

HPV 疫苗一针就行？且慢下结论

■本报记者 赵广立

4月14日，“WHO称HPV疫苗单剂接种即可预防宫颈癌”的消息快速扩散。这打破了人们对接种人乳头瘤病毒(HPV)疫苗的原有认知，同时冲击了与HPV疫苗相关的产业市场。

原本要接种两针、三针的HPV疫苗，以后打一针就够了？世界卫生组织(WHO)提出这一建议的背景、科学依据是什么？HPV疫苗接种几针，谁说了算？就这些备受关注的议题，《中国科学报》第一时间采访了公共卫生专家。

一个投入产出比更优的选择

事情缘起于4月4日至7日，WHO免疫战略咨询专家组(SAGE)召开会议，对一剂次(HPV)疫苗接种证据进行审议，得出的结论是：单剂HPV疫苗即可提供可靠的保护，与二剂或三剂的接种方案效果相当。

记者注意到，4月11日，WHO在其官网发布了题为《一剂人乳头瘤病毒(HPV)疫苗可有效预防宫颈癌》的文章。文章在题目和开篇均强调了SAGE的这一审查结论，并提出“这可能会改变HPV预防的游戏规则，让更多女孩接触到更多剂量的疫苗”“WHO的建议将在与利益攸关方进一步磋商后更新”。

结合各类相关信息，《中国科学报》发现，WHO提出这一建议事出有因。

据公开信息，早在2020年11月，WHO就发布了《加速消除宫颈癌全球战略》，目标之一是到2030年，90%的女孩在15岁之前完成HPV疫苗接种。

而记者查阅上述会议信息了解到，WHO目前正对HPV疫苗引入速度放缓、人口覆盖率低，尤其是新冠病毒大流行导

致的覆盖率倒退而感到担忧。SAGE认为，若此态势持续，各国对HPV疫苗的接种或无法实现全球宫颈癌消除战略2030年的目标。

另一方面的信息是，HPV疫苗的供应情况和供应商基础在中短期内得到改善。结合供需两侧的变化，SAGE建议，所有国家紧急为9至14岁女孩“最优接种人群”引入HPV疫苗，并在可行且负担得起的情况下，优先通过多年龄段以促进年龄较大人群和错过接种者接种疫苗。

“根据我的理解，SAGE建议的出发点是如何让有限的公共卫生资源发挥出尽可能高的公共卫生效益。”厦门大学公共卫生学院院长、国家传染病诊断试剂与疫苗工程技术研究中心副主任张军接受《中国科学报》采访时表示，从这个角度来看，将9至14岁女孩的二剂接种免疫程序先改变为一剂免疫，可以在疫苗供应极其紧张的当下，让更多适龄女性先获得足以维持至少数年的高效保护。

“待疫苗供应更为充足时，再根据不断积累的新的长期保护效果证据，来决策是否需要再在数年后的适当时期给予加强免疫，以保障更长时间的保护效果。无疑是一个投入产出比更优的选择。”张军补充道。

目前尚缺乏有说服力的证据

从公共卫生的角度出发，WHO提出“9至14岁女孩可采用一针接种”的建议，的确有利于尽快达到HPV疫苗的覆盖目标。这不是一个“退而求其次”的做法？换言之，“一针有效”与“二针、三针有效”是否仍有差异？

张军告诉《中国科学报》，从目前公开文献中检索到的关于HPV疫苗不同剂次

接种保护效果对比的多个研究结果来看，有较充分的证据显示，至少在相对较短的时间内(数年内)，9至14岁女孩接受单剂HPV疫苗接种所获得的预防HPV病毒感染保护效果与二剂、三剂并没有明显差别，但“预防宫颈癌的保护效果是否同样没有差别”的直接证据尚不充分。

同时，张军指出，这其中还存在一个重要的疑问，那就是单剂免疫在更长时间后(10年以上)的保护效果——尤其是预防宫颈癌而不是只预防HPV感染的保护效果，是否仍然与二剂免疫无明显差别？对此，“目前尚缺乏有说服力的证据”。

