

走进全国重点实验室

一滴唾液，能否在龋齿形成前发出预警？一个3D打印的接骨板，能否让颌面创伤患者术后不再“面目全非”？一个DNA编织的“纳米小盒子”，能否装载药物精准修复受损的牙周组织？在位于成都的口腔疾病防治全国重点实验室内，关乎亿万人口腔健康的“计划”正在推进。

2026年，“健康中国2030”战略进入关键攻坚期。2025年12月30日，国家卫生健康委等13部门联合发布的《儿童青少年“五健”促进行动计划(2026—2030年)》，将龋病防治列为口腔健康促进行动的核心任务。作为依托四川大学运行的口腔医学“国家队”，口腔疾病防治全国重点实验室正以“顶天立地”的使命，在口腔医学的新赛道上为中国抢占先机。

如何从源头上阻断口腔疾病？如何让“老掉牙”不再成为常态？4月1日，华西都市报、封面新闻记者走进口腔疾病防治全国重点实验室，寻找答案。

口腔医学“国家队”的使命

“我们的使命是承担口腔医学‘国家队’的重大战略任务，不仅要解决临床上的疑难杂症，更要从源头上阐明疾病的发生机制，制定行业标准。”口腔疾病防治全国重点实验室主任、四川大学副校长叶玲教授说。

使命的背后蕴含着深刻的内涵：面向世界科技前沿，开展口腔疾病防治的共性基础问题研究；将研究成果转化为惠及亿万民众的诊疗技术，真正服务于国家战略与民生需求。

实验室重点瞄准的重大口腔疾病，涵盖范围广泛：龋病、牙周病、牙髓根尖周病等口腔感染性疾病，颌面发育畸形，口腔颌面部恶性肿瘤，以及牙体缺损与牙列缺失。这些疾病不仅影响咀嚼、发音、美观，更与全身健康息息相关。

中国正在步入老龄化社会，“老掉牙”的观念在很多老年人心中根深蒂固。世界卫生组织早就提出了“8020”计划：倡导80岁老年人至少保留20颗能够正常咀嚼且无明显松动的功能牙。

“真正实现中国人群的‘8020’目标，让老年人安享口福，正是我们实验室面向老龄化社会重点攻坚的核心任务。”叶玲教授强调。实验室长期深耕这一领域，在天然牙保护方面取得了一系列成果。

依托国人口腔微生物资源数据库，该实验室团队深入探究致病菌的毒力机制，国际首次解析口腔致病菌RNA四级结构及其毒力调控新机制……基于上述理论突破，牵头制定国际共识5项，研发以五倍子、咖啡酸苯乙酯为核心功效成分的系列口腔产品并成功转化，年销量超3000万支，入选四川省重点医疗器械项目，获四川省科技进步奖一等奖两项。构建了从“病因解析—风险识别—靶点干预—产品转化”的天然牙保存技术路径，形成天然牙保存的“中国方案”。



口腔疾病防治全国重点实验室。受访者供图

一口好牙的背后  
口腔医学的  
中国方案  
如何诞生

从“单打独斗”到“有组织科研”

如何凝聚起一支“国家队”的力量？叶玲教授提到了实验室在顶层设计上的独特机制。“我们邀请孟安明院士担任学术委员会主任委员，在顶尖科学家的引领下，全面深化‘有组织科研’。”

叶玲教授坦言，过去很多基础研究依赖课题组的自由探索，容易陷入方向分散、力量难以集中的“单打独斗”局面。现在，实验室紧扣国家重大战略

需求和人民生命健康痛点，从运行管理模式和平台资源统筹上进行了系统性重塑，打破传统的学科和课题组壁垒，系统梳理并聚焦口腔疾病防治的关键科学问题，组建“临床与基础”相结合、跨学科的协同攻关大团队。

作为团队管理者，叶玲教授深知人才是科研的根本。她大力推行“双PI制”，要求临床医生和基础研究人员必须“结

对子”共同承担课题，从源头上培养具有交叉思维的口腔医学人才。

“我们把这种机制概括为‘临床需求出题，顶尖智慧解题，交叉学科破题’。”叶玲教授说，在顶尖科学家的引领下，捕捉那些具有颠覆性潜力的临床“真问题”，确保科研选题既能产出高水平原创性理论成果，又能走向临床造福患者。

从“经验依赖”走向“数据驱动”

2025年，实验室韩向龙教授团队获得了四川省科学技术进步奖一等奖。他们研发的“错合畸形精准诊疗体系”，核心创新在于实现了正畸治疗从“经验依赖”向“数据驱动与生物力学精确控制”的突破。

