

## 温医大附属眼视光医院视神经再生修复研究带头人吴文灿——钻研 20 年，只为一 片光明

本报记者 王艳琼 通讯员 温彬彬

春节假期刚过，吴文灿的工作日程已经排满：眼鼻相关微创专科坐诊、跑外地参加眼科学术会议，还要为团队申报课题和专利做准备。“我的时间都围着科研转。”他说。

眼前的吴文灿，一副无框眼镜下，笑眼弯弯。今年56岁的他有着多重身份，是温州医科大学副校长，也是温医大附属眼视光医院视神经再生修复研究带头人。

他所在的科室专门治疗神经眼科、眼眠疾病、泪道疾病等疑难重症。从临床中来到临床中去，他一路沉迷视神经研究近20年，并且实现科技成果转化。三个故事，让我们看到了他对科研的热爱与执着。

### 耗费十年，认识视神经

“很多人来就诊，不知道自己为何突然视力下降，甚至失明，这很可能是视神经损伤引起的。”吴文灿说，30来岁时，他在坐诊过程中，看着患者求助无门、医生束手无策的样子，萌生对视神经研究的浓烈兴趣。爱挑战高难度的他，觉得这项研究非常有意义。

视神经是连接人类眼睛和大脑之间的唯一桥梁，一旦损伤将致盲，在眼科疾病里治疗难度极大。全球有11亿人遭受视力损害，其中我国视神经损伤患者就超过3000万。长期来，该领域研究也是眼科学乃至神经科学里令人望而生畏的深水区。

视神经长啥样？吴文灿为患者做内窥镜微创手术治疗时，发现了它——火柴长度，3毫米直径，像发丝一样埋藏在颅底深处，视神经潜行于眶尖、鼻腔与颅底移行区骨质深部，很难被轻易察觉。第一次发现视神经时，吴文灿兴奋地在实验室叫出声来。

“仅仅发现还是不够的。”一开始，吴文灿没有个人实验室，他挤在实验楼里做动物模型，再结合临床反复对比，终于系统了解了视神经周遭的微环境。

他点开PPT给记者演示，画面里，视神经就像电缆绳股，由120万根极其细小的神经轴索以“顺螺旋”的方式组成，视网膜信号呈节段状，一节一节地

“跳跃式”传输。“一旦视神经受损，外界信号的传输就会被中断，导致失明。”

彼时，吴文灿白天在诊室看病、晚上就钻进实验室，自己画图纸、定位视神经、解剖视神经，在动物身上做模拟实验。比对数据，他发现，人体视神经损伤后再生能力极弱，大多数患者会永久性失明。“如果想让患者重新看见，必须通过临床进行视神经修复，把视神经鞘内的微环境暴露出来，寻找干预和改善它的手段。”

光是认识视神经，吴文灿就耗了十年。21世纪10年代，全球范围内视神经疾病治疗没有真正有效手段。坚定走向重现光明的“深水区”，2020年起，在他的倡议下，医院开始拓展视神经再生修复研究团队，研究人员增加到20多人，形成临床治疗和科研两个小组，研究项目也随之扩大。

### 像心电图一样监测视神经

走进温医大学院路校区眼视光实验楼的12楼，记者看到吴文灿团队的实验室：稍显拥挤的空间摆满各种设备，这里藏着三项发明：视神经生物微管、三维立体眼眶手术导航仪、视交叉电位记录仪。

“找到视神经还不够，我们要治疗它。”看着吴文灿笃定的神情，也让人感受到科研的魅力。

原来，视神经穿行于神经血管密布的眼鼻脑交汇区域的“手术禁区”，同时被三层脑膜包裹。经过药物调试，断裂的视神经可以再生，但存在无序生长的可能。

如何修复视神经？团队又开始实验。吴文灿设计了可降解吸收的生物材料微管，通过载药微管支架“牵线搭桥”，引导视神经朝着一定方向生长，同时在实验中不断调整药物种类、用量等。实验中，他的眼睛需要紧紧盯着鼻窥镜，丝毫不能分神，非常考验耐心和细心。

