数智·全科·适老三维协同：高寒边疆基层医学人才培养模式研究

李春江
牡丹江医科大学，黑龙江牡丹江157011
DOI:10.62836/medicine.v3i5.1519

摘要：边疆基层医疗卫生是健康中国战略实施的重要基础，也是公共卫生体系建设的突出短板。以黑龙江为代表的高寒边疆地区，受地理气候、跨境卫生风险、人口老龄化、医疗资源短缺等多重因素影响，对基层医学人才的综合素养、岗位适配与持续服务能力提出复合型要求。现有专科化培养模式存在数智融合不足、全科培养同质化、适老康养教学碎片化等问题，岗课脱节、供需错配，人才留用难题突出。立足新医科建设背景，本文以数智赋能、全科筑基、适老提质为核心，依托高寒边境区位特点，构建集模块化课程、三阶实训、多元师资、数智化评价、全周期培育于一体的三维协同育人范式，破解边疆医学人才培养体系割裂、岗位适配度低、留存困难等痛点，为寒地本土化医学人才培养与跨境医学教育提供实践借鉴。

关键词：数智化；全科化；适老化；三维协同；边疆医学人才

Digital Intelligence · General Practice · Age-Friendly Care: A Study on the Three-Dimensional Collaborative Training Model for Grassroots Medical Talents in Cold Borderland Areas

Chunjiang Li
Mudanjiang Medical University, Mudanjiang 157011, Heilongjiang

Abstract: Grassroots medical and health services in border regions constitute an important foundation for the implementation of the Healthy China Initiative and a prominent weak link in the construction of the public health system. Represented by Heilongjiang Province, cold borderland regions are confronted with multiple constraints including geographical and climatic conditions, cross-border health risks, population aging and shortage of medical resources, which raise compound requirements for grassroots medical talents in terms of comprehensive literacy, post adaptability and sustainable service capacity. The existing specialized training model suffers from insufficient integration of digital intelligence, homogenized general practice training and fragmented teaching of age-friendly health care, leading to disconnection between training and occupational demands, mismatch between talent supply and demand, and prominent difficulties in talent retention. Against the backdrop of emerging medical education, this

*基金项目：本文系2026黑龙江省重大教改项目《数智化·全科化·适老化“三维协同”：边疆基层医学人才培养创新路径研究与实践》（SJGDB2026003）的阶段性成果。
作者简介：李春江（1970.07-），男，黑龙江萝北县人，研究方向：临床医学、医学教育。

paper takes digital intelligence empowerment, general practice foundation and age-friendly quality improvement as the core. Based on the geographical characteristics of cold border areas, it constructs a three-dimensional collaborative education paradigm integrating modular courses, three-stage practical training, diversified teaching staff, digital intelligent evaluation and full-cycle cultivation. The proposed model addresses pain points such as fragmented training systems, low post adaptability and poor talent retention for border medical talents, and provides practical references for the training of local medical talents in cold regions and cross-border medical education.

Keywords: digital intelligence; general practice; age-friendliness; three-dimensional collaboration; border medical talents

1 引言

近年来，在新医科建设背景下，我国医学教育改革持续推进深化。在《“健康中国2030”规划纲要》《关于加快医学教育创新发展的指导意见》等政策指引下，做强基层全科医学、融入数字技术成为改革重点[1,2]。边疆高寒地区如何将国家政策转化为适配地域特征、兼顾跨境卫生安全的本土化医学人才培养实践，是亟待破解的现实命题。黑龙江作为我国对俄合作前沿与东北亚医疗枢纽，基层医疗卫生面临疾病谱复杂、人口老龄化加剧、公共卫生防控任务繁重等多重压力，传统通用型医学人才培养模式已无法适配基层“防、治、康、养”一体化岗位需求。

人口老龄化是我国卫生体系转型面临的长期挑战。国内学者预测，我国将于2031年进入超高龄社会，2050年65岁及以上人口占比达29.5%[3]。从当前抽样数据来看，2025年全国1%人口抽样调查显示，全国65岁及以上人口占15.87%[4]；而黑龙江省老龄化进程更快，该指标2024年已达19.4%[5]。2026年8月通过的《中华人民共和国医疗保障法》明确要求“引导公民树立和践行健康管理理念，提高健康素养”[6]，为边疆基层运用数智技术优化老年健康服务提供法律支撑。高寒环境增加老年慢性病与共病发病风险，区域适老化康养需求持续增长，对边疆基层医学人才能力提出新要求。

