主编 / 计红梅 编辑 / 李惠钰 校对 / 何工劳 Tel:(010)62580616 E-mail:news@stimes.cn

流感疫苗：心衰管理的“第五驾马车”

■本报记者 张思玮 见习记者 张帆

立秋过后，天气转凉，流感逐渐进入高发期。流感不仅能引起呼吸道症状，还可能对心血管系统、神经系统造成影响，同时也是心力衰竭（以下简称心衰）患者病情加重的最常见诱因之一。

然而，数据显示，全球心衰患者流感疫苗接种率普遍偏低，亚洲地区不到 3%，中国甚至低于 1%。

近日，首都医科大学附属北京安贞医院心力衰竭和心肌病中心主任杜昕团队领导的“PANDA Ⅱ”研究显示，急性心衰患者出院前接种流感疫苗，能够显著降低 1 年内患者死亡和再入院风险。相关研究成果发表于《柳叶刀》。

据介绍，“PANDA Ⅱ”覆盖中国 12 个省份、164 家医院，共纳入 7771 例心衰患者，时间横跨 2021 年至 2024 年 3 个流感季节。杜昕希望，这项研究能推动中国流感疫苗接种政策的改变。

秋冬流感最容易找上心衰患者

每到秋冬季节，不少心衰患者因感染流感而导致病情加重。

“患者可能是新冠、流感或普通感冒，也可能是其他感染。”杜昕表示，“对心衰患者来说，每一次感染都是一次负荷的增加，而每次负荷的增加都可能将患者推向‘失代偿’状态。”

相比普通感冒和其他类型感染，“最常见且最严重的感染是流感”。杜昕指出，心衰患者比正常人“感染流感的概率高 3 倍，感染后死亡率高 4 倍”。

“接种流感疫苗是有作用的！”多年来，杜昕出门诊写医嘱时都保持一个习惯，就是在患者就诊本上备注“打流感疫苗”。同样，在住院心衰患者办理出院时，她也会将“打流感疫苗”写入出院医嘱。

但一个真实存在的争议是，直到现在，业内仍缺乏明确证据表明接种流感疫苗可以挽救生命。这也构成了项目团队开展“PANDA Ⅱ”研究的核心目标——通过严谨的临床试验和数据，回答“流感疫苗能否改善急性心衰患者预后”这一关键问题。

疫苗可降低心衰患者死亡风险

“PANDA Ⅱ”试验招募的患者均为成年中重度心力衰竭且无流感疫苗接种禁忌症的患者。这些患者的平均年龄为 71.9 岁，其中 45.9%的是重度心衰。

研究采用以医院为单位的随机分组方式。干预组采用“院内流感疫苗接种”策略，即患者出院时由医院提供免费流感疫苗接种；对照组则实行“常规护理”，即建议患者自行至社区自费接种流感疫苗。在研究期间，干预组流感疫苗接种率高达 94.4%，而对照组仅 0.5%。

研究随访结束后的核心数据显示，疫苗接种组患者的复合终点（全因死亡 + 全因再入院）发生率为 41.2%（1387 例），常规护理组为 47.0%（1843 例）。以医院作为整体进行分析，在校正可能的混杂因素后，疫苗接种组主要终点发病率比常规护理组低 3.7%。

杜昕表示，这意味着，每接种 27 个患者就能减少 1 个“死亡或再入院”事件。

对于心衰患者，接种疫苗是否会产生副作用，“PANDA Ⅱ”研究对此给出明确答案——疫苗接种组的严重不良事件发生率（1809 人，占 52.5%）显著低于常规护理组（2426 人，占 59.0%）。

“接种疫苗本身非常安全，在我们的研究里，几乎没有不良反应产生。”杜昕指出。

这一点也得到了研究参与者、复旦大学类脑智能科学与技术研究院教授克雷格·安德森的认同。他表示，除预期生存时间不足数月的极危重患者，绝大多数心衰患者都适宜接种流感疫苗。

据了解，“PANDA Ⅱ”研究项目耗时 6 年。尽管研究思路在 2019 年就已成型，但受疫情等因素影响，直到 2023 年项目团队才完成预设样本量的招募。由于需要依赖医院医生的配合以及患者和家属的积极参与，研究中的随访环节颇具挑战性。