与之同步，研究组开始搭建实验模型。张逸雯博士跟着吴文灿边诊疗边实验，发现山羊视神经解剖结构跟人的视



吴文灿(左二)带教学生。

受访者供图

神经结构高度相似，他在动物头颅上模拟视神经损伤后的微环境，创建了特有的“视神经损伤大动物模型”。他感慨：“跟着吴老师学到很多！临床与实验相结合，让研究更精准，治疗更有效。”

“以往视神经治疗要通过开颅、开眶等手术来解决，但创伤太大，并发症太多，关键是疗效甚微。”吴文灿说，为了让内窥镜下经鼻径路视神经手术更加精准、安全，团队自主开发的三维立体眼眶手术导航仪，可实现术中视神经三维精准定位、实时追踪与导航，让手术时间明显缩短。

在手术过程中，视神经功能如何变化也可以观测。在导航仪基础上，吴文灿带着团队基于深颅底脑机接口技术，设计的视交叉电位记录仪发挥作用，“就像心电图监测一样，这个仪器也可

以直接监测到视神经动作电位的变化。”

如此一来，视神经可以被精准定位、被微创干预、被实时监测，形成了一个闭环。如今，团队三个大型设备均进入临床试验、报证审批阶段，有望批量生产，应用到更多医院的损伤视神经治疗。

凭借这些成果，吴文灿带队的“视神经疾病微创治疗关键技术开发与应用”项目去年获得浙江省科学技术进步奖一等奖。用他的话来说，“漫长的科研路终于取得质的突破，这也验证了团队多年研究的意义。”

### 关键技术应用于500多家医院

现在每周三下午，是吴文灿雷打不

动的手术时间。他一天要开展10多台手术，每次要忙到晚上10时。他认为，科研始终来源于临床，这也是他的坚持。

在温医大附属眼视光医院五楼手术中心，记者参观了吴文灿主刀外伤性视神经病变手术的过程，只见他轻巧地用内窥镜从鼻腔直达患者颅底，麻利地清除压迫在视神经上的有害物质，手术过程不开颅、基本没怎么出血，整个过程不到1小时。

“术后两三天时间，大部分患者视力明显提高，可以出院了。”吴文灿说，医院视神经损伤性疾病微创治疗声名在外，不少北京、上海乃至全球各地的患者慕名赶到温州求治。目前团队已让1万余名患者重见光明，关键技术在全国500多家医院广泛应用。

## 上虞陶瓷文物修复师马一鸣——

# 一双妙手，一鸣惊人

本报记者 孙 良 共享联盟·上虞 蔚 香 通讯员 袁伟江

近日，绍兴市上虞区博物馆陶瓷文物修复师马一鸣又检测了一遍浙东越窑青瓷博物馆一批古茶器修复部位的完整性，并进行了仔细养护。这些年经他精心修复完整的茶器，正等待着今年春季的展览，与观众邂逅。

在不久前举行的浙江省文物行业职业技能选拔大赛上，马一鸣“一鸣”惊人，将一只不规则缺口的南北朝越窑莲瓣纹刻花碗修复得“天衣无缝”，夺得陶瓷文物修复组第一名。他还将代表浙江去参加文物修复行业的“国赛”。此前，他已被授予“浙江金蓝领”称号。

在马一鸣看来，经过时间的流转，陶瓷不幸破损残缺，但自己用手艺与匠心将它们修复，仿佛给予它们重生。这是一件奇妙而美好的事情。

### 用近乎完美的方式修复不完美

见到马一鸣，是在他的陶瓷文物修复工作室。桌面上整齐摆放着很多小工具：瓶瓶罐罐的溶剂、颜料，还有刀具、喷笔、蜡片等。马一鸣正端着一件茶托，换着角度观察，眯眼细瞧光线下的釉面光泽，用镊子轻轻点触表面，细听声音。

“陶瓷文物修复工作，是用近乎完美的方式去修复不完美，需要全身心投入。”马一鸣告诉记者，就像这次选拔赛，自己要在14个小时的时间内高度专注：判断花碗的病害情况、制定修复计划、完成现场修复、编制修复档案。清洗、补配、补绘、上釉……一道道环节要在心如止水的状态下一气呵成。