当前边疆医学人才培养多沿用城市专科模式，数智化、全科化、适老化教学模块相互割裂，难以匹配基层“一人多岗、一岗多能”的岗位特点，加剧人才供需失衡。地方医学院校育人体系仍存在知识整合不足、实践转化薄弱等问题，国内院校已开展相关探索。比如温州医科大学构建“政校地”三方协同育人机制，推进胜任力导向改革，实现了人才培养与岗位使用的一体化衔接[7]；右江民族医学院面向西南边疆民族地区的基层医疗人才困境，构建“扎根、胜任、发展、创新”四位一体培养体系，这为破解边疆人才“下不去、留不住、用不好”的困境提供了很好的借鉴[8]。

伴随新医科建设与“一带一路”沿边开放持续推进，高寒边疆基层医疗卫生正由疾病诊疗向综合健康管理转型。区域特有疾病谱、跨境传染病防控、老年共病管理等现实难题，对医学人才培养提出更高标准。立足新医科理念，结合东北边疆地缘与卫生服务现实，构建“数智化、全科化、适老化三维协同”育人新模式，是提升边疆医疗服务质量、夯实北疆公共卫生安全屏障的必然选择。

2 边疆基层医学人才培养的现实困境与改革逻辑

2.1 边疆基层医疗的差异化人才需求特征

较之于国内中心地区标准化、专科化的城市医疗场景，高寒边疆基层医疗卫生服务具备极强的特殊性，对医学人才的能力结构提出了复合型、本土

化、场景化的差异化要求。

其一，边疆基层诊疗场景具有高度综合性。边疆县域与乡村优质医疗资源供给不足，专科化分工尚不清晰，基层医务人员难以依托专科团队协同开展诊疗，需独立处置常见病、地方病及高寒地区多发病，同时统筹慢病管理、健康宣教、公共卫生应急防控、家庭医生签约等全链条服务，要求从业者具备扎实的全科诊疗思维与全周期健康服务能力。由此可见，能够承担医疗、预防、保健、康复、健康教育、公共卫生安全“六位一体”基本职能的全科型人才，是边疆基层医疗卫生领域最为紧缺的核心力量。

其二，边疆寒地适老服务需求高度集中。基于2020年CHARLS数据的比较研究显示，寒地老年人共病患病率达72.69%，明显高于非寒地（65.63%）与全国平均水平（66.32%），研究提出应对寒地共病老年人予以“特别关注”[9]。寒地老年群体“多病共存”特征十分显著，高寒气候会加速人体机能衰退，受地域条件叠加影响，边疆老年群体在多病共存、多重慢病、失能照护、心理疏导等方面的问题尤为突出，基层医疗领域迫切需要具备老年综合评估、共病规范化诊疗、寒地康复干预、安宁疗护、适老化沟通能力的专业人才。

其三，数智技术已经成为边疆基层诊疗服务的刚性需求。国家层面已明确提出要面向基层普及智能辅助诊疗，补齐基层诊疗能力短板[10]。业界已形成共识：人工智能是医疗卫生强基工程的重要抓手，可通过轻量化部署下沉优质诊疗经验，借助AI辅助诊断提升基层疾病判读能力，并为老年及慢病群体开展共病管理与健康预警[11]。然而，受区位偏远、设备不足、优质医疗资源匮乏制约，基层医疗机构亟需依托AI辅助诊断、远程会诊、健康大数据监测等数智手段弥补软硬件能力短板。实证显示，基层医生无AI辅助时肺功能判读准确率仅49.7%；引入AI决策支持系统后提升至58.7%（差值 9.0%，P=0.001），COPD病例诊断增幅达15.9%，证实AI可有效提升基层诊断水平[12]。这种“人机协同”的服务模式，要求边疆基层医生具备数据解读、智能工具应用及数字化健康管理的能力，以适应智慧医疗背景下的岗位新标准。

其四，边境地区的跨境医疗协作特色突出。黑龙江毗邻俄罗斯远东地区，跨境人员流动频繁，边境传染病联防联控、跨境慢性病诊疗、涉外健康服务常态化开展。2026年，中俄依托边境口岸开展跨境传染病疫情联合应急演练，围绕鼠疫境外输入、新发蜱传X疾病处置场景，实施疫情信息互通、联合风险研判、防控策略协同制定的全流程联合会商[13]。绥芬河市人民医院作为国家中医药服务出口基地，外籍患者年接诊量突破1万人次，俄罗斯患者跨境接受针灸、推拿等中医诊疗已形成常态[14]。上述实践要求基层医学人才具备基础的跨境协作能力与涉外医疗服务素养。