杜昕表示，这项研究覆盖的医院主要是县级医疗机构，在如何协调医院且不影响其正常运转上，项目组花费了心思，好在这些难关都在中国医疗团队的团结协作下被一一攻克。

当研究团队将成果投稿给《柳叶刀》时，审稿人提出一个问题：为什么要把这篇稿子发在《柳叶刀》，而不是《柳叶刀》子刊？

“因为发表在《柳叶刀》上影响力更大，更能推动相关政策在中国的改变。”杜昕说，“这就是我们当时给出的回复。”

心衰患者出院前免费接种流感疫苗

事实上，从一开始，“PANDA Ⅱ”研究就旨在推动预防感染来预防心衰恶化，而该研究也的确为临床实践提供了坚实依据。

“流感疫苗应该成为心衰患者的标准治疗组成部分。”杜昕认为，“业内公认对于心衰的治疗应采取‘四驾马车’，即血管紧张素转化酶抑制剂 / 血管紧张素受体拮抗剂 / 沙库巴曲缬沙坦、β - 受体阻滞剂、醛固酮受体拮抗剂、钠 - 葡萄糖协同转运蛋白 2（SGLT2）抑制剂。而接种流感疫苗理应成为‘第五驾马车’。”

为何我国心衰患者接种流感疫苗率低于 1%？杜昕认为，这与很多患者出院后未能完成社区接种相关。杜昕表示，如果心衰患者在就诊医院就能完成接种疫苗，这个问题便迎刃而解。

这也是“PANDA Ⅱ”研究提供的解决方案：让住院的心衰患者出院前在医院完成流感疫苗接种。

克雷格·安德森认为，医院可将流感疫苗接种纳入急性心衰患者的出院清单。“当然，最理想情况下，流感疫苗接种应在患者入院前完成。这才是预防为先的意义。”

医疗机构如何申请接种疫苗的资质？杜昕告诉记者，这也是团队在研究中遇到的最大困难，即如何在医院里建立临时的疫苗接种点。

“特别在秋冬季节，医疗机构可以与当地疾病预防控制中心沟通，在完善相关条件的基础上，疾病预防控制中心授权医疗机构建立临时疫苗接种点。”杜昕表示，这样可以显著提高心血管疾病患者的流感疫苗接种率，最大程度保障患者健康，减少不必要的医疗经费支出。

“这项研究成果不仅适用于中国，也适用于任何国家。论文发表只是起点，我们的最终目标是让每一位心衰患者都能便捷、规范地接种这支‘护心疫苗’。”克雷格·安德森期待，未来随着指南的更新和卫生政策的落地，流感疫苗有望成为全球心衰防治体系中的重要一环，为更多患者筑起一道生命防线。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1016/S0140-6736 (25) 01485-0

发现·进展

华东理工大学

开发具有手性识别特性的功能染料

本报讯（见习记者江庆龄）华东理工大学化学与分子工程学院田禾院士、马骧教授团队设计并开发了系列具有手性识别特性的功能染料，为手性传感中先进光学材料开发提供了新启示，也为可视化手性识别开辟了新途径。相关研究近日发表于《自然 - 通讯》。

手性是自然界赋予分子的“镜像”属性，也是药物、农药、食品添加剂发挥预期作用、避免毒副作用的重要因素之一。因此，精确识别对映体并开发相应分析技术尤为重要。基于振动诱导发射（VIE）的发光检测技术，具有简便、快速以及实时监测等优点，其核心挑战在于如何精确调节其发射能级以高灵敏度区分对映体。

研究团队通过在 VIE 分子中引入识别单元 2- 氨基 -1,2- 二苯乙醇，设计开发了系列具有手性识别特性的功能染料。机制研究表明，该手性识别过程源于电荷辅助氢键驱动的共组装过程，通过空间位阻效应调控染料激发态构象的平面化，分子尺度的动力学精确放大为肉眼可见的宏观信号，实现实时和高灵敏识别。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41467-025-63065-2

中国科学院西北生态环境资源研究院等

海 - 气耦合成欧亚寒潮“放大器”

本报讯（记者叶满山）近日，中国科学院西北生态环境资源研究院冰冻圈科学与冻土工程全国重点实验室的研究团队，联合英国埃克塞特大学和兰州大学等，揭示了海 - 气耦合过程在北极海冰消融引发欧亚冬季寒潮中的关键作用。相关论文发表于《NPJ 气候和大气科学》。

