

# 流动驻科放射科医生模式的理论探索

乔瑾<sup>1</sup>, 黄晶<sup>1</sup>, 罗倩<sup>1</sup>, 黄明刚<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>西安医学院研究生院, 陕西 西安

<sup>2</sup>陕西省人民医院影像科, 陕西 西安

收稿日期: 2023年3月2日; 录用日期: 2023年3月20日; 发布日期: 2023年4月18日

## 摘要

放射科医生长期以放射科为工作单元, 独立承担全院的影像诊疗工作, 但放射科与临床科室在空间上分离, 沟通相对不便, 一定程度上影响了医院医疗工作的效率及质量。多学科团队(Multi-Disciplinary Team, MDT)诊疗模式及“院中院”模式相对缓解了放射科医生与临床医生沟通缺乏这一问题, 但目前放射科医生的价值仍然不能满足临床医生的需求。流动驻科放射科医生模式是在一定时期内, 特定的放射科医生入驻特定的临床科室, 与此临床科室的临床医生一起办公, 近距离接触病人, 获取第一手临床资料, 进行更高效、更精准、更全面的影像诊疗服务并只为此科室的患者服务。当入驻期满, 则入驻下一个临床科室。不同驻科放射科医生之间可进行疑难病例会诊。流动驻科放射科医生具有流动性及相对专一性, 并可与临床医生及患者进行深度沟通, 有利于进一步发挥放射科医生的价值, 提高医院诊疗效率和质量; 同时, 还能增加医患沟通机会, 提高患者对医疗服务的满意度。

## 关键词

放射科医生, 临床医生, 工作模式, 诊疗效率, 协作

# A Theoretical Exploration of Mobile Resident Radiologist Model

Jin Qiao<sup>1</sup>, Jing Huang<sup>1</sup>, Qian Luo<sup>1</sup>, Minggang Huang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate School, Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi

<sup>2</sup>Department of Imaging, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an Shaanxi

Received: Mar. 2<sup>nd</sup>, 2023; accepted: Mar. 20<sup>th</sup>, 2023; published: Apr. 18<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

For a long time, radiologists take the radiology department as the work unit to independently un-

\*通讯作者。

dertake the imaging diagnosis and treatment work of the whole hospital. However, the spatial separation between the radiology department and the clinical department makes communication relatively inconvenient, which affects the efficiency and quality of the hospital's medical work to a certain extent. Multi-Disciplinary Team (MDT) diagnosis and treatment model and "hospital within hospital" model have alleviated the lack of communication between radiologists and clinicians, but the value of radiologists still fails to meet the needs of clinicians. The mobile resident radiologist model is that in a certain period of time, specific radiologists will enter a specific clinical department, work together with the clinicians in the clinical department, get close contact with patients, obtain first-hand clinical data, and provide more efficient, accurate and comprehensive imaging diagnosis and treatment services for the patients in this department. When the term of entry expires, it will enter the next clinical department. Difficult cases may be consulted between different resident radiologists. Mobile resident radiologists are mobile and relatively specific, and can communicate with clinicians and patients in depth, which is conducive to further playing the value of radiologists, and improving the efficiency and quality of hospital diagnosis and treatment. At the same time, it can also increase doctor-patient communication opportunities and improve patients' satisfaction with medical services.

## Keywords

Radiologist, Clinician, Working Model, Efficiency of Diagnosis and Treatment, Collaboration

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers 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

## 1. 引言

1895年,德国物理学家伦琴在阴极射线的研究中意外发现了一种有一定穿透力、可以发出荧光的未知射线,并命名为X射线[1]。随后,1896年2月,苏格兰医生约翰·麦金泰尔在格拉斯哥皇家医院设立了世界上第一个放射科[2]。自此,X线便在全球自然科学界及生物医学界进行了诸多尝试,《美国伦琴学会》(Roentgen Society of the United States, RSUS)、《北美放射学会》(Radiological Society of North America, RSNA)等相继创立[3]。20世纪初,X线机传入中国医院[4],起初被称为“光电科”[5],主要用于肌肉骨骼系统。1953年,瑞典放射科医生 Seldinger 发明了血管穿刺术并逐步开展造影检查[5]。为了避免被照射物体的重叠效应,美国物理学家科马克与英国电子工程师亨斯菲尔德(Hounsfield)分别进行研究,1972年,世界上第一台CT正式诞生[6]。