2.2 传统人才培养模式的结构性弊端

我国现行医学人才培养体系以城市大型医院专科诊疗需求为导向，培养目标、课程与临床实践均适配三甲医院专科岗位。边疆基层医疗亟需差异化、复合型医学人才，培养定位的根本差异造成人才供需显著错位。针对边疆基层医学人才队伍建设现实困境，传统培养模式的核心短板体现为三组相互关联的结构性割裂。

第一，数智技术与临床实践培养存在深度割裂。当前多数医学教育数智化改革止步于校内虚拟仿真设备迭代、线上教学工具普及等表层场景改造，未充分回应边疆基层低资源医疗环境的特殊实践需求。这种“重设备投入轻场景适配、重形式创新轻实效落地”的建设倾向，直接导致医学生虽能熟练操作标准化数字教学工具，却无法在边疆基层网络波动、硬件配置有限的现实约束下，灵活运用远程诊疗、AI辅助决策等数智技术开展临床服务。数智技能始终未能真正嵌入基层全科诊疗全流程，反而演变为脱离真实临床场景的孤立教学模块，最终造成技术赋能效果与基层实战能力培养的严重错位。由于尚未建立“数智技术+全科诊疗+寒地老年慢病管理”的一体化培养框架，多数毕业生仅掌握通用基础数字操作能力，难以结合边疆地区高发疾病特征独立完成智能影像判读、跨域远程诊疗、全

周期大数据随访等针对性工作，数字素养与基层岗位实际需求形成显著断层。

第二，全科培养与适老服务内容割裂。国内全科医学教育整体偏向通用化、标准化教学，课程体系以普通成人疾病诊疗为核心，老年医学、康养照护、慢病长期管理等内容多为碎片化选修模块。东北地区医科院校调查显示，老年医学课程普遍存在“课时少、内容碎片化、缺乏与全科医学整合”的问题，难以满足适老型全科医学人才培养需求[15]。基于黑龙江佳木斯地区1268份居民问卷的研究进一步证实，“基层高层次全科医学人才短缺、教学培养体系不完善，是签约履约薄弱、服务浅层化的核心原因”[16]。与此同时，现有教学缺乏针对寒地老年共病、高寒康养、独居老人健康服务的特色教学内容。尽管部分地区已针对慢病老年人冬季健康干预探索出云端会诊、心理干预等模式，但这类寒地特色内容尚未被系统纳入现行全科培养体系，“全科诊疗+适老康养”的闭环育人体系尚未形成，难以满足边疆深度老龄化的民生需求。

第三，院校教育与基层岗位实践割裂。传统育人模式以校内理论教学、附属医院标准化实训为主，既缺少适配边疆卫生需求的特色教学内容与实践场景，也缺乏基层真实场景下的实战历练，存在“重理论轻实践、重医院轻社区”的结构性矛盾[17]。这导致毕业生能力难以支撑边疆基层医疗提质发展，同时高寒地方病、跨境传染病、基层诊疗规范、老年康养等本土化教学资源供给也明显不足。医学生在校阶段对基层岗位认知不足，入职后岗位适配周期长、业务能力短板突出，人才流失风险也相对较高。针对广西订单定向医学生的八年跟踪研究显示，完成合同后基层留任率仅为37.5%；另一项针对129名完成服务期订单定向医学生的调查发现，离职率高达79.84%，其中“专业能力不足”是重要影响因素[18]。

在上述多重因素共同作用下，当前边疆医学人才培养还存在价值引领缺位、人才留存困难的问题，学生戍边服务信念与职业归属感偏弱，最终形成了边疆医学人才培育的长期恶性循环。

2.3 三维协同育人理念的内在耦合机理

数智化、全科化、适老化三维协同育人理念的提出并非三大育人要素的简单叠加拼接，而是完全扎根于边疆基层医疗的真实服务场景，推动各育人环节、各培养要素相互渗透、彼此支撑，最终实现各要素之间的深度耦合、有机统一。三者协同联动形成“技术赋能—能力内核—服务落地”的完整闭环育人逻辑，从整体框架构建到具体运行落地都具备严密的内在逻辑性，契合边疆基层医疗的实际发展需要。

