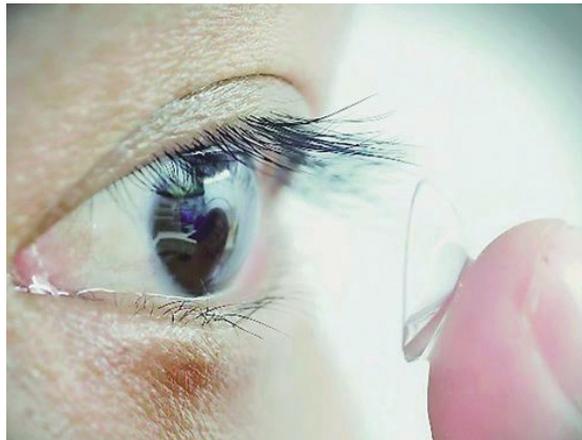


新型隐形眼镜让人类具备近红外色彩图像视觉能力

本报讯 中国科学技术大学研究团队联合复旦大学和国际科研机构的研究人员,制备出高透明、高转化效率的上转换隐形眼镜,能使人类获得近红外时空色彩图像视觉能力。相关研究成果近日在线发表于《细胞》。

自然界中,人类肉眼可感知的可见光,仅占电磁波谱很小的一部分。前期研究中,研究人员将一种可以把近红外光转换为可见光的上转换纳米颗粒注射到动物视网膜中,首次使哺乳动物具备裸眼近红外图像视觉能力。但眼内注射在人体应用方面受限。因此,如何通过非侵入性方式实现近红外视觉,成为该技术实用化面临的关键挑战。

高分子聚合物材料制备的软性透明隐形眼镜提供了一个可佩戴式的解决方案。但制备近红外光上转换隐形眼镜要解决两个问题,即如何实现高效上



上转换隐形眼镜。

研究团队供图

转换能力和良好光学性能。为此,研究人员对上转换纳米颗粒进行表面修饰,提高它们在聚合物材料中的均匀分散性,同时筛选出与上转换纳米颗粒折射率匹配的高分子聚合物材料,制备出高掺杂比例并且高度透明的近红外光上转换隐形眼镜。

实验结果表明,佩戴这种隐形眼镜

的小鼠可以分辨不同时间频率和不同方位的近红外光信息。人类志愿者佩戴隐形眼镜后,不仅可以看到一定光强范围近红外光,还可以准确识别近红外光的时间编码信息。

此外,研究人员还开发了一种内置近红外光上转换隐形眼镜的可穿戴式框架眼镜系统,使人类志愿者能够获得具有与可见光视觉一样的空间分辨率的近红外图像视觉,精确识别复杂近红外图形。

除时间和空间信息外,视觉感知还可以在色彩维度上传递丰富的信息。

研究人员用三色正交上转换纳米颗粒

取代传统的上转换纳米颗粒,制备出三色上转换隐形眼镜。实验结果证明,佩戴三色上转换隐形眼镜的人类志愿者可以有效识别三种波长的近红外光,感知多种近红外色彩。这表明三色上转换隐形眼镜可以使人类获得近红外色彩图像视觉的能力。

研究人员介绍,这项技术还有提升空间,例如目前的上转换效率仍需红外光源的辅助照射。此外,上转换隐形眼镜如能实现发射光的定向输出,就可能不依赖于镜框光学系统,直接实现隐形眼镜介导的精近红外图形视觉。这些都有赖于视觉生理学、材料科学和光学的跨学科合作。未来,该技术在医疗、信息处理及视觉辅助技术领域具有广阔应用前景。

(王敏)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.04.019>

1016/j.cell.2025.04.019

CAR-T 疗法显著提升晚期胃癌治疗效果

本报讯 北京大学肿瘤医院牵头,联合国内 24 家医疗中心,开展了首个在实体瘤中进行嵌合抗原受体 T 细胞(CAR-T)治疗的随机对照试验。研究显示,对于晚期胃癌或胃食管交界处癌患者,接受 CAR-T 治疗可使疾病进展风险下降 63%,显著延长其无进展生存期。日前,相关研究成果发表于《柳叶刀》。

