

2026年度陕西省科学技术进步奖提名公示材料

一、项目名称

严重颅颌面发育畸形智能化精准诊疗方案

二、提名者及提名意见

提名者：陕西省卫生健康委员会

提名意见：

拟提名该项目为陕西省科学技术进步奖。

三、项目简介

颅颌面发育畸形是口腔颌面部高发疾病，位列第三大口腔颌面疾病，人群患病率高达80%，该类病症不仅会严重破坏患者颜面容貌对称性，还会引发咬合紊乱、咀嚼障碍、发音异常、呼吸受阻等一系列口颌功能缺陷，部分重症患者还会伴随心理自卑、社交障碍等问题，严重影响全年龄段人群的身心健康与生活质量，是危害国民口腔健康与身心健康的关键病症。目前，传统诊疗模式存在诊疗方案同质化、畸形评估精度不足、多学科协同不足、全周期干预缺失等痛点，针对复杂、严重颅颌面发育畸形的个性化、智能化精准诊疗技术体系尚不完善，临床诊疗效果难以进一步提升，是当前口腔颌面医学领域亟待突破的关键技术难题。

针对上述行业痛点与临床需求，本项目依托西安交通大学口腔医院完善的学科体系、优质医疗资源与雄厚科研平台，聚焦严重颅颌面发育畸形诊疗关键技术攻关，重点围绕颞下颌关节病精准治疗、唇腭裂系统化序列治疗、重度颅颌面骨发育畸形矫正、口呼吸伴OSAHS相关颅面畸形预防矫治四大核心研究方向，开展系统性基础研究与临床转化应用研究，构建适配不同年龄段、不同

畸形类型的智能化精准诊疗体系，填补区域内复杂颅颌面畸形多学科个体化诊疗的技术短板。

项目组建了高层次、跨学科的专业研究团队，形成了结构合理、梯队完善、分工明确的科研攻关队伍。项目以口腔正畸学为核心组建专项科研攻关团队，以口腔正畸学为核心技术支撑，联动多学科优势力量搭建交叉研究平台。整合口腔数字化智能诊疗、儿童口腔早期干预、儿童语言障碍康复等多方向专业技术力量，实现了正畸诊疗、数字智能、儿童口腔、语言康复多学科深度融合，打破了单一学科诊疗的局限性，为复杂颅颌面畸形的全方位诊疗提供了坚实的人才与技术保障。

该项目依托陕西省颅颌面精准医学研究重点实验室、智能网络与网络安全教育部重点实验室两大省级、国家级科研平台，创新融合多学科前沿研究方法，将表型组学、分子生物学基础研究与多中心随机对照临床试验深度结合，打通“基础研究-技术研发-临床验证-成果转化”的全链条研究路径。依托西安交通大学口腔医院齐全的学科布局、完善的临床病例资源与成熟的诊疗体系，构建颅颌面发育畸形筛查、预警、干预、矫治、康复一体化全周期管理模式，针对不同病情、不同年龄的患者制定个性化、智能化诊疗方案，有效解决传统诊疗精准度低、针对性弱、康复效果有限的行业难题。

项目始终立足人民生命健康核心需求，聚焦临床实际问题，以提升严重颅颌面发育畸形诊疗水平、改善患者颜面美观与口颌功能、降低病症致残率、提升患者生活质量为核心目标。通过多学科技术融合与智能化精准技术创新，大幅优化重度颅颌面畸形诊疗流程，提升诊疗精准度与治疗成功率，为临床复杂病例诊疗提供标准化、智能化的技术范式。项目成果精准契合“健康中国

2030”战略部署，有效提升区域颅颌面精准医学诊疗水平，推动口腔颌面医学向智能化、精准化、个性化方向高质量发展，具备极高的临床应用价值、社会价值与推广前景。

四、客观评价

该项目面向严重颅颌面发育畸形诊疗中的重大临床需求，针对传统诊疗模式中疾病评估精度不足、治疗方案同质化、多学科协同不充分以及缺乏全生命周期连续干预等问题，围绕颞下颌关节病精准治疗、唇腭裂系统化序列治疗、重度颅颌面骨发育畸形矫治及口呼吸伴阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征相关颅面畸形预防矫治等重点方向，开展基础研究、关键技术研发和临床转化，形成了多学科协同、全周期管理与数字化智能诊疗相结合的严重颅颌面发育畸形精准诊疗体系。

