

毒力基因阴性的霍乱菌，为啥也能致病？

◎本报记者 张佳星

武汉大学一学生被诊断为霍乱。7月11日，当地卫生部门进行专业鉴定后通报称，该病例的血清学凝集试验为O139阳性，诊断为霍乱，毒力基因阴性。

有网友留言提问：毒力基因阴性是什么意思呢？

从字面意思看，疾控部门对造成霍乱的菌株进行了基因检测，结果为“阴性”，意味着这一菌株不存在毒力基因。那为什么它还能导致患者腹泻呢？血清学凝集试验为O139阳性又是什么意思？科技日报记者就这些问题专访了华中科技大学同济医院感染科副主任郭威。

毒力基因是啥？

人体里有原癌基因、抑癌基因，致病细菌也有毒力基因，基因的不同名字基本上和它编码蛋白质的功能相关。

而此次卫生部门报告的毒力基因中的“毒

力”，指的是霍乱弧菌的霍乱毒素。“霍乱毒素是霍乱弧菌中最主要的致病因子，而且是目前已知能导致腹泻的毒性最强毒素。”郭威对记者表示，如果感染的菌株有此毒力基因，细菌会通过分泌霍乱毒素攻击患者的肠黏膜细胞，细胞就会不断分泌液体，胃肠道像“开闸放水”一样排出大量液体；如果感染者得不到及时补水，会导致机体严重脱水。

可想而知，被带有毒力基因的霍乱弧菌感染，患者的临床症状就会非常重。“大量细胞脱水坏死，还会导致一些严重并发症，包括肾功能衰竭、高钾血症、心律失常等等，不及时救治将危及生命。”郭威说。

阴性就是“无毒”吗？

那么，霍乱弧菌的毒力基因不存在，就无毒吗？并非如此。

“霍乱弧菌还会分泌出其他对人体有害的物质，比如内毒素、溶血素、血凝素等。”郭威说，尤其内毒素在致病方面的作用应引起重视，也有报道婴幼儿感染后导致败血症、脑膜炎的案例。

“不过大多数患者，在补水及时的情况下，不使用抗生素杀菌也可以康复。”郭威强调，虽然是细菌感染性疾病，但治疗霍乱最关键的是补水治疗，补水做得不好，患者可致命。抗生素治疗仅可缩短疗程、减少腹泻次数，是液体治疗的辅助治疗手段。因此，不主张滥用抗生素。

毒力基因的“暗语”

那么，为什么疾控部门格外关注“毒力基因”，强调它阴性呢？原来，毒力基因背后藏着专业“暗语”。

“毒力基因最大的意义不是回答症状问题，而是细菌传播力的问题。”郭威告诉记者，毒力基因阴性，意味着它很难造成大流行。

毒力基因是有着流行病学意义，阴性意味着传播力很低，流行可能性小，如果检出阳性，则意味着有可能导致大流行，防控措施就需要更加严格了。

为什么毒力基因和传播力有关？2003年《美国科学院院刊》发表的一篇综述性文章显示霍乱弧菌根据其O抗原分群，目前已知至

少有206个霍乱弧菌血清群（可以想象成不同的弧菌家族）。O139没有出现之前，O1是唯一引发过大流行的“家族”。而且，引发流行与毒力基因阳性从来都是同时出现。

1992年，孟加拉国霍乱流行时新的菌株被发现。

郭威解释：霍乱弧菌有鞭毛，就像小发动机一样，在暗视野镜检中，会不停地跑，运动力特别强，但只要加入对抗该血清群的凝集血清，“马达”就被锁死，动弹不得。人们发现孟加拉国引发流行的菌株加入O1对应的凝集血清后还能跑。一种既引发流行又不是O1的新菌株O139出现。所幸它还遵循拥有毒力基因才会大范围流行的规律。因此，毒力基因迄今仍是大流行的决定因素。

“从逻辑上也很好理解，毒力基因阳性的细菌可分泌霍乱毒素，可导致严重腹泻；更多排泄物排出更容易污染环境和水源，可导致后续更多的感染。”郭威说，这与植物的“播种”能力很像，有散播能力就导致大流行，散播能力差就导致极个别感染。因此，毒力基因的有无是决定霍乱能否大流行的关键之一。