数智化是整个育人体系的技术底座。依托成熟的医学大模型、标准化虚拟仿真实训平台、稳定的远程医疗系统、全维度的健康大数据技术，能够有效弥补边疆基层医疗设备基础薄弱、顶尖专家资源稀缺、一线实训场景有限的先天短板，为提升全科诊疗质量、开展老年慢病精细化管理、落实跨境公共卫生防控提供扎实的技术支撑，切实解决基层诊疗效率偏低、诊断精准度不足、临床实训开展困难等长期制约边疆医疗发展的核心问题。

全科化是整个育人体系的能力核心。以全科医学“全人健康、全程照护、全方位服务”的核心理念为框架，打破传统医学专科化教学形成的学科壁垒，系统整合边疆常见病、高寒地方病、老年慢性病、跨境传染病的诊疗知识体系，精准适配基层综合性、一站式的诊疗岗位需求，是推动数智技术落地应用、开展优质适老健康服务的核心能力基础。

适老化是整个育人体系的价值落点。聚焦边疆地区深度老龄化带来的核心民生痛点，将老年综合评估、寒地老年共病管理、长期康养照护、医养结合服务、安宁疗护等专项内容，嵌入全科诊疗与数智服务的全流程，明确边疆医学人才培养的服务目标与场景导向，实现医学人才培养供给和边疆民生健康需求的精准对接。

三者协同联动、互为支撑，最终凝练出适配边疆高寒、跨境、老龄化复合场景的“六力融合”核心素养体系，即数智应用力、全科诊疗力、适老服务力、跨境协作力、区域适配力、终身学习力，构建起靶向清晰、逻辑闭环、贴合基层的边疆医学人

才育人新框架。

3 数智、全科、适老三维协同人才培养模式重构路径

3.1 重构模块化融合课程体系，打破学科育人壁垒

课程体系是人才培养的核心载体，针对传统课程碎片化、专科化、适配性不足的问题，基于成果导向教育理念，立足边疆基层岗位能力需求，反向重构“主修专业+特色微专业”双轨课程体系，打破传统分科教学壁垒，打造数智、全科、适老三大深度融合的模块化课程集群，实现三维育人要素全覆盖、深融合。

一是数智化医学技术赋能模块。本模块紧扣边疆基层智慧医疗建设需求，开设AI辅助诊断、智能影像判读、健康大数据管理、远程医疗与数字医学伦理等特色课程，构建适配基层数字化诊疗的立体化课程体系。依托学校现有的MedImagi医学影像垂直大模型搭建沉浸式数智教学场景，着力培养学生智能诊疗操作、医疗数据应用与数字行医职业素养，弥补基层临床实训资源不足的短板[19]。教学深度对接黑龙江省县域医共体资源，整合心电、影像、远程会诊平台，形成“上联三甲、下沉村医”的分级远程医疗教学体系[20]。区域远程医疗服务效能的稳步提升，为课程实训提供了丰富的本土真实临床案例，契合全省基层AI影像共享、智能慢病监测的数智医疗发展部署[21]。同时，课程与实训融入本校附属红旗医院AI筛查研究成果[22]，通过影像情景实训培养学生甄别AI诊断偏差的能力，结合边疆老年肺部慢病诊疗实际，夯实全科医师人机协同诊疗与临床风险防控能力。

二是全科化诊疗核心筑基模块。本模块打破专科化教学惯性，以全人、全程、连续的全科诊疗思维为核心导向，设置全科医学概论、基层慢病精细化管理、社区公共卫生实务、县域医共体服务规范核心课程，严格对标国家卫生健康委印发的四项相关指南，将县域医共体运行实际内容转化为具体教学案例，引导学员在模拟真实基层工作场景中熟练掌握基层首诊、双向转诊、急慢分治的操作规范[23]；课程融入高寒边疆常见病、地方病诊疗知识，重点讲解寒区心脑血管病、布鲁氏菌病早期处置，增设跨境传染病防控专题，紧扣基层“防、治、康、养、管”一体化服务需求，提升学生高寒环境下的临床综合处置能力，强化课程的地域针对性与实战性。