1. 技术体系具有较强的综合创新性。国内外颅颌面发育畸形诊疗已广泛应用正畸、正颌外科、数字化影像和三维设计等技术，但针对复杂、严重颅颌面畸形，不同年龄阶段和不同疾病类型之间仍存在诊疗环节相对分散、个体化评估及跨学科连续管理不足等问题。本项目突破单一疾病、单一技术和单一治疗阶段的传统模式，将表型组学、分子生物学、数字化三维分析、智能化诊疗以及多学科临床技术进行交叉融合，建立覆盖“筛查—预警—干预—矫治—康复—随访”的全周期管理路径，并针对儿童、青少年及成人不同生长发育阶段实施分层、分级和个体化诊疗，体现出从单项技术改进向系统性诊疗模式创新的转变。

2. 形成了一批具有自主知识产权和公开学术依据的技术成果。项目围绕数字化精准诊疗形成“一种3D打印的微种植钉导板及其设计方法”等授权专利，并形成唇腭裂患者口内数字化扫描相关实用新型成果。在基础与临床研究方面，项目团队围绕非综合征

型唇腭裂裂血清蛋白质组学、PTCH2相关遗传变异、骨组织再生及唇腭裂上颌后缩序列治疗等方向开展系统研究，相关成果发表于Journal of Nanobiotechnology、Oral Diseases、Gene、《华西口腔医学杂志》等国内外专业期刊，并出版《唇腭裂诊断与治疗》专业论著。上述公开发表成果及授权知识产权从疾病发生机制、数字化技术和临床诊疗等不同层面为项目技术体系提供了客观的学术和技术支撑。

3. 临床应用体现出较好的综合效益和推广价值。项目依托西安交通大学及陕西省颅颌面精准医学研究重点实验室等平台，将口腔正畸、正颌外科、儿童口腔、数字化诊疗、睡眠医学、语言康复及分子生物学等技术力量进行整合，建立多学科联合会诊、诊疗、评估和随访机制。相关技术已应用于重度颅颌面骨畸形、复杂唇腭裂、颞下颌关节病变合并颌骨发育异常以及OSAHS伴颅面畸形等疑难病例，实现从早期风险识别、数字化设计和个体化治疗到功能康复及长期随访的连续管理，为提高复杂病例诊疗的规范性、精准性和可预测性提供了技术基础。

4. 具有显著的社会价值和潜在经济效益。严重颅颌面发育畸形不仅影响患者颜面美观，还可伴随咬合、咀嚼、发音和呼吸等功能障碍，并对患者心理健康和社会生活产生长期影响。本项目通过强化早期筛查和干预、优化多学科诊疗流程及提高数字化精准诊疗水平，有助于减少疾病进展造成的后续复杂治疗需求，降低患者长期医疗负担；同时，项目形成的标准化、数字化诊疗路径和相关技术具有进一步复制推广的基础，可促进区域医疗机构颅颌面畸形诊疗能力提升及优质医疗技术辐射。总体而言，本项目实现了基础研究、技术创新与临床应用的有机衔接，对推动严重颅颌面发育畸形诊疗向精准化、数字化、个体化和全周期管理

方向发展，以及服务“健康中国2030”战略具有较为重要的临床应用价值和社会意义。

五、应用情况

该项目聚焦颅颌面发育畸形全周期管理与个性化多学科精准诊疗核心主攻方向，针对临床高发的颅颌面发育畸形疾病，构建了覆盖多病症、全周期、智能化、个性化的新型诊疗技术体系，主要涵盖颞下颌关节病规范化治疗、唇腭裂系统化序列治疗、严重颅颌面骨发育畸形矫治、口呼吸伴阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征（OSAHS）颅面畸形预防矫治、全生命周期口腔卫生健康管理、正畸全程口腔卫生防控及儿童语言障碍一体化诊疗等多个关键应用方向。项目立足于临床实际痛点，彻底打破传统单一学科诊疗模式碎片化、干预滞后、方案同质化、精准度不足等短板，依托完备的学科布局、成熟的临床平台和多学科交叉技术优势，建立标准化、规范化、智能化的颅颌面畸形多学科诊疗团队与临床应用体系，实现从疾病预防、早期干预、精准矫治到术后康复、长期随访的全流程闭环管理，在全年龄段颅颌面发育畸形规范化诊疗领域实现规模化落地应用，临床适用性强、推广价值高。