暑假生活 丰富多彩

暑假期间，各地开展丰富多彩的暑期活动，让孩子们开心充分享受暑假。

图为7月12日，孩子们在重庆自然博物馆内参观。

新华社发（秦廷富摄）

新型口服抗生素递送载体保护肠道菌群稳态

科技日报合肥7月12日电（记者吴长锋）12日，记者从中国科学技术大学获悉，该校朱书教授与王育才教授团队开发了一种新型口服抗生素递送载体，该载体能够高效促进抗生素的口服吸收，同时有效降低抗生素对肠道菌群稳态的破坏。相关研究成果日前发表在《自然·生物医学工程》上，并已申请国家及PCT发明专利。

目前抗生素的给药方式以口服为主，口服广谱抗生素在杀死致病菌的同时，也会产

重破坏肠道菌群的稳态，进而引起肠道菌群失调相关疾病的发生。如何让抗生素增效又少“误伤”肠菌，做到两全其美，是目前细菌感染治疗领域亟须解决的重大难题，该问题具有重要的科学意义和社会价值。

目前很多抗生素在小肠部位的吸收效率较低，从而进入并残留在大肠区域，破坏肠道菌群稳态。根据这一特点，科研人员设计了能够高效靶向近端小肠的纳米抗生素，从而介导抗生素的有效吸收，避免肠道菌群失衡

的策略。基于钠离子依赖性葡萄糖转运体1（SGLT1）在近端小肠特异性高表达的发现，研究人员设计合成了葡萄糖修饰的阳离子纳米载体（PGNPs）递送抗生素。研究发现，PGNPs包裹的抗生素结合小肠前端的SGLT1，高效递送氨基西林、氟喹诺酮等抗生素进入血液循环，增加抗生素的生物利用度，有效治疗肺部细菌性感染和李斯特菌的全身感染。同时，口服PGNPs包裹的抗生素可有效减少抗生素的肠道残留，其对小肠和大肠共

生菌的影响大大降低，并且在停药后很快恢复。进一步研究证实，口服PGNPs包裹的抗生素显著降低了抗生素相关的肠道菌群紊乱带来的疾病风险，比如肠道条件致病菌的感染、代谢性疾病肥胖和减少肠道耐药菌以及共生菌中已知抗生素耐药基因的积累等。

该研究成果有望避免当前口服抗生素应用对人体的两大副作用：破坏肠道菌群造成慢性疾病以及肠道耐药菌、耐药基因的积累，具有重要的临床转化潜力。

我国造出高性能大型电解槽

科技日报北京7月12日电（记者陈瑜）中国华电1200Nm³/h（标方每小时）碱性电解槽产品下线暨气扩散层（GDL）成果发布推广仪式12日在天津举行，标志着中国华电在电解水制氢装备及氢燃料电池关键技术道路上迈出关键一步，为大规模绿氢制取及燃料电池分布式发电提供了坚实保障，对氢能行业发展具有里程碑意义。

本次下线的1200Nm³/h电解槽和气体扩

散层产品均由中国华电自主独立设计并生产制造。

相较传统电解槽，此次下线的电解槽运行电流密度提高约30%，整体重量减少近10%，直流能耗指标小于4.6千瓦时每标方氢气。在1.6兆帕运行压力下，电解槽的额定产氢量达到1200Nm³/h。自主研发的单面焊双面焊缝成型工艺，实现国内首创。产品采用自动化卷对卷连续化生产工艺，建成的气体扩散层产线，

产品宽幅最大1.2米，电阻、气通量、拉伸强度等能够满足燃料电池、电解水、液流电池产品对气体扩散层的需求。开发的氢燃料电池分布式供能系统产品，氢电效率大于52%，热电联产效率大于85%。整套装置采用撬装式设计，系统集成度高，结构设计模块化，为绿色建筑、新型基础设施、园区、孤岛等提供电力和热电联供服务，可满足多场景应用需求。

随着“双碳”目标的提出，氢能作为清洁高效

的二次能源备受关注。碱性水电解制氢是当前最有规模化商业应用前景的“绿氢”制取方法，高性能大型电解槽制造是关键核心技术。

作为中国华电氢能产业发展的主要载体，华电科工于2020年7月7日成立中国华电氢能技术研究中心，重点围绕氢能产业政策与动态研究、氢能材料、装备及系统开发、氢能应用技术研究以及数字化、智能化等开展研究工作。