三是适老化康养特色提质模块。立足边疆寒地老年健康特点，依托学校老年医学与健康产业学院，以“项目班”形式开设老年综合评估、寒地老年康复、医养结合、安宁疗护等系列特色课程。与牡丹江市社会福利院共建医养结合实训基地，组织学生开展老年床旁诊疗、康复指导等实操训练，并联动本地多家康养机构协同育人。配套开发《寒地老年医学》《边疆全科诊疗》数字化校本教材，运用生成式AI、知识图谱、AR虚拟实训资源优化教学内容。课程与实训一体融合，融入三维育人理念，实现“一课多融、一训多能”，破除学科壁垒，化解人才能力碎片化问题。

3.2 搭建三阶递进实训体系，锚定基层真实岗位场景

结合边疆基层医学人才培养特点，针对传统实训脱离边疆基层场景、实操训练薄弱的痛点，整合校院企地优质资源，构建“虚拟实训—实景实操—岗位实战”三阶递进式实训育人体系，实现理论教学与基层岗位实践无缝衔接。

第一层级为虚拟仿真实训筑基。依托学校“AI+医联体”全科医学智能教育平台，围绕高寒地区疾病诊疗、老年康养、跨境卫生防控等边疆特色需求，搭建本土化虚拟病例资源库。依托虚拟仿真系统与影像PACS平台，构建X线、CT、MRI等影像技能仿真训练模块，支持学生反复开展标准化技能实训。借助系统过程化记录与量化评估功能，精准识别学生能力短板，降低临床实操失误风险。同时，配套建设老年综合征评估等康养类虚拟仿真教学资源，通过高保真交互训练夯实学生专项技能，为后续实景临床实操筑牢实训基础。

第二层级为校内实景实操提质。依托临床技能实验教学中心，搭建复刻边疆基层医疗场景的实

景实训平台。中心参照模拟医院布局，设有模拟诊室、手术室、ICU及虚拟腔镜中心，配套OSCE标准化考站，支撑多医学专业实践教学。采用“教学模型+标准化病人”复合实训考核模式，通过多站式考核，综合评价学生病史采集、体格检查、临床操作、诊疗思维与医学人文素养。联合附属医院、牡丹江市社会福利院医养结合产教基地，围绕寒地多发病开展模拟处置，组织学生参与床旁评估、康复指导、健康宣教等实训，推动能力由单项技能操作转向综合岗位胜任力。

第三层级为基层岗位实战赋能。联动黑龙江边疆县域医共体、乡镇卫生院、医养结合机构建立定点实训基地，遴选资深基层医师担任实战导师，带领学生深度参与家庭医生签约、老年健康筛查等真实工作。学校已与东宁市第一人民医院等边境医疗机构签约共建临床教学实习基地，推进教学、实践、实习、就业一体化育人，传承“二为”办学传统，定向培育扎根基层、留得住、用得上的医学人才。立足边境地缘优势，联合俄远东医科院校引入寒地医学、老年康复教学资源，开展跨国虚拟教研与病例研讨。同时借助中俄医科大学联盟搭建跨境实训平台，开发边境传染病防控特色教学模块，培养学生跨境公共卫生协同处置能力。

3.3 组建多元协同师资队伍，夯实育人核心支撑

复合型人才培养离不开复合型师资支撑，针对单一学科师资难以适配融合式教学的问题，构建“校内专任教师+基层实战导师+跨境外籍导师”三位一体的多元协同师资体系，全方位保障三维协同育人落地见效。

一是建强校内专任教师队伍。定期组织数智医学、老年全科诊疗、适老康养、边疆地方病诊疗等专项培训，引导教师打破单科教学局限，转变专科化授课思维，提升跨学科融合教学能力。秉持“校地共育、校院联动、院院协同、共同发展”理念，依托县域医共体建设契机，与基地医院构建“教共体”，培育兼具临床实践与带教能力的复合型全科师资[24]。推动教师下沉边疆基层医疗机构挂职锻炼、调研实践，熟悉基层诊疗模式、康养诉求与地方病防治要点，补足基层一线教学经验短板。牡丹江地区全科师资调查显示[25]，师资提升需求聚焦教学方法与教学内容更新，可见，专项培训结合基层实践历练，是适配边疆医学人才培养、系统提升师资综合能力的有效路径。