为系统性解决颅颌面发育畸形诊疗难题，项目明确四大核心发展目标与重点攻坚任务，全方位推动区域颅颌面精准诊疗技术迭代升级与临床体系革新。本项目首要任务是建立健全覆盖儿童、青少年至成人的颅颌面发育畸形全周期管理模式，依托多模态临床数据采集、分析与研判技术，结合不同年龄段人群的颌面部生长发育规律，针对发育期、矫治期、术后康复期等不同阶段的畸形特征与发病特点，制定分层、分级、分阶段的个性化预防与治疗方案。通过常态化早期筛查、发育风险预警、阶段性干预矫治，有效阻断轻症向重度畸形进展，从源头降低严重颅颌面发育畸形

的发病率，补齐了国内及区域内颅颌面发育全生命周期健康管理的技术短板。

其次，项目着力构建颅颌面畸形全流程数字化、智能化诊疗新模式。融合颅颌面影像数据、三维形态学数据、咬合功能数据、全身健康数据等多维度医疗信息，依托智能算法与医疗大数据平台，搭建标准化数字化诊疗体系，彻底摒弃传统经验式诊疗模式。通过术前数字化三维建模、畸形智能量化评估、诊疗方案模拟预测、术中精准定位、术后数字化疗效评估等全流程技术应用，实现颅颌面畸形诊疗的可预测化、精准化、个性化与智能化，大幅提升复杂重度颅颌面畸形诊疗的精准度、安全性与有效性，推动传统颌面诊疗向智能精准诊疗跨越式升级。

同时，项目建立并完善成熟的多学科协同标准化诊疗模式。整合口腔正畸、儿童口腔、口腔数字化诊疗、儿童语言障碍康、睡眠医学、分子生物研究等多学科技术资源，打破单一学科诊疗壁垒，构建常态化多学科联合会诊、联合诊疗、联合评估、联合随访的工作机制。针对重度颅颌面骨畸形、复杂唇腭裂、颞下颌关节病变合并颌骨发育异常、**OSAHS**伴颅面畸形及合并语言障碍的复合型疑难病例，开展多学科协同攻关，精准解决各类复杂牙颌面发育异常问题，规范化、体系化推进全民牙颌面健康发育管理，有效解决了临床疑难复杂病例诊疗难度大、预后效果差的行业难题。

此外，项目深度开展颅颌面发育畸形分子机制基础研究与临床转化应用，系统解析颅颌面出生缺陷、颌骨发育异常、颞下颌关节病变等核心疾病的遗传发育机制与分子调控机理，筛选具有重要临床价值的致病靶点与生物标志物，阐明关键基因、分子通路在畸形发生、发展过程中的核心作用。通过基础研究与临床应

用深度结合，建立颅颌面畸形早期分子筛查、风险预警体系，为疾病的早期甄别、靶向干预、精准分子治疗提供坚实的理论支撑与技术依据，实现基础科研成果向临床诊疗技术的高效转化。

经过长期技术攻关、临床验证与体系优化，本项目已形成成熟稳定的颅颌面畸形多学科全周期管理体系与智能化数字化诊疗范式，临床应用体系完善、技术流程规范、诊疗效果优异，整体应用水平处于省内领先、国内先进地位。项目依托高校附属口腔医院的优质临床资源与科研平台，持续开展技术迭代优化与临床落地验证，积累了海量标准化临床病例数据，形成一套可复制、可推广的全周期诊疗技术规范与流程体系。在成果产出与人才培养方面，项目预计发表5-10篇高水平学术论文，夯实领域理论研究基础；布局多项自主知识产权国家发明专利，形成核心技术壁垒；持续培养博士、硕士专业医学人才5-10名，完善区域颅颌面精准医学人才梯队建设。目前，项目核心技术已全面落地临床应用，并逐步开展省内多中心推广应用，显著提升了各类颅颌面发育畸形的临床矫治成功率与患者术后容貌、功能恢复效果，有效改善患者生活质量，切实保障人民群众口腔颌面健康，助力“健康中国2030”战略落地，具备极高的临床应用价值、社会效益与行业推广前景