第七批国家药品集采平均降价48% 每年可省185亿

科技日报北京7月12日电（记者张佳星）7月12日，第七批国家组织的药品集中采购公示拟中选结果。记者从国家医保局了解到，本次集采成功采购60种药品，拟中选药品平均降价48%，按约定采购量测算，预计每年可节省费用185亿元。

据介绍，肺癌、肝癌、胃癌、肠癌等重

大疾病用药，糖尿病、高血压等慢性病用药均在集中采购之列，共涉及31个治疗类别，群众受益面广。以肝癌一线靶向药仑伐替尼胶囊为例，每粒从平均108元下降到平均18元，一个治疗周期可节约费用8100元。集中采购药品在降血压领域首次纳入缓释控释剂型，其中硝苯地平控释

片降价58%、美托洛尔缓释片降价53%、高血压患者用药负担明显减轻。抗病毒药物奥司他韦每片从平均4.5元降至1元。此外，替加环素、米卡芬净、依巴斯汀、典帕醇等4个国际药企的原研药中选，平均降价67%。

值得一提的是，此次集中采购在强化

（上接第一版）

本届海峡青年论坛召开期间，百余名来自海峡两岸的青年代表还走访了厦门红顶当代艺术中心、“特区·1980”湖里创意产业园、软件园三期展厅等产业聚集地，在参观中分享交流自己在大陆逐梦、创业的故事。参观湖里区的红顶当代艺术中心时，台湾青年刘巧馨被这座由城中村旧建筑改造的综合性艺术中心深深吸引。2015年来闽创业

的她，如今是漳州市云霄县地兜村人居环境改善项目的总规划师。对刘巧馨来说，海峡青年论坛的举办，让她在同业交流和采风学习中碰撞出新的灵感。

“两岸青年多相处就会有感情。”正在厦门出席海峡论坛相关活动的新党主席吴成典表示，在过去，无论是大陆青年到台湾，还是台湾青年到大陆，都创造了很多积极的价值、观念和想法。青年是社会的中坚力量，

两岸交流中，青年工作必不可少。“对于海峡论坛，我们有很高的期待。”吴成典说，希望海峡论坛越办越好，更加深入地推动两岸青年交流。

今年的海峡论坛有多场活动涉及两岸青年交流。海峡论坛组委会办公室副主任、福建省政府台港澳事务办公室副主任吴一明介绍，今年是中国共产党成立100周年。本届论坛一大特点就是聚焦两岸

青年群体，在青年交流版块设有海峡青年论坛、“单车天使”第一家园骑行之旅、两岸青年创新创业论坛、“两岸一家亲·从小心连心”研学体验营等10余项活动。“通过这些交流活动充分展现广大台青朋友在大陆追求青春梦想、创造美好生活的生动场景，进一步凸显两岸青年致力推动中华民族伟大复兴的青春力量、青春涌动、青春创造。”吴一明说。

青年群体，在青年交流版块设有海峡青年论坛、“单车天使”第一家园骑行之旅、两岸青年创新创业论坛、“两岸一家亲·从小心连心”研学体验营等10余项活动。“通过这些交流活动充分展现广大台青朋友在大陆追求青春梦想、创造美好生活的生动场景，进一步凸显两岸青年致力推动中华民族伟大复兴的青春力量、青春涌动、青春创造。”吴一明说。

我们的新时代·新职业新生活

◎本报记者 顾满斌

十年间，每年大概有三四个月的时间，王飞腾和他的团队活跃在天山乌鲁木齐的1号冰川上，与冰雪为伍。作为“冰雪储存师”，怎么储存冰雪，是他们一直研究的课题。

“冰雪储存师”王飞腾是中国科学院冰冻圈科学国家重点实验室副主任、天山冰川观测实验站副站长、阿尔泰山冰雪与环境观测研究站副站长。多年来，他与团队在冰川表面铺设隔热发光材料，探寻冰川保护路径、将冰雪基础研究与应用研究贯彻方面潜心研究，这些成果的积累在北京冬奥会派上了用场。

好雪要用好“嫁衣”