近 10 年来，欧亚大陆冬季频繁遭遇极端寒潮事件，对人民生命财产安全和社会经济发展构成严重威胁。长期以来，科学家一直在探索寒潮频发的原因，其中北极海冰消融被认为是关键因素之一。然而，以往基于大气模式模拟的研究发现，北极海冰消融引起的降温信号远弱于实际观测结果，这使得科学家开始重新审视海冰消融与寒潮之间的关系。

近年来，有研究强调了大气内部变率在寒潮形成中的主导作用，但大多忽略了海 - 气耦合过程的影响。海 - 气耦合是指海洋与大气之间通过热量、动量和物质交换而形成的相互作用过程，它对全球气候系统具有重要影响。

通过对比仅考虑大气过程的大气模式试验与包含海 - 气耦合过程的全耦合模式试验，研究团队发现，全耦合试验成功再现了与观测接近的寒潮降温信号，而仅考虑大气过程的试验中的响应则十分微弱。这一发现表明，海 - 气耦合过程在北极海冰消融引发的欧亚冬季寒潮中起到了显著的放大作用。

进一步分析表明，北极海冰消融通过海 - 气耦合过程引发了北大西洋和北太平洋海表温度的异常升高，这种升温促进了大气向极地输送更多热量，引发了北极深部的增温现象。增温后的北极大气激发了向欧亚大陆传播的罗斯贝波列，进而增强了西伯利亚高压、东亚大槽及阿留申低压等关键环流系统，为寒潮的爆发提供了有利条件。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41612-025-01211-9

南方医科大学中西医结合医院等

糖尿病共病高血压显著加剧认知障碍风险

本报讯（记者朱汉斌 通讯员彭逢美）近日，南方医科大学中西医结合医院教授杜庆锋团队联合中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心主任吴静团队，首次基于中国大规模人群数据研究发现，糖尿病共病高血压会显著提升老年人认知障碍的发生风险。其中，共病 10 年以上的患者痴呆风险激增 73%，不过规范药物治疗可明显降低此类风险。相关成果发表于《阿尔茨海默病研究与治疗》。

研究人员依托“中国老年人神经退行性疾病预防与干预数据库”纳入 13252 名受试者，系统分析了糖尿病、高血压及其共病状况对不同阶段认知障碍的影响，为在中老年群体中开展认知障碍防控提供了关键循证依据。

研究发现，糖尿病共病高血压对痴呆的影响（OR=1.53）显著高于单一疾病，其中高血压对痴呆的影响 OR 值为 1.18，糖尿病对痴呆的影响 OR 值为 1.26。这表明，两种疾病共病时对认知功能的损害并非简单的相加，而是存在协同放大效应。

随着共病时间的延长，认知障碍发生风险持续上升。持续 10 年以上共病的患者，发生轻度认知障碍和痴呆的风险分别升至 1.43 倍和 1.73 倍。这表明，对于糖尿病共病高血压的患者，长期的病情管理至关重要。

高血压患者若在 45 至 64 岁确诊，痴呆风险显著上升（OR=1.22）。这说明，高血压发病年龄越早，对认知功能的潜在损害可能越早开始积累。糖尿病早期患病对认知功能的影响更为显著，45 岁以下确诊的患者痴呆风险高达 4.55 倍。这进一步强调了早期预防和干预糖尿病对于保护认知功能的重要性。

该研究明确指出，糖尿病和高血压作为单一危险因素均会影响认知功能，而其共病状态会导致风险叠加效应，且早期发病及病程延长会进一步加剧认知障碍的进展。研究结果强调，要高度关注糖尿病共病高血压患者的高认知障碍风险，重视在共病人群中推行规范治疗与长期管理。

“该研究为将来在社区和临床中制定认知障碍高风险人群的早期干预策略提供了重要科学依据。”论文共同通讯作者杜庆锋建议，应加强对中老年糖尿病共病高血压人群的筛查管理与用药依从性支持，这可能是延缓或降低认知障碍发生的有效途径。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1186/s13195-025-01761-3

施普林格·自然成立中国学术顾问委员会

本报讯（记者冯丽妃）国际学术出版机构施普林格·自然成立中国学术顾问委员会，并于近日在北京举行首届论坛。中国学术顾问委员会汇聚了来自科研、科研资助、政策制定、企业科研等领域的 25 位领军人物。他们将通过分享相关经验与真知灼见，帮助施普林格·自然加深对中国科研生态系统的了解，更好满足其中不同群体的需求。