六、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	论文	Quantitative proteomic analysis of nonsyndromic orofacial cleft patient serum	其它	2023, 29 (1): 206-210	2021 年 06 月 25 日	Oral Diseases	西安交通大学口腔医院	侯玉霞、徐仪竹、付丹容、任战平、陶永炜、赵华翔

2	论文	Identification of rare variants in PTCH2 associated with non-syndromic orofacial clefts	其它	2024, 907: 1482800	2024 年 05 月 20 日	Gene	西安交通大学	梁徐芹 ; 何青 ; 焦钰铎 ; 杨徽 ; 黄文斌 ; 刘康颖 ; 蔺红梅 ; 许临平 ; 侯玉霞 ; 丁毅 ; 张悦 ; 黄惠梅 ; 赵华翔
3	论文	单侧完全性唇裂鼻畸形早期整复的回顾性研究	中国	2023, 41(6): 708-712	2023 年 12 月 01 日	华西口腔医学杂志	西安交通大学口腔医院	毕思思 ; 任战平 ; 李锦峰 ; 陶永炜 ; 高明
4	论文	Mechanical force induces macrophage-derived exosomal UCHL3 promoting bone marrow mesenchymal stem cell osteogenesis by targeting SMAD	其它	2023, 21(1): 880	2023 年 03 月 04 日	Journal of Nanobiotechnology	西安交通大学口腔医院	普盼君 ; 吴圣楠 ; 张柯佳 ; 徐皓 ; 管佳妮 ; 金致纯 ; 孙雯 ; 张瀚文 ; 严斌
5	论文	Schwann Cell-derived exosomes promote bone regeneration and repair by enhancing the biological activity of porous Ti6Al4V scaffolds	美国	2020, 531(4): 559-565	2020 年 10 月 22 日	Biochemical and Biophysical Research Communications	空军军医大学	吴智钢 ; 普盼君 ; 苏志 ; 张心畅 ; 聂林洋 ; 常耀明

6	论文	唇腭裂上颌后缩的序列治疗	中国	2024, 44 (8): 570-575	2024 年 08 月 28 日	口腔医学	西安交通大学口腔医院	普盼君; 赵华翔; 牟清楠; 梁蓉; 侯玉霞
7	论文	隐性单侧唇裂伴鼻畸形的个性化治疗及短期临床效果	中国	2022, 36 (6): 377-382	2022 年 11 月 29 日	现代口腔医学杂志	西安交通大学口腔医院	高明; 陶永炜; 毕思思; 李锦峰; 任战平

七、主要完成人情况

姓 名	侯玉霞	排 名	1
行政职务	科室主任		
技术职称	主任医师		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
对本项目主要学术贡献：本人作为项目学术总负责人，全程主导项目整体架构设计与核心技术攻关。针对颅颌面畸形诊疗精准度不足、体系碎片化等关键难题，率先建立多学科协同、全周期管控、智能化精准诊疗创新体系，构建儿童至成人全生命周期诊疗管理模式。创新搭建数字化智能诊疗技术路径与早期筛查预警体系，为临床精准干预提供重要理论与技术支撑。牵头组建多学科研究团队、制定诊疗标准，统筹推进成果转化、专利申报与人才培养，是本项目核心技术体系的主要创立者与推广带头人。			

姓 名	任战平	排 名	2
行政职务	科室主任		
技术职称	主任医师		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
对本项目主要学术贡献：为正颌外科与唇腭裂领域资深手术专家，主要负责项目重度颅颌面畸形外科矫治技术体系的构建与临床落地。聚焦严重颅颌面骨畸形、复杂唇腭裂的外科治疗难点，优化改良正颌手术矫治策略与唇腭裂序列手术方案，完善畸形手术精准矫正与功能重建技术标准。主导疑难重症病例的临床施治与疗效验证，支撑项目多学科诊疗体系的临床应用，为项目技术落地与疗效提升提供核心外科技术支撑。			