北京冬奥会和冬残奥会在大陆季风气候地区举办，这在历史上尚属首次。而且在北京冬奥会、冬残奥会开启前，我国在人工造雪、储雪、保雪等关键技术上的研究仍较为薄弱，这给团队带来了很大的挑战。

调整注水棒孔径、水压大小，密切关注注水间隔时长、空气温度湿度高低……经历上百次试验，他们终于造出合格的冰状雪，并研发了雪质检测设备。造雪的问题解决了，新的挑战接踵而至，气温升高后，雪上比赛场馆如何“保雪”？

“冬残奥会期间，白天气温越来越高，赛道逐渐变薄、结冰，需要及时补雪、压雪以消除安全隐患；夜间气温也普遍超过了零摄氏度，造雪机很难工作，对提前储存的冰状雪需求很高。”王飞腾说。

今年一月，团队给比赛场馆附近储存的人造雪，盖上了用土工布加聚氨酯泡沫材料制成的“嫁衣”，这层材料可以减弱外界环境对内部雪堆的影响，减少消融。

同时，利用雪务攻关团队开发的储雪堆智能设计系统，包括储雪堆覆盖材料选择及能质传输模块，储雪堆消融及雪质监测模拟模块，储雪堆形状设计模块，团队每月3次能够获得一次数据，对“嫁衣”里的人造雪情况了如指掌。

当“嫁衣”被解开，团队成员惊喜地发现，即便在当时外界温度较高的环境下，人造雪雪质依然稳定，符合北京冬残奥会的比赛要求。

“雪务攻关团队近期收集到的第一手数据，就全世界范围而言都是十分宝贵的。”王飞腾介绍，“这给冰雪运动在不同气候地区、不同地理环境下展开，提供了很好的参考。”

“目前掌握的储雪技术，能让雪完整的保存两年。”王飞腾说，也就是说，两年前冬天的雪不仅能储存到现在，而且能减缓雪质变化速度。

在王飞腾看来，雪务攻关团队在北京冬奥会、冬残奥会期间取得的研究成果和科研数据，对我国冰冻圈科研工作同样有借鉴意义。

冰川需要“盖被子”

冰川是气候变暖背景下变化最为快速、最显著和最具指示性的地理要素之一。过去50年来，由于气候变暖，全球冰川加速消融退缩，造成海平面上升、水循环变化、冰川灾害增加，引发人们高度关注。应用科学方法，缓解冰川消融、保持水资源

苏南：疫情之下如何让果农不犯愁

◎柳鑫 孙嘉隆 章溟潇 詹绍辉 本报记者 过国忠

持畅通，全镇桃产业有望实现增产又增收。

未雨绸缪提升农产品抗风险能力

“我们毛家村种植葡萄已有38年历史，现有葡萄、水蜜桃及其他果品种植面积1550亩。目前已上市夏黑葡萄是一个优良品种，曾获得全国优质葡萄评比金奖，并多次获得江苏省优质果品评比金奖。”7月12日，正与常州工业职业技术学院专家服务团在果园走访的常州市武进区礼嘉镇毛家村党总支书记陈文波说。

常州工业职业技术学院信息工程学院副院长石元敏介绍，2019年以来，依托学校科技和人才优势，围绕农产品销售，梳理了礼嘉镇所有的农业资源和农产品，组织开展电商知识讲座和培训，帮助农民在电商平台上进行销售，打造了校地合作新模式。

如今，双方不但成立创客中心，打造了先锋直播间，培养出了一批本土电商人才，疫情期间为农民带货，千方百计拓展农产品销路。

“我们家已种植葡萄60多亩，形成夏黑、阳光玫瑰、浪漫红颜、超级女王等早中晚期主打品种，今年预计亩产可超3000斤。”礼嘉镇毛家村种植户陆遵新说，高档品种即将开市，价格不会低于每斤40元。村里先锋直播间已提前帮助种植户拓展销路，让种植户吃上“定心丸”。

在石元敏看来，确保农业增产、农民增收，是个系统工程。面对疫情影响，一方面要靠科技手段，加快推进果品深加工，完善电商平台销售体系；另一方面要未雨绸缪，注重建好果品智能仓储库，全面提升抗风险能力。

冰雪储存师：

给冰雪『穿衣盖被』