胃食管交界处癌是一种发生在食道与胃相连处的癌症。如果癌症转移到身体其他部位,则被认定为晚期。这类癌症通常无法治愈,但治疗可以帮助患者控制癌症、减轻症状、延长生存期,以及提高生活质量。

目前,Claudin-18.2 (CLDN18.2)已成为胃癌或胃食管交界处癌一个有前景的治疗靶点。舒瑞基奥仑赛注射液(satri-cel)是一种自体 CLDN18.2 特异性 CAR-T 疗法,在既往治疗过的晚期胃癌或胃食管交界处癌患者的 I 期临床试验中显示出令人振奋的效果。

鉴于此,研究团队在中国开展了一项开放标签、多中心、随机对照试验,旨在评估 satri-cel 的疗效和安全性。

2022 年 3 月 22 日至 2024 年 7 月 29 日期间,研究共筛选出 266 名患者,他们患有 CLDN18.2 阳性的晚期胃癌或胃食管交界处

癌,且对至少两种先前治疗耐药。最终,156 人被随机分配至 satri-cel 组(104 人)或医生选择治疗(TPC)组(52 人)。satri-cel 组中有 88 人接受了研究药物治疗,TPC 组则为 48 人。在 satri-cel 组中,有 28 人曾接受过三线或以上治疗,72 人有腹膜转移;而在 TPC 组中,10 人接受过三线或以上治疗,31 人有腹膜转移。

satri-cel 组最多接受 3 次输注,每次剂量为 2.5 亿个细胞。TPC 组则由医生选择使用标准治疗药物。若 TPC 组出现疾病进展或药物不耐受,符合条件者可继续接受 satri-cel 治疗。主要终点为意向治疗人群中由独立评审委员会评估的无进展生存期。

结果显示,与标准疗法相比,satri-cel 治疗显著延长了患者无进展生存期,且安全性较高。

论文通讯作者之一、北京大学肿瘤医院主任医师沈琳表示:“我们从最初的 I 期临床探索,到现在 II 期研究结果的公布,经历了多年不懈努力,证实了 satri-cel 对于 CLDN18.2 阳性胃癌人群在近期疗效和远期生存的结果。这项研究为胃癌患者带来新的希望。”

(张思玮)

相关论文信息:

[http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00860-8](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00860-8)

本报讯 近日,电子科技大学基础与前沿研究院教授邓旭课题组提出了一种通过调控固液界面蛋白吸附实现长效超疏血的策略。相关成果发表于《先进材料》。

具有微米/纳米级粗糙结构的超疏液表面能够使血液维持在 Cassie-Baxter 状态,显著减小固-液接触面积,在生物医学领域展现出潜在的应用前景。然而,传统的超疏水表面易导致浸润状态从 Cassie-Baxter 态向 Wenzel 态转变,从而失去超疏血性能。

该研究基于血液与表面化学和形貌之间的相互作用,受 Salvinia 异质超疏水结构的机制原理启发,在固-液接触区域引入用以抵抗蛋白吸附的亲水性分子,很好地解决了因亲水分子引入难以实现超疏水(血)的关键问题,并设计构建出一种具有异质化学性质的超疏血表面模型。该材料可有效抑制蛋白质吸附,并长期维持稳定的 Cassie-Baxter 状态,在血液流动条件下,持续超疏血时长较传统超疏水表面提升 10 倍以上。

研究进一步通过动物实验验证了超疏血性能。异质超疏血材料在体内兔血液循环实验中表现出超过 55 小时的血液排斥稳定性,同时展现出优异的血液相容性与生物安全性。

该成果不仅显著提升了超疏血状态在复杂生理条件下的持续稳定性,也为疏血透气膜材料在体外膜肺氧合(ECMO)等长期血液接触医疗器械领域中的应用奠定了基础。

(杨晨)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1002/adma.202502388>

电子科技大学研发异质超疏血表面模型