二是选聘基层实战兼职导师。从边疆县域基层医疗机构遴选医德高尚、诊疗经验丰富、熟悉寒地老年疾病特征、深耕基层服务多年的全科医师、康养医师、公共卫生骨干，参与课程教学、特色案例开发、实习带教与职业指导工作，将基层真实诊疗场景、岗位痛点、临床经验融入课堂教学，实现教学与岗位的精准对接。基层医师普遍存在教学方法、教学技能不足，全科门诊教学薄弱等问题，引入一线兼职导师能够有效补齐该项教学短板。

三是引入跨境外籍导师。联合俄罗斯太平洋国立医科大学等境外合作院校专家，组建跨境课程研发与教学团队，引入俄罗斯远东高纬度地区寒地老年照护、基层医疗建设、跨境卫生防控的先进经验，开发双语特色教学资源，助力学生跨境协作能力与国际化服务素养培育，形成本土化与国际化的多元育人格局。

3.4 构建数智化全过程评价体系，完善育人闭环机制

传统基层医学人才培养以期末终结性考核为主，存在评价维度单一、重结果轻能力的弊端，无法全程追踪学生成长、精准补齐能力短板，难以适配边疆复合型医学人才培养要求。人工智能的深度融入，有效弥补了传统评价过程反馈不足、精准度欠缺的缺陷，为医学教育评价改革与动态精准育人提供了全新支撑。为达成三维协同模式下医学人才“六力融合”培养目标，学校依托医学大模型、智慧教学平台与基层实习管理系统，采集学生全培养周期学习及素养数据，利用大数据生成个人能力成长画像。该体系突破单一知识考核局限，融合形成性与终结性评价、校内考核与基层导师评价、量化评分与质性点评，综合评估学生岗位胜任力。同时构建常态化评价反馈迭代机制，以评价结果反哺

课程、实训、教学设计及师资建设，形成“教学实施—过程评价—问题反馈—迭代优化”育人闭环，巩固数智化、全科化、适老化三维协同育人成效。

3.5 打造全周期培育体系，破解基层人才留存难题

针对边疆医学人才职业认同不足、戍边情怀薄弱、人才流失率较高的现实痛点，融合课程思政与终身教育理念，构建“职前培育—住培赋能—在岗提质”全周期培育体系，夯实人才扎根边疆、服务基层的思想与能力基础。

职前培育阶段，挖掘龙江戍边医者、基层乡村医师、寒地康养惠民典型案例，搭建“专业教育+价值引领+地域情怀”特色思政体系，将戍边奉献、为民行医的职业信念贯穿培养全程，改善定向医学生专业认知不足、职业归属感不强等问题，从源头厚植服务边疆基层的责任意识。

毕业后住培阶段，紧扣边疆基层岗位需求，开展全科诊疗、适老康养、数智医疗、跨境公共卫生等规范化专项培训，对标黑龙江省基层医师常态化培训与全科特岗、转岗培训机制，补齐毕业生能力短板，助力快速适应基层岗位。

在岗提质阶段，依托乡村医生发展研究院为边疆基层医务人员开展继续教育，开设数智诊疗、老年共病管理、医养结合专项培训，构建职前培育、住培赋能、在岗提质闭环。学校紧扣寒地边疆康养需求，统筹算力与数智医学中心资源，搭建数智医教、老年康养服务新基建，推动教学科研成果转化为可共享复用推广的公共服务资源。一方面输出标准化AI辅助诊疗工具，补齐基层诊疗与老年精细化康养短板；另一方面依托全周期育人体系，持续输送适配寒地边疆、兼具数智诊疗与适老康养能力的复合型医学人才，促进医学教育、人才供给、医疗服务与民生保障链条深度融合。同时联合地方政府健全激励保障政策，提高边疆基层人才留存率。

4 结语

面对高等教育数字化转型、人口深度老龄化、边疆基层医疗提质增效三重变革，传统专科化、碎片化医学教育模式，难以满足边疆本土化复合型医学人才培养需求。牡丹江医科大学立足高寒边境与深度老龄化地域特征，构建“数智化、全科化、适老化”三维协同育人新模式。通过重构课程体系、搭建三阶实训平台、组建多元师资、建立数智闭环评价、完善全周期培育链条，破解岗课脱节、育人割裂、人才留存难、岗位适配不足等难题，形成贴合基层的边疆医学人才培养新范式。

“三维协同”培养模式推动数智赋能、全科筑基、适老提质深度耦合，精准对接基层智慧医疗、全科诊疗与老年康养需求，为边疆医学人才培养和基层医疗提质提供理论与实践参考。后续将持续优化课程与实训资源，长期追踪培养成效，迭代完善育人体系，持续培育“留得住、用得上、干得好”的复合型基层医学人才，实现人才供给与边疆基层卫生需求有机统一，为边疆卫生健康事业高质量发展和民生健康保障持续赋能。

参考文献

[1]中共中央、国务院.“健康中国2030”规划纲要[EB/OL].2016-10-25.

