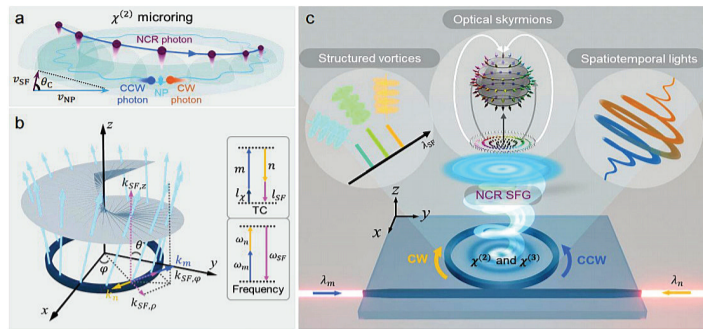


中大团队在纳米光子芯片 - 空间接口 多维非线性光学研究取得重要进展

本报讯 (通讯员/雷世菁)
近日,中山大学物理学院、光电材料与技术国家重点实验室王雪华、刘进教授团队与中国科学技术大学董春华教授团队合作,提出并开发了基于非线性切伦科夫辐射(NCR)机制的纳米光子芯片一自由空间接口新范式,实现了片上非线性过程由单一频率转换拓展至结构光的多自由度调控,为推动片上非线性结构光场调控提供了新路径。

研究通过进一步开发新机制、新方法,利用二阶和三阶非线性协同作用,借助铌酸锂薄膜(TFLN)各项异性的非线性系数张量和微环腔增强的NCR效应,实现了非线性结构光光学涡旋的空间分布、偏振态、



微环谐振腔中的NCR原理与结构光产生图

发射波长、拓扑荷以及时空波包等多个维度上的可重构调控。在连续光激发下,该平台首次实现了基于非线性光学产生的可调谐光学斯格明子拓扑态和超过150 nm的可见光光学频率梳,并携带高达360阶OAM

模式出射,创造了新纪录。该研究是首次在近可见光波段实现多维度复杂光场联合调控,为结构光与集成非线性光学的融合提供了新路径,有望推动片上多维光场调控与时空光子学的发展。

中大团队揭示腹部手术后 肺部并发症预防核心策略

本报讯 (通讯员/康峻鸣)
中山大学附属第一医院麻醉科冯霞教授团队与精准医学研究院唐策教授团队近期的一项研究成果,系统评估了腹部手术后肺部并发症的预防策略,为优化围术期管理提供了关键依据。

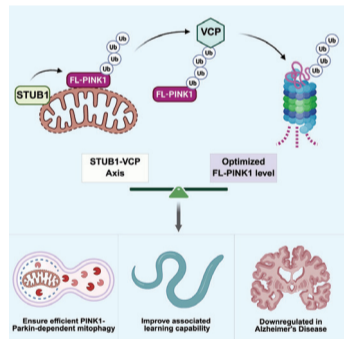
腹部手术后肺部并发症是临床长期被低估的问题,可影响多达40%的腹部大手术患者,并与住院时间延长、住院费用增加和死亡率升高密切相关。尽管临床已采用多种预防措施,但究竟哪些真正有效、哪些并无明确获益,长期以来缺乏高质量的证据支持。

研究团队开展了大规模的系统评价与Meta分析,纳入255项随机对照试验,涵盖55,260名患者;将围术期干预

措施系统归类为10大类、39种亚型。研究发现,术中吸入氧浓度控制在30%~40%的策略可使术后肺部并发症风险显著降低,是目前唯一获得高确定性证据支持的干预措施。该项干预无需额外成本,操作简便,各层级医院均可实施。此外,肺保护性通气策略、物理治疗、镇痛技术优化和营养干预也显示出中等确定性证据支持的获益,贯穿术前、术中和术后各环节,为构建多模式围术期肺保护方案提供了循证基础。该研究首次以高确定性证据明确了腹部手术肺部并发症预防的核心策略,为相关临床指南的制定与更新提供了重要依据,有望惠及全球广大腹部手术患者。