据悉，本着多元化的原则，中国学术顾问委员会成员将每 3 年轮换一次，以确保持续吸收新的观点和见解。同时，委员会成员还包括职业生涯早期的科研人员、女性科学家等不同群体代表。

《自然》总编辑暨自然系列期刊首席编辑顾问玛格达莱娜·斯基珀说：“中国学术顾问委员会旨在帮助应对中国科研领域的重要优先事项，是施普林格·自然全球学术顾问委员会网络的重要组成部分。”

来自中国科学院、北京大学、武汉大学、浙江大学、天津大学、新基石科学基金会、中国科学技术信息研究所、北京科学技术研究院、华为技术有限公司战略研究院等机构的顾问委员会成员参加了首届论坛。

据介绍，2021 年以来，施普林格·自然已在美国、欧洲、日本、非洲、韩国和拉丁美洲等地设立了学术顾问委员会，形成了一个全球合作的网络。各委员会每年都围绕不同主题举行线下会议。

“一平米博物馆”真“香”！

本报讯（见习记者江庆龄 通讯员吕客）在讲解员的介绍下，记者佩戴上脖戴式气味播放器。随着电视画面切换，记者先后闻到巧克力、火锅、牙膏等香味，仿佛置身实地，气味变得可知可感。9 月 8 日，由上海科技馆主办，上海市奉贤区人民政府、上海应用技术大学联合策划的“一平米博物馆·闻香识世界馆 &AI 调香实验室”在上海市奉贤区正式落地。

位于奉城高级中学的“一平米博物馆”是上海科技馆重点打造的科学教育品牌，旨在以微型化、主题化、场景化的展陈方式，把优质博物馆资源精准输送进校园。此次“闻香识世界”主题展，依托上海应用技术大学在香精香料化妆品领域的学科优势，构建了一个融自然科学、人文历史、艺术美学与人工智能科技于一体的沉浸式学习空间。

走进“一平米博物馆”，仿佛步入浓缩的香味实验室，每件展品都是可感知、可体验、可想象的科学故事。博物馆内，除了关于“香”的发展历史和科普，上海应用技术大学科研团队还带来了多款香气展品。其中，“朴玩足汤”足浴球入水泛起细腻气泡，缓缓散发植物芬芳；“薰衣草助眠四件套”中的微胶囊技术，让织物在摩擦间释放出安神香气；复方精油“植集说”保留鲜植活性成分，助力身心放松；“舒心香萱”则以萱草为底，融入檀香与柑橘香，诠释东方香韵与嗅感科学的交融。

观众正在闻香。 上海科技馆供图

AI 就要“无底洞”式投入？变化正在发生

■本报记者 赵广立

在今年的世界人工智能大会（WAIC 2025）上，2024 年诺贝尔物理学奖得主杰弗里·辛顿发表了一个观点：“人类智能可能无法超越或战胜机器智能，原因是机器拥有永久记忆。”

这引起了华为公司副总裁、数据存储产品线总裁周跃峰的关注。“这一定程度上反映了人工智能的能力不仅取决于处理信息的思考能力，也取决于系统的记忆能力。”

存储产品是信息系统的“记忆体”。周跃峰提出，随着人工智能（AI）大模型走出实验室、走进千行百业的生产系统，人们越来越意识到，除了算力，系统的存储及其优化（或称“存力”）在整个 AI 系统中至关重要。

AI SSD：为提升 AI 训推效率而生

“这些年 AI 虽然火热，但也遇到了许多难题，真正落地的应用、创造价值的案例较少，许多都卡在训练、推理乃至微调环节。”上海人工智能研究院副院长杨浩近日公开提到，AI 训练难、推理难、成本高，“很多企业承担不起”。

对于许多中小规模机构或企业而言，它们能触及的“AI 集群”大多是一台训推一体机。

周跃峰向《中国科学报》介绍，最常见的 8 卡训推一体机，其显存或高带宽存储（HBM）大小往往是一定的，遇到参数量大的模型，想去做推理就推不动。他举例说，要训练一个参数量为 671B（字节）的模型，需要的原始语料数据要超过 3.5PB（拍字节）；拿它来做微调，需要计算集群系统的显存容量超过 13TB（太字节）。

但现实问题是，一台 8 卡训推一体机的数据存储上限还在 GB（吉字节）级别，仅能支持 32B 参数规模的模型微调。

类似训推一体机这样的“小盒子”，毕竟资源有限，怎么办？

“在模型微调的场景，我们建议应该配一些超快性能的 AI SSD（即固态硬盘）。”周跃峰介绍说，基于 8 张算力卡的内存，再搭配 2 张 3.2TB 的 AI SSD，单机可用内存可提升至 7TB，单机可微调模型参数达到 235B。