“过去，正畸医生很大程度上依赖个人经验来预估牙齿的移动。”实验室工作人员说，这套新体系引入了先进的生物力学平台和人工智能算法，能对患者的颌颌面结构进行三维动态重建。

这意味着什么？在患者戴上矫治器前，系统就已精确计算出每颗牙齿的受力情况、移动轨迹以及最终的三维咬合关系。这种“未动先知”的技术，不仅提升了治疗精准度，更大幅缩短了治疗周期。

在数字化口腔领域，实验室同样走在前沿，其研发的



科研人员在做实验。刘承源 摄

TARS口腔外科手术导航系统，被誉为医生的“透视眼”和“GPS定位”。该系统利用增强现实与人工智能技术，将患者术前CT数据与术中解剖结构高精度实时配准。

“在复杂的口腔颌面外科手术中，医生面临的巨大挑战是颌面部解剖结构极其复杂，神经、血管纵横交错，且视野极

其狭窄。传统手术犹如‘盲人摸象’。”实验室工作人员解释道，TARS系统的优势在于，当手术器械进入危险区域，如靠近下牙槽神经或颈动脉大血管时，系统会实时预警。这不仅极大提高了复杂肿瘤切除、颌面创伤修复手术的安全性和精准度，还大幅缩短了手术时间，减轻了患者的创伤。

攻克难题让“中国造”惠及百姓

口腔高端医疗器械的国产化替代，是实验室义不容辞的国家使命。目前重点攻关的领域包括高端种植体系统及表面处理技术、高精度口腔数字化扫描与制造装备，以及前沿的生物活性修复材料。实验室以原创技术为核心引擎，有力支撑资阳“中国牙谷”口腔产业集群建设，相关产品远销共建“一带一路”国家和地区，2025年产值达45亿元。

以3D打印个性化颌面部接骨板为例，这项技术已成功转化并投入临床使用。与需要医生术中手工弯折的传统标准件不同，3D打印接骨板是根据患者三维CT数据“量体裁衣”定制而成，术中直接贴合固定。

“传统的接骨板是标准件，医生在手术中需要花费大量时间用钳子手工弯折以贴合患者骨骼，这往往导致贴合不严密、

应力集中甚至金属疲劳断裂。”实验室工作人员说，而3D打印个性化接骨板，对患者生活质量的最大改善体现在两个方面：一是生理上，完美的骨骼解剖复位极大地保障了咬合功能和关节运动的恢复；二是心理上，颌面部关乎“面子”，精准的轮廓恢复有效避免了术后面部塌陷和畸形，让患者能重塑自信，正常回归社会生活。

顶尖技术要为最需要的人服务

实验室石冰教授团队长期深耕唇腭裂临床诊疗与科学研究一线，坚持基础研究攻关与临床成果转化并重，始终以技术优化和临床落地为核心，持续推动我国唇腭裂诊疗规范化、标准化发展。

从2003年开始，石冰教授团队就一头扎进唇腭裂研究里，干了件“笨”事——牵头搭建唇腭裂生物样本库与专病临床数据库。这一干就是十几年，靠着一股子韧劲，攒下了6.8万份生物样本和1.3万余份专病队列数据，这是放眼世界都数得着的“厚家底”。

依靠唇腭裂生物样本库的积累，团队开始“放大招”：他们先用全基因组测序、基因芯片等高精尖技术，像大海捞针一样，精准揪出了跟唇腭裂有关的致病变异和关键致病基因。紧接着，又用上细胞、斑马鱼、小鼠这些“替身”，一层层揭开唇腭裂发病的“幕后黑手”，画出了一张中国人群唇腭裂“风险地图”，为临床医生下诊断、定方案，提供了扎实的科学底气。

团队经过20余年的努力，逐步形成了一套贴合国人颌颌面解剖结构与遗传背景、安全高效、个性化精准治疗的“华西方案”。对比西方传统技术，“华西方案”实现唇裂精准设计、腭裂语音恢复提升20%、牙槽突裂修复成功率提高50%以上、颌骨牵张稳定性提高30%、鼻畸形复发率降低60%以上、国际首次实现唇继发性畸形的“无瘢痕”修复等技术突破。与此同时，团队通过医工结合实现语音康复的远程诊疗与居家自助康复，极大减轻了治疗负担，真正实现“以人为本”。

采访最后，叶玲教授分享了实验室的公众开放日：开放日活动中，除了观看显微镜下的口腔细菌，还有唾液检测、AI牙医体验等“隐藏款”项目。她更不忘推荐免费向公众开放的口腔健康教育博物馆。“科普教育是我们的社会责任，让更多人了解口腔健康，是预防的第一步。”