即便如此，张军认为，WHO这一建议，对于HPV疫苗供应仍十分紧张的我国而言，仍然有着重要意义。

当前，我国HPV疫苗仅实现了二价HPV疫苗的国产化，四价、九价疫苗只能依赖进口。“这一紧张情况预计仍将维持3至5年左右。”张军说。

“我国越来越多的地方正在推进适龄女孩HPV疫苗计划免疫，也有越来越高的呼声希望将其纳入国家免疫计划，但受限于疫苗供应量、政府公共卫生资金规模这两个最突出的瓶颈。”张军分析称，如果我国将9至14岁女孩单剂免疫作为计划免疫的选项，则可快速提高HPV疫苗的接种覆盖率，这对于我国实现消除宫颈癌2030年的目标具有重要意义。

“即使后续研究显示需在数年后对单剂免疫者进行加强免疫，也不再会被疫苗供应问题所困扰，计划免疫资金使用的时间成本将大为缩减。”张军说。

3针变1针，短期或难行

退一步讲，“一针见效”如果确实可行，

那它比二、三剂次既方便又省钱。然而，改剂次并非易事。

根据我国现行法规，疫苗是不允许超说明书使用的，而疫苗说明书中的接种程序取决于临床试验方案和相应的临床试验数据。变更说明书中的接种程序，前提是按照药监部门认可的临床试验方案完成相应临床研究，再提交审批。

张军介绍，目前我国药监部门对HPV疫苗有效性评价的最核心指标(临床试验的主要有效性评价终点)，是对宫颈癌癌前病变的直接保护效果，通常需要5年以上才有可能完成这一指标的评价。而由于对HPV疫苗单剂免疫保护效果的最大疑虑之一，就是高水平的保护效果能否维持足够长的时间，因此，不排除药监部门会提出比多剂免疫方案观察更长时间的评价要求。

换言之，HPV疫苗接种程序和临床方案是有着极其严格的规定和要求的，短期内恐怕难以从现行的二、三剂次变为一剂次接种。

同时，记者从不同年龄段待接种人群了解到，对于不同剂次的潜在差别，受访者表示倾向于多剂次，“图个放心”。

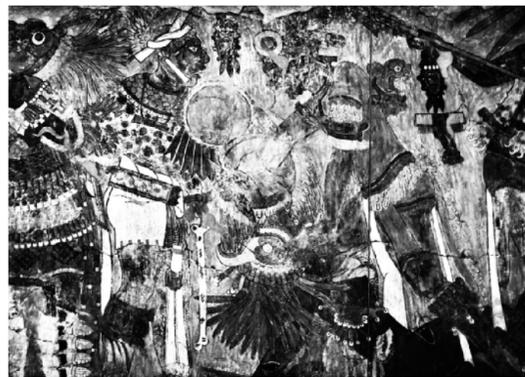
张军对这一现状表示理解，“就好比治疗药物，有些是基础医保药物，有些是昂贵新药，都有效，但效果有差别”。在HPV疫苗接种上，可以参考政府医保资金向保障基本用药倾斜，同时允许民众有自费选择昂贵新药的自由和权利。

“可以考虑HPV疫苗由政府计划免疫提供对9至14岁女孩的一针二价疫苗免疫，保障每个女孩都可以获得成本效益最高的基本保护，但允许有条件者自主选择是否自费接种第二针、第三针或者更高价次的疫苗。”张军建议道。

发现·进展

广东省科学院

揭示玛雅蓝最佳合成温度为120~200摄氏度



使用玛雅蓝颜料的壁画(公元650~750年之间) 庄官政供图

本报(记者朱汉斌)玛雅蓝是古代玛雅人创造并广泛使用的一种蓝绿色颜料。日前，广东省科学院资源利用与稀土开发研究所庄官政博士等人研究揭示了海泡石中不同类型羟基对矿物—染料界面反应机理和玛雅蓝颜料性能的影响。相关研究发表于《染料与颜料》。

研究人员推测，古代玛雅蓝可能是采用热处理的方式制备的。然而，有关玛雅蓝中矿物—染料界面反应机制仍未获得明确认识。这一问题被称为“玛雅蓝之谜”。

基于海泡石族黏土矿物的微观结构，庄官政等提出，海泡石结构中的纳米通道和多种羟基基团(沸石水、配位水和结构羟基)很可能是玛雅蓝颜料形成和稳定的关键。据此，他们采用分步热处理的方法，揭示了羟基基团在玛雅蓝颜料形成过程中的作用。