这份高度专注又甘于寂寞的热爱，启蒙于家庭。“我从小就注定与陶瓷缘分匪浅。”谈及为何结缘文物修复，马一鸣说，父亲马金炎从事文物鉴赏及修复工作，受他的影响，自己对文物修复产生浓厚兴趣。

在马一鸣记忆中，父亲十年如一日专注陶瓷修复，好奇心驱使他经常一旁观看。父亲瞧他兴趣盎然，就会经常布置一些小任务，如让他在陶瓷堆里寻找碎片，尝试复原一件小物品。

“小时候父亲总是吃着饭，脑子里突然灵光一闪，就扔下碗筷跑去工作台。”马一鸣说，“这种忘我的投入，让我最为印象深刻。”

填报大学志愿时，马一鸣选择了艺术设计专业。毕业后，他人职上虞区博物馆，开始与文物考古打交道。杭州湾环线高速公路改扩建期间，途经上虞驿亭镇的路段出土大量陶瓷碎片，他参与修复工作。“第一次亲眼看到深埋泥土的陶瓷碎片，我在心中树立起了信念，一定要将它们拼接完整，恢复原貌原样。”马一鸣回忆。

第三次全国文物普查期间，他又参与上虞博物馆文物信息的采集与登记，近距离接触大量文物。越窑青瓷之乡的丰厚陶瓷文物，让他深感文物修复的责任感与使命感，下决心把陶瓷修复之路走好走扎实。

一晃正式从业十多年，父亲的影子已落在了他身上。“现在吃着饭突然跑去桌案，也经常发生在他身上。”马一鸣的妻子笑道。

### 寻觅两年，只为一 片碎瓷

从成千上万块陶瓷碎片中，淘出与残损陶瓷年代、颜色、光泽等各种信息最为相似的一块，这样的“傻事”，马一鸣干过不少。

陶瓷文物修复需要大量的时间、精力，少则数天，多则数月，从分析器物，包括朝代、形制、釉色等，再到黏接、配补、打磨、仿釉、抛光等，需要一道又一道工序的积累。修复师凭借精湛的技艺，运用现代有机材料、化学合成材料和专业的设备与工具，将残损的陶瓷文物修复完整，使其重获新生。

“陶瓷文物修复的最高境界是要做到天衣无缝，最终呈现‘浑然一体，补处莫分’的效果，将其恢复至原本面貌，力求它的纹理、色泽、神韵、历史信息等在修复后保持原味。”马一鸣说，“你相信么，每一件陶瓷文物其实都是会‘说话’的。”

马一鸣修复过一件南宋溪口官窑冰裂纹葵口洗，它翠如玉、亮如漆、薄如纸，



马一鸣在修复南北朝越窑莲瓣纹刻花碗。

受访者供图



修复后



元代龙泉窑青釉印花折枝牡丹纹瓷碗修复前

受访者供图

可惜残缺了一小块。为修旧如旧，找到一块相称的陶瓷碎片进行补缺，马一鸣苦苦等了一年，走了两年，寻了一年，双眼“扫描”了上万块陶瓷碎片，在无数次的观察与比照中，包括细究釉色的流淌性，终于找到一块同时时期的最为相似

的碎片。正式修复后，几乎无法用肉眼分辨出陶瓷片色泽、纹饰上的差异，做到了“无迹可寻”。

“修复必须充分重视文物的原始价值，延长文物的寿命，保持其原始的艺术和历史价值。因此我心中有坚持

的准则，比如修复要做到最小干预，也要做到文物信息的最大化保留。”对马一鸣而言，每一件陶瓷文物都是有生命的，自己作为“文物医生”，为残损文物“操刀治病”，需要充分地认识它、了解它，摸清它的来龙去脉，读懂它身上历史与文化的种种印记，并将这些内容尽最大可能地传承留下来。

如今，经马一鸣的妙手修复过的各类陶瓷器物多达千件。业内专家、中国文物学会文物修复委员会会员朱伟洁点评他：“固执追求，止于至善。”