中挪两校成果揭示阿尔茨海默病发病机理

本报讯 (通讯员/张玉琦)
近日,中山医学院卢广副教授团队联合挪威奥斯陆大学方飞教授团队揭示了一条不依赖于PARL切割的全长PINK1降解新通路,阐明了STUB1-VCP/p97轴通过调控PINK1蛋白水平维持线粒体自噬稳态的分子机制,为理解阿尔茨海默病的发病机理



提供了重要理论依据。

研究团队通过经典线粒体损伤模型证实,全长PINK1在损伤后期主要经泛素-蛋白酶体系统降解,且该过程不依赖于传统的PARL蛋白酶切割。利用SILAC定量蛋白质组学技术,团队筛选并验证了泛素E3连接酶STUB1和AA A+ ATP酶VCP/p97是调控全长PINK1稳态的关键分子:STUB1催化全长PINK1发生K48连接型泛素化修饰,随后VCP/p97复合物识别并提取泛素化的PINK1,将其递送至蛋白酶体降解。团队进一步发现,STUB1-VCP/p97轴功能受阻会导致全长PINK1异常积累,这不仅不会增强线粒体自噬,反而产生抑制作用。在分子机制

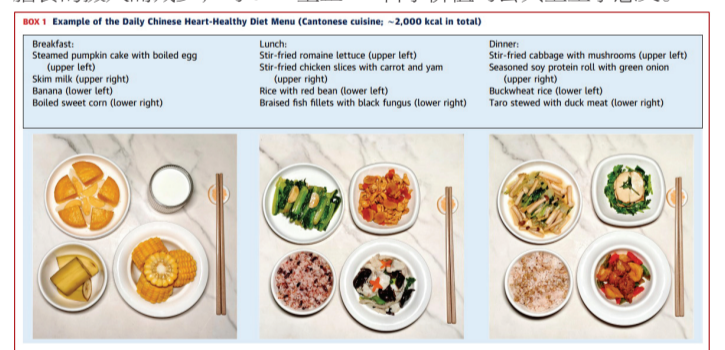
层面,过量的PINK1会过度激活Parkin蛋白,加速其自身泛素化降解,进而导致受损线粒体表面泛素化信号不足及关键自噬受体OPTN和NDP52招募缺陷,最终阻碍损伤线粒体的清除。

该调控轴的生理和病理意义在多层面得到验证。细胞水平上,其缺失会引发线粒体形态和功能异常;在阿尔茨海默病患者海马脑区中,STUB1、VCP/p97及Parkin蛋白水平均显著下降;在秀丽隐杆线虫模型中,该轴的缺失会导致神经元线粒体自噬缺陷和联想学习记忆能力受损。该研究为理解线粒体质量控制机制提供了新视角,也为神经退行性疾病的干预提供了潜在靶点。

中大团队首次揭示健康膳食降血压代谢机制

本报讯 (通讯员/陈杰东)
近日,中山大学公共卫生学院朱惠莲教授课题组进行了一项研究,基于代谢组学技术揭示了中国心脏健康膳食降血压的潜在机制。研究共鉴定52种血清与101种尿液差异代谢物。17种代谢物或与SBP变化相关或富集于血压调控的通路中,其中4种同时满足这两个条件。这4种代谢物中有3种(即2-辛烯酰肉碱、5-甲基庚酰肉碱和(2Z,4E,6Z)-癸三烯酰肉碱)是中链酰基肉碱,富集于脂肪酸氧化途径,随CHH膳食的摄入而减少,与SBP呈正

相关;另1种是四氢生物蝶呤,富集于色氨酸代谢途径,随CHH膳食的摄入而增加,与SBP呈负相关。以上17种代谢物介导了CHH膳食对SBP和DBP降压效应的33.3%和47.2%(分别对应SBP降低3.3 mmHg和DBP降低1.8 mmHg);其中,富集于脂肪酸氧化通路的9种代谢物分别介导了降压效应的17.4%和17.6%,而富集于色氨酸代谢通路的3种代谢物则分别介导了16.9%和27.7%。研究首次揭示健康膳食降血压的代谢机制,具有重要的科学价值与公共卫生学意义。



中国心脏健康膳食一日菜单(粤菜)

不同物种在热带森林中如何稳定共存? 中大有突破性成果!