该研究结果对玛雅蓝考古研究、高性能矿物基纳米复合材料开发，以及海泡石族黏土矿物的高效利用具有重要的指导意义。相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2022.10138>

靛蓝分子进入纳米通道具有阻碍作用；配位水与靛蓝分子形成氢键，使染料对可见光的吸收产生红移，染料呈蓝绿色；并将靛蓝分子固定在海泡石结构中，从而提高其稳定性；结构羟基在矿物—染料界面反应中没有作用。

因此，热处理的作用在于去除纳米通道中的沸石水，为靛蓝分子进入纳米通道提供足够的空间；活化靛蓝分子，使其与配位水形成氢键。基于上述研究成果，他们建议合成玛雅蓝的最佳热处理温度区间为120~200℃，该温度区有助于去除矿物结构中的沸石水而不脱除配位水。

该研究结果对玛雅蓝考古研究、高性能矿物基纳米复合材料开发，以及海泡石族黏土矿物的高效利用具有重要的指导意义。相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2022.10138>

简讯

蔡美峰院士夫妇向北科大捐赠300万元

本报讯 近日，中国工程院院士蔡美峰(北京科技大学78级校友)与夫人张贵银个人积蓄向北京科技大学教育发展基金会捐赠300万元，成立“蔡美峰张贵银矿业教育基金”，以支持学校教育事业发展与人才培养。

蔡美峰是著名的岩石力学与采矿工程专家，我国矿山地应力测量和以地应力测量成果指导科学采矿的主要开拓者之一。捐赠仪式上，蔡美峰张贵银夫妇与校方签署矿业教育基金捐赠协议；校方向其颁发捐赠证书、授予“教育贡献奖”纪念牌，同时赠送了蔡美峰就读研究生时的“学生登记卡”。

这是继今年3月“胡正寰余雪子教育基金”成立之后，又一对院士夫妇捐款支持该校人才培养。(温才妃)

港科大与中科大签署合作备忘录

本报讯 近日，香港科技大学(以下简称港科大)与中国科学技术大学(以下简称中科大)共同举行合作备忘录线上签署仪式并开展战略合作会谈。

港科大副校长汪扬表示，希望以此为契机，进一步加强两校在教育、研究、创新领域的合作，在人才培养与科研合作方面搭建全球化平台。中科大副校长杜江峰表示，当下正值粤港澳大湾区建设重大战略机遇期和“双一流”建设关键期，双方将不断推进港科大—中科大战略合作伙伴关系升级建设，不断探索合作新思路、创新合作模式。(朱汉斌)

智慧草原大数据综合监测平台建成

本报讯 近日，智慧草原大数据综合监测平台正式建成。该平台由中国农科院草原研究所草原遥感智能感知与防灾减灾团队研发，为草原生态系统安全评价与畜牧业可持续生产提供了有力支撑。

目前，系统平台主要由五大子系统组成，包括草原基础数据管理系统、综合监测模型库、行业专题应用子系统、智慧牧场管理系统以及家庭牧场智能放牧手机应用App等。

该系统共申请有关发明专利9项、实用新型专利6项、软件著作权2项，目前已在内蒙古自治区全域天然草原区中进行推广应用。(李晨 乌兰巴特尔)

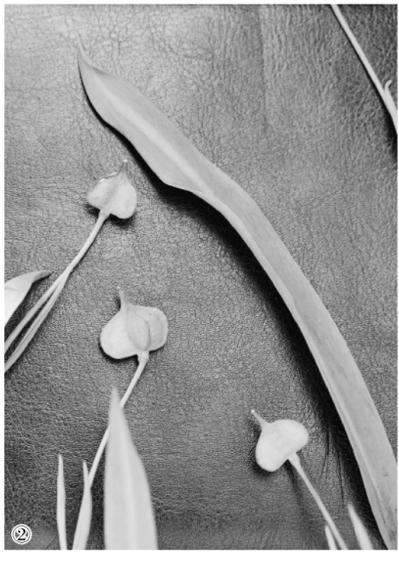
中科院深圳先进院团队在全球蛋白质预测模型大赛中斩获前三

本报讯 近日，第七届国际iHuman GPCR论坛线上召开，公布了全球GPCR-DOCK 2021大赛结果。中科院深圳先进技术研究院医药所袁曙光学术团队在全球45个团队提交的近800个参赛预测模型中脱颖而出，斩获前三。