### 用新材料新工艺延续陶瓷之美

马一鸣的陶瓷文物修复知识大多来自父亲的传授及自己的摸索。他认为，文物修复行业是个多学科交叉的

没有为暂时性的成功止步，吴文灿团队已投入新的研发。他颇为欣喜地告诉记者，最近团队又迎来了好消息：一款由他团队主导的治疗眼部罕见恶性肿瘤的核酸药物，日前已获得美国食品药品监督管理局（FDA）孤儿药认定。“这款药物能够精准攻击癌细胞，副作用少、安全性高，将实现眼癌治疗领域零的突破。”团队正在进行临床试验，预计最快三年这款新药将问世，为全球患者带来福音。

在吴文灿看来，科技创新是“华山一条路”。现在他的视神经再生修复研究团队已经发展到100多人。他带着团队每周开小组例会，每月进行组内研讨，每季度汇总科研成果，年度进行总结分析。博士后沈宝国被团队吸引，跟着吴文灿研究鱼类视神经再生修复，他坦言：“收获很大！临床与基础研究高度融合，让国内视神经再生修复研究进程加快。”

“科研必须以解决临床难题为导向，临床实践是科研的源泉，两者必须紧密结合。”吴文灿说，做医生、老师、科研工作者，也是一个科技创新的闭环，这也是他始终不肯离开一线的原因。他在门诊源源不断发现临床难题，带到实验中和团队探讨解决，又将科研成果应用到治疗中，如此反复的过程中，实现科技成果转化。他很享受三种角色转换的过程，“虽然辛苦，但实现科研成果突破的那一刻，一切都值得。”

现在，吴文灿还坚持着一些科研习惯。每天不管多晚，睡前都要在电子邮箱里翻阅期刊杂志，他一次性订阅10多本国际学术期刊，“每天看一下可以了解业内大小事，紧跟时代前沿。”吴文灿算过，现在平均一年，他要参加百余场学术会议，每个周末赶场各个业界交流会。

“没有眼球后还能看得见吗？视功能脑区损伤还能看得见吗？”吴文灿向记者抛出了问题，没等回答，他笑吟说道，“在我这里，是看得见的。”他相信，随着医疗技术发展，失明患者终会看见这个美好世界！

行业，各方面的知识都需要涉猎，包括化学、物理、工艺美术等。因此，自己不仅需要不断精进地学习，也需要有开放的视野与心态。

“从马一鸣身上，我看到年轻一代修复师的闪光点，比如他们想法多、点子活，创新实践力也强。”马一鸣父亲马金炎告诉记者，“儿子喜欢尝试，将新材料、新工艺、新方法运用到陶瓷文物修复中去。”

随着时代的发展和修复理念的更新，陶瓷修复技艺也在与时俱进，在尊重文物原有历史文化信息的基础上，如何以更符合现代文物修复理念的标准进行保护修复，如何巧用新技术新方式，马一鸣早开始探索。

“我曾修复过一件破损的原始瓷天球瓶，当时它的颈部以上缺失严重，修复难度非常高，后来我尝试用3D打印技术解决了难题。”马一鸣介绍，通过3D扫描技术，全面提取、分析、记录文物的各项数据，制订完备的文物档案和合理的修复策略。待生成高精度的三维模型后，再利用3D打印，制作出与待修复文物本体尺寸一样的补配件进行补配。“新技术与文物修复相结合，可以变抽象为具象，使修复数据与模型变得更加精确与科学，这些方面的创新尝试都值得肯定。”马一鸣自豪地说。

“你可能想不到吧，其实有的补牙材料，也是一种非常理想的陶瓷修复材料，因为它硬度、光泽都非常理想。”马一鸣的话让记者颇为惊讶。

这些年，马一鸣一直在不断寻找、摸索与尝试更加科学环保的陶瓷修复材料，例如用水溶性无毒无挥发性的修复材料，使用可逆性良好的黏结剂以及补缺材料等，不断试错不断总结，形成自己的“秘密武器库”。

“现在，我们越来越提倡可逆修复，期待我们的陶瓷修复师未来能有更高超的技艺，可以对陶瓷重新拆解后进行修补，最大限度地还原、呈现历史。”马一鸣说。