据了解，自 2024 年底开始，各大存储厂商都在加速布局面向 AI 工作负载需求的 SSD 产品。相较于传统 SSD，AI SSD 以“性能更强、时延更低、耐用性更优、软件栈更适配”的核心特质，成为支撑 AI 基础设施的关键存储载体。

做好存算协同，胜过“拼命堆算力”

一个显而易见的现象是，AI 对数据有多大依赖，就意味着给存储介质带来多大压力——在训练阶段，AI 模型需要从 PB 级数据集中持续读取和写入数据；在推理阶段，面对多并发请求和多模态输入，系统对数据响应速度、带宽和稳定性的要求也持续攀升。只是，AI 在提升“理解”与“生成”能力的同时，底层存储却往往难以支撑这种非线性增长的数据流量。这种不匹配造成了“AI 存力瓶颈”，具体表现就是“内存墙”和“容量墙”。

目前，人们广泛使用 HBM 和动态随机存取存储器（DRAM）作为 AI 存储，其中 HBM 常与 GPU 配合使用，DRAM 则在更广泛的 AI 应用中作为主内存使用。两种存储介质虽然速度快，但容量受限，难以“吃下”迅速增长的大模型参数和历史 KV 缓存（K 代表键、V 代表值），进而导致模型训练推理无法正常进行。

近日，华为推出其自研的两类 AI SSD，分别对应为助力扩展 HBM 和替代机械硬盘（HDD），目的就是为了打破 AI 训推系统中普遍存在的“内存墙”和“容量墙”。

中国电子工业标准化技术协会数据存储专业委员会秘书长孙钢认为，在数据驱动智能的时代背景下，通过软硬件技术协同解决 AI 训推中的存储瓶颈，是一个“比不断堆叠昂贵算力更为经济可行的选项”。

“AI 时代，从算力驱动到数据驱动，存储产业正在发生跃迁。大家现在耳熟能详的‘以存强算’，印证了存力发展的必要性，也说明以前简单堆算力‘暴力计算’的方式既不经济，也不可持续。”孙钢表示，这并不是说算力不重要，而是在许多 AI 应用场景下，更多问题来自存储瓶颈。

从华为等企业已开始推出各类 AI SSD 来看，AI 存储正朝着以技术创新打破“性能 - 容量”对立、实现二者平衡的方向发展。从单一介质的技术突破来说，需要一种能打破性能和容量瓶颈的存储介质出现；从存储架构来说，需要构建一个智能协同的 AI 存储架构，即通过软件创新建设一个三级缓存架构（HBM-DRAM-AI SSD），让不同性能、容量的存储高效协同工作。

从“堆硬件”到“提效能”：终结 AI“无底洞”式投入

随着生成式 AI 向 Agentic AI（智能体协同群）迅速发展，AI 模型的复杂度呈指数级攀升。持续加码的硬件采购、机房建设、能耗支出，使得不少企业正陷入“无底洞”式投入的困境。

“我们一直在思考，如何在企业有限的 AI 基础设施资源下，让 AI 训练和推理的性能得以最大化发挥。”周跃峰谈到，这一思考不仅反映了企业的普遍焦虑，更指向了 Agentic AI 时代 AI 基建的核心命题——从“堆硬件”的粗放式增长，转向“提效能”的精细化运营。

周跃峰说，无论是 AI SSD 等硬件产品，还是推理记忆数据管理器等软件方案，其核心逻辑均围绕架构重构、技术创新与策略优化展开，目标就是将企业有限的 AI 基建资源，高效转化为能落地的业务价值。

“我们观察到，许多‘冷数据’正在被激活或‘变暖’。”孙钢分享说，当数据从冷到温、从温到热，原来的“成本”正在变成“价值”，随着 AI 时代存储的逻辑发生变化，各类围绕数据存储的创新也纷至沓来。

社址：北京市海淀区中关村南一条乙 3 号 邮政编码：100190 新闻热线：010 - 62580699 广告发行：010 - 62580707 传真：010 - 62580899 广告经营许可证：京海工商广登字 20170236 号 零售价：1.00 元 年价：218 元 工人日报社印刷厂印刷 印厂地址：北京市东城区安德路甲 61号