袁曙光团队针对5个重要的药物靶点G蛋白偶联受体蛋白(GPCR)的三维结构折叠及其药物分子结合模式进行了精准预测，靶标整体结构原子位置平均RMSD(均方根偏差)与实验结构相比只有1.96埃的差别；而关键性的7次跨膜区域的原子位置平均RMSD与实验值相比只有1.29埃的差别。

该赛事由结构生物学家Raymond C. Stevens等发起，已成功举办4次，旨在验证当今生物计算和AI方法能否正确预测出GPCR的三维结构折叠以及相关药物分子与GPCR的结合模式，为当今GPCR药物研发提供理论指导。(刁雯蕙)

衡山新物种 南岳老鸦瓣进入结果期



记者从湖南南岳衡山国家级自然保护区管理局获悉，该局工作人员近日在山上巡护时发现，此前在南岳衡山发现的新物种南岳老鸦瓣已开始结果。

早前，该保护区工作人员在前往南岳衡山祥光峰一带例行巡护时，发现了500多株南岳老鸦瓣新小种群。经权威机构多方考察鉴定，已确定该物种为一个新物种，并正式命名为南岳老鸦瓣。目前，该物种进入了结果期。

老鸦瓣是百合科，老鸦瓣属是具鳞茎的多年生草本植物，3至4月开花，4至5月结果。南岳老鸦瓣叶、花苞片、花药等均有别于老鸦瓣。进化分析表明，两个物种各自形成了独立的进化分支。

目前，南岳衡山共有绒毛皂荚、窄花柳叶箬、毛柄金腰、南岳蹄盖蕨和今年新增的南岳老鸦瓣5个特有品种。

本报记者王昊昊 通讯员周翔宇报道 图片均由南岳衡山国家级自然保护区管理局提供

①南岳老鸦瓣花期图 ②结果的南岳老鸦瓣

今年的学术会议知多少

2022 重要学术会议指南上线

■本报记者 高雅丽

近日，中国科协发布《重要学术会议指南(2022)》(以下简称《指南》)，收录122家单位推荐的765个重要学术会议，其中82个单位连续5年参与《指南》推荐工作。据中国科协学会服务中心统计，《指南》主要有以下几个特点。

在会议内容类型上，2022年学术会议类型与2021年情况一致，纯学术交流型会议比例最高，虽较2021年的67.61%有所降低，但依然稳定超过60%，达到63.0%；“学术交流+产学研融合”的多类型会议紧随其后，为130场，占全部会议类型的16.9%，较2021年的15.92%稍有提升。在成果传播上，越来越多的会议重视会议成果的整理与发布，765场会议中有474场将形成会议成果，主要形式为会议论文集、专刊等，占全部会议的61.9%。

《指南》国际化元素共体现在两个方面。一个是在征集推荐中，鼓励全国学会(学会联合体)联合国外科技组织共同推荐全球科技领域会议；一个是对会议的国际化重新做了界定。

从联合有关国外科技组织共同推荐全球科技领域学术会议来看，《指南》共有20家全国学会(学会联合体)

联合了33家国际组织/国别组织共同推荐29个会议，主要分布于信息科学、工程与材料科学领域。其中国际电气和电子工程师协会(IEEE)为联合推荐次数最多的国际组织。

在会议国际化方面，《指南》从组织者国际化水平、参会者国际化水平、会议机制国际化等方面综合判断会议是否为国际会议。据以上界定标准，《指南》中共有307场国际会议，占全部会议的39.9%。

从学科分布看，国际会议最多的5个领域分别为工程与材料科学(89个)、信息科学(80个)、医学科学(41个)、生命科学(31个)和地球科学(25个)。

从会议举办地情况看，北京市为国内举办会议最热门的城市，2022年将有101个会议于北京举办。在设有线下会场的会议中，占比16.4%。其余城市大体可以区分为三个梯队，第一梯队会议举办数量在20个以上，主要城市为南京、上海、成都、广州、深圳等；第二梯队会议举办数量在10次到20次之间，主要城市为武汉、苏州、西安、厦门、合肥等；第三梯队平均每年会议举办数量高于1次，