姓 名	赵华翔	排 名	3
-----	-----	-----	---

行政职务	无
技术职称	副研究员
工作单位	西安交通大学
完成单位	西安交通大学
对本项目主要学术贡献：主要负责唇腭裂及颅颌面发育畸形的分子机制研究，系统探究畸形发生发展的关键遗传与分子调控机制，筛选具有临床潜力的生物标志物，构建畸形发病分子理论体系。结合正畸专业优势，阐明颌面发育异常与咬合、颜面畸形的内在联系，为疾病早期筛查与个体化精准矫治提供重要理论依据，有力支撑项目基础创新与诊疗体系构建。	

姓 名	普盼君	排 名	4
行政职务	无		
技术职称	主治医师		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
对本项目主要学术贡献：主要负责颅颌面畸形及唇腭裂患者个体化正畸矫治研究与临床应用，优化围手术期正畸干预方案，完善全程矫治策略，提升正颌-正畸联合治疗疗效与外观质量，为项目多学科精准诊疗落地提供重要临床支撑。			

姓 名	陶永炜	排 名	5
行政职务	副主任		
技术职称	主治医师		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
对本项目主要学术贡献：主要承担重度颅颌面骨畸形、复杂唇腭裂的临床手术矫治，优化个体化外科矫治方案，配合正畸团队开展联合序列治疗，汇总随访临床数据，为项目诊疗技术优化提供扎实的临床支撑。			

姓 名	牟清楠	排 名	6
行政职务	无		
技术职称	住院医师		
工作单位	西安交通大学		

完成单位	西安交通大学
对本项目主要学术贡献：主要负责重度颅颌面畸形与唇腭裂患者的术前数字化手术方案设计与治疗规划。依托数字化测量与颌面畸形分析技术，优化正颌-正畸联合治疗手术设计思路，精准制定个体化术前矫治与手术规划方案。参与病例数据分析、治疗方案迭代优化及临床效果评估，为项目智能化、个性化手术诊疗体系的构建与完善提供重要技术支撑。	

姓 名	毕思思	排 名	7
行政职务	无		
技术职称	主治医师		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
对本项目主要学术贡献：主要承担重度颅颌面骨畸形、复杂唇腭裂的临床手术矫治，优化个体化外科矫治方案，配合正畸团队开展联合序列治疗，汇总随访临床数据，为项目诊疗技术优化提供扎实的临床支撑。			

八、主要完成单位及创新推广贡献

西安交通大学为本项目的主要完成单位，依托学校口腔医学一级学科博士点、交叉学科平台及陕西省颅颌面精准医学研究重点实验室，为本项目提供完备的科研平台、学科支撑与人才保障。依托单位搭建的颅颌面分子实验、数字化诊疗、生物材料研发等专业科研平台，支撑项目完成畸形分子机制探究、智能诊疗技术研发与临床数据验证。依托深厚的学科积淀与多学科交叉优势，统筹整合口腔临床、基础医学、人工智能等优质资源，保障项目多学科协同攻关体系高效运行。同时，依托单位为本项目学术创新、成果产出、人才培养及技术临床转化与区域推广提供全方位支撑，是本项目顺利实施的核心保障载体。

九、完成人合作关系说明

项目主要完成人为侯玉霞、任战平、赵华翔、普盼君、陶永炜、牟清楠、毕思思。主要完成单位为西安交通大学。上述人员均有与本项目有关的专利、论文、科研项目等。其中，侯玉霞、任战平、赵华翔、陶永炜共同在**Oral Diseases**发表文章“**Quantitative proteomic analysis of nonsyndromic orofacial cleft patient serum**”；侯玉霞、牟清楠共同完成了主要知识产权第 1项；侯玉霞、赵华翔共同参与了国家自然科学基金项目1项,并共同在**Gene**发表文章“**Identification of rare variants in PTCH2 associated with non-syndromic orofacial clefts**”；侯玉霞、普盼君共同在口腔医学杂志发表文章“唇腭裂上颌后缩的序列治疗”；任战平、陶永炜、毕思思共同在华西口腔医学杂志发表文章单侧完全性唇裂鼻畸形早期整复的回顾性研究”。