[2]国务院办公厅.关于改革完善全科医生培养与使用激励机制的意见[A/OL].2018-01-24.

[3]陈松蹊.中国2025-2100年人口预测与政策建议[R].成都:西南财经大学,2025.

[4]国家统计局.2025年全国1%人口抽样调查主要数据公报[EB/OL].(2026-05-22).

[5]黑龙江省统计局.2024年黑龙江省国民经济和社会发展统计公报[R/OL].(2025-04-16).

[6]中华人民共和国医疗保障法[EB/OL].(2026-08-28).国家法律法规数据库.

[7]林瑾,李章平,王世泽.基于校地协同的农村基层全科医学人才培养模式的构建与实践——以温州医科大学为例[J].温州医科大学学报,2022,52(4):341-344.

[8]黄秀峰,李雪斌,王洁,等.边疆民族地区医学人才“扎根-胜任-发展-创新”四位一体培养体系的构建与实践[J].右江民族医学院学报,2025,47(5):900-904.

[9]Lu F, Li XY, Sun T, et al. Comparative analysis of

multimorbidity prevalence and lifestyle factors among older adults in frigid versus non-frigid zones of China. BMC Public Health. 2026;26(1):1412.

[10]国家卫生健康委办公厅,国家发展改革委办公厅,工业和信息化部办公厅等.关于促进和规范“人工智能+医疗卫生”应用发展的实施意见:国卫办规划发〔2025〕30号[Z].2025.

[11]刘辉.AI赋能医疗卫生强基应瞄准五个方向[N].健康报,2026-03-04(2).

[12]Doe G, et al. AI-Assisted Spirometry Interpretation in Primary Care: A Randomized Controlled Trial.NEJM AI.2025;2(8).

[13]2026中俄跨境传染病疫情联合应急演练举行.健康报,2026年9月1日.

[14]绥芬河市人民医院跨境医疗服务实践（2025）.黑龙江省中医药管理局.全国首张跨境医疗服务保单落地绥芬河自贸片区[EB/OL].(2025-09-25).

[15]王丽,李静,张慧,等.东北医科院校老年医学课程设置比较研究[J].医学教育研究与实践,2023,31(3):294-298.

[16]王晓涛,张晟铭,张鹏程,等.全科医学研究生人才供给对家庭医生签约履约成效的影响——以黑龙江佳木斯地区为例[J].佳木斯大学社会科学学报.2026,44(09):172-174+178.

[17]徐丛剑.教学改革为“强基”服务,不再“重医院轻社区”[N/OL].人民日报,2025-03-08.

[18]郑汇娴,汤皓晴,李明月等.农村订单定向免费医学生的基层留任:基于四所院校的八年跟踪分析[J].中国全科医学,2026,29(22):3103-3109+3115.

[19]牡丹江医科大学.《新闻》全国率先发布“MedImagi医学影像垂直大模型”[EB/OL].(2025-07-16).

[20]黑龙江省人民政府.AI+远程医疗赋能黑龙江基层就医搭上“智慧快车”[EB/OL].(2026-07-30).

[21]黑龙江省卫生健康委员会等.黑龙江省加快推进医疗卫生领域人工智能应用工作实施方案[EB/OL].(2026-07).

[22]于广浩,李为民,高杨,等.人工智能系统在CT肺小结节筛查中的准确率及检出时间分析[J].中国医药科学,2021,11(21):193-195.

[23]国家卫生健康委.紧密型县域医共体医学影像中心建设与服务指南（试行）等四项指南[EB/OL].(2026-05-28).

[24]郭若杉,瓦热斯·土尔孙,阿仙姑·哈斯木.教共体框架下全科医学“双师型”师资建设的探索与研究[J].教育教学论坛,2025(30).

[25]高俊霞,杨晓霞,姚慧欣,等.全科医学师资培训的研究与实践[J].牡丹江医学院学报,2024,45(2).

Copyright © 2026 by author(s) and Global Science Publishing Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access