主要城市为青岛、重庆等。

《指南》已确定召开时间的会议多集中于7月至10月，平均会期为3.3天。其中会期为3天的会议最多，有265个，占比34.6%；其次为会期2天的会议，有131个，占比17.1%。

在2022年的765场会议中，明确以纯线上形式召开的会议有18个，纯线下形式召开的会议有288个，另外267个采用“线下会场+线上会场”的形式召开，192个采用“线下会场+线上直播”的形式召开，线上参与方式愈来愈多样灵活。

从学科领域来看，工程与材料科学领域、信息科学领域和医学科学领域推荐会议占比居前3位。765个会议中，跨三大学科领域的会议有22个，主要为横跨工程与材料科学、信息科学、管理科学领域。跨两大学科领域的会议有46个，主要横跨工程与材料科学、信息科学。

二级学科领域中，单一学科领域的会议有633个，涉及多学科领域的会议有132个，涉及多学科领域的会议一般集中于信息科学、医学科学、工程与材料科学领域。

中国农科院作物科学研究所

发掘杂草稻抗旱基因

本报(记者李晨)近日，中国农科院作物科学研究所水稻优异种质资源发掘与创新利用创新团队研究发现，杂草稻与栽培稻之间存在基因渗入，支持了杂草稻起源于栽培稻的去驯化观点，发掘了杂草稻中的抗旱相关基因PAPH1，并验证了其功能，为抗旱基因功能的深入研究及杂草稻的有效利用提供了理论支撑。相关研究成果在线发表于《实验植物学杂志》。

该研究表明，杂草稻与水稻地方品种或选育品种存在基因交流，杂草稻的演化与地方品种和选育品种密切相关。生物信息学分析发现，在杂草稻基因组中有158个基因组区段受到了选择，包含37个已注释的抗逆相关基因。

基于全基因组关联分析，该团队挖掘出与干旱胁迫下

叶片干枯程度显著相关的抗旱基因PAPH1。对携带PAPH1基因不同单倍型的水稻自然群体进行抗旱性鉴定表明，拥有单倍型Hap1和Hap2的种质中，抗旱种质分别占85.45%和77.16%。

进一步研究表明，PAPH1基因敲除突变体的抗旱性明显弱于野生型，而PAPH1基因过表达株系的抗旱性明显强于野生型。与野生型相比，基因敲除突变体叶肉细胞膜内外钙离子和钾离子流速降低，而基因过表达株系叶肉细胞膜内外钙离子和钾离子流速增加，说明PAPH1基因在杂草稻应对干旱胁迫过程中发挥着重要作用。

该研究为抗旱基因功能的深入研究及杂草稻的有效利用提供了理论支撑。相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/jxb/erab515>

吉林大学

发现湖泊生产力控制油页岩中有机物含量

本报(记者郑金武)我国准噶尔盆地博格达山脉北麓地区已经发现了厚厚的暗色泥岩和油页岩层。近日，吉林大学地球科学学院副教授孙平昌团队就该区域的油页岩有机物成因进行了研究，发现控制油页岩中有机物含量的最重要因素是湖泊生产力。相关成果在线发表于《美国化学会志—地球和空间化学》。

岩石组合分析表明，该地区的油页岩主要形成于还原性深湖环境，底部边界主要代表突然海侵界面。地球化学数据分析和显微镜检查表明，油页岩中的主要有机物质来自水生生物。然而，这些生物的保存条件仅影响暗色泥岩中的有机物含量，对油页岩质量影响不大。

团队进一步发现，控制油页岩中有机物含量的最重要因素是湖泊生产力。油页岩中

生物的丰度与垂直剖面中测得的磷、锌、铜等含量呈正相关。此外，排除还原条件对这些元素富集的影响，磷和其他营养物质是控制湖泊生产力的关键因素。

在分析烃源岩化学蚀变、沉积物运移和烃源岩类型的基础上，团队提出了营养元素控制的油页岩形成模式：在温暖湿润的气候条件下，富含陆地营养元素的岩石遭受了强化学风化作用，随后被带入古湖泊中。此外，古湖泊的高温、碱性水、强还原条件和动力学条件共同导致了营养元素从湖底沉积物中释放，进而导致湖中营养元素浓度增加。这些变化综合导致了湖泊生产力突然增加，此后在漫长的地质过程中形成了优质油页岩。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/acscarthspacchem.2c00015>