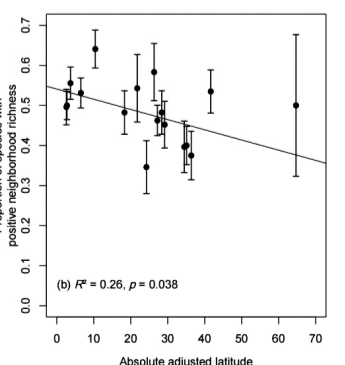
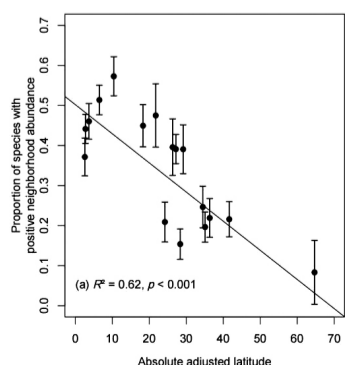
本报讯 (通讯员/方素琴)
不同物种在热带森林中如何稳定共存形成高物种多样性群落,一直以来都是理论生态学家关注的热点问题,特别是赤道热带森林相比其他高纬度森林具有更高的物种多样性,过往研究提出了很多假说,但是这些假说目前仍然缺乏一致的理论解释。

为了回答这一重要科学问题,中山大学生命科学学院方素琴副教授联合中国林科院热带林业研究所许涵研究员、美国普林斯顿大学和史密森热带研究所Matteo Detto博士等全球共29个单位34名科研人员,开展合作研究,取得突破性成果。

研究人员利用包括我校建立的广东黑石顶50公顷大样地和车八岭20公顷大样地在内的17个全球大型森林样地数据,这些样地涵盖了亚洲、北美洲、南美洲、大洋洲、非洲,包含约270

万株树和5400多个物种,进行数量统计分析。研究结果表明,物种邻体竞争相对作用在较高纬度地区较强,而在赤道森林与物种邻体促进作用相近,这种纬度变化模式与豆科树木、非丛枝菌根共生物种,以及大径级树木的存在紧密相关,并受到年平均气温的调节。该研究首次系统揭示了物种邻体竞争和促进作用的相对强弱在全球尺度上对物

种多样性纬度格局形成具有重要影响,特别是发现了热带森林中存在更多邻体促进作用有利于群落物种多样性的提高,丰富了物种多样性纬度格局形成机制的理解。该结论提出可在造林或生态修复中增加包括豆科树木、非丛枝菌根类树种等有利于邻体共存的树种,从而提高森林群落多样性和生产力等。



首个专为脓毒症设计的嵌入模型,出自中大

本报讯 (通讯员/徐瑛)
脓毒症研究长期以来受限于有限的标注数据和依赖表格输入的特定任务模型,未能充分利用临床文本中的宝贵信息。为突破这一瓶颈,近期中山大学计算机学院王昌栋教授团队、孙逸仙纪念医院余涛教授团队联合广东省中医院张忠德教授团队创新性地提出了脓毒症数据表示模型(SepsisDRM)。该模型作为首个专为脓毒症设计的嵌入模型,能够同时处理表格数据和文本数据,从而捕捉到更为全面的患者特征。通过采用多模态深度学习架构,SepsisDRM模型有效整合了不同类型的数

据,为脓毒症的精准分析和理解提供了全新的技术路径。研究建立了包含19,526名脓毒症患者的大型数据集,并在国家超级计算广州中心进行训练,验证了SepsisDRM在多种脓毒症相关任务中的强大泛化能力。无需特定任务调优,模型即可将患者有效分层为四种具有临床意义的表型,并在预测28天预后方面表现出卓越性能,其在回顾性、前瞻性和外部数据集上的AUC值分别达到0.92、0.94和0.78。作为首个专门为脓毒症开发的嵌入模型,SepsisDRM的成功应用不仅为脓毒症研究领域建立了一种新的范式,其整合表格与文本数据的方法也为其他需要处理多模态数据的医学研究提供了极具前景的参考方案。