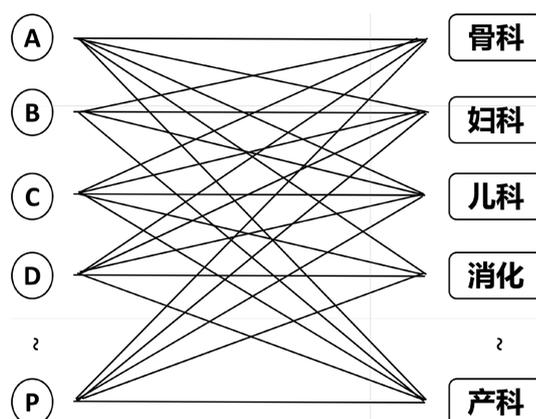
起初,放射科只有少数摄影工作者并兼职进行影像诊断。随着计算机的发展,计算机X线摄影(Computed Radiography, CR)、数字X线摄影(Digital Radiography, DR)及双能量CT、正电子发射计算机断层显像(Positron Emission Tomography, PET)相继诞生,X线不再局限于骨骼系统,而是广泛应用于全身多系统疾病中。另外,磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)的诞生也极大地提高了疾病的诊断效能。放射科设备更新、功能增多,逐渐成为现代中国医院不可或缺的科室之一。放射科工作人员也明显增多,在护理组、技术组及诊断组的相互协作下,为大多数疾病的诊断提供了循证依据。但是,现行放射科工作模式导致放射科医生无法及时出具影像报告,或报告过于简单,或出现误诊或漏诊;另外,有放射检查需求的病人量增大,在医患不平衡的情况下,严重影响了放射科医生的身体健康。因此,本文在分析现有放射科医生工作模式的基础上,尝试提出一种新的工作模式,即流动驻科放射科医生工作模式。

## 2. 放射科医生的现代工作模式

### 2.1. 综合医院放射科医生工作模式

综合医院放射科独立于各临床科室之外，在独立的工作间内全天候集中审阅全院影像数据。他们拥有独立的工作地点、独有的影像归档和通信系统(Picture Archiving and Communication Systems, PACS)、特殊的工作时间及交接班制度[7]。放射科一般位于医院一楼或较低楼层，由登记室、注射室、扫描间、观察室及诊断间组成，其中放射科医生和技师占主要部分。PACS 可以将所有医学影像(如核磁、CT、各种 X 光机产生的图像)数字化并海量保存，如医生有需要可随时调取[8]。放射科医生的诊断对象一般都是全院所有病人，不分科室；其工作时间是间断的，并且在院时间不固定。

这导致每一位放射科医生都必须对接全院所有临床科室医生和病人，见图 1，对应关系混乱，病人在做其他检查或治疗、放射科医生在忙碌处理急诊报告、临床医生在上门诊或手术等原因导致三者之间无法及时、准确、全程沟通，在一定程度上影响疾病的诊治。



注：(A)：放射科医生 A，(B)：放射科医生 B，以此类推。

Figure 1. Working model diagram of radiologists in general hospitals

图 1. 综合医院放射科医生工作模式图

### 2.2. 专科医院放射科医生工作模式

专科医院放射科同样独立于各临床科室之外，工作地点、时间及 PACS 也独立。如骨科专科医院的放射科医生们，主要进行单一的骨科疾病诊断，见图 2。但专科医院病种相对单一，放射科医生只从事单一学科的放射诊疗工作，故技能范围相对狭小。

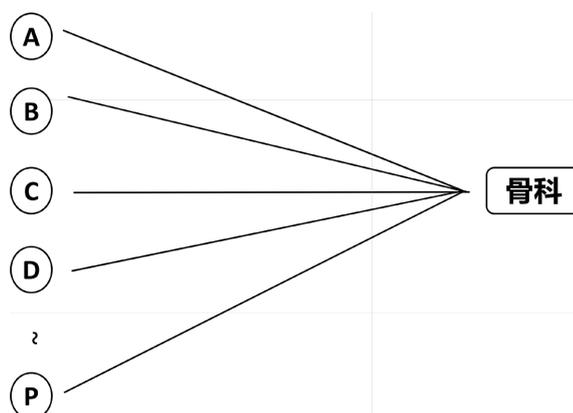
### 2.3. MDT 诊疗模式

自 20 世纪 90 年代起，MDT 诊疗模式在欧美肿瘤患者的诊疗中开始形成并逐渐发展，而今应用范围也不再仅限于肿瘤患者[9][10]。MDT 诊疗模式是指医院中多学科医生以为同一患者提供最优诊疗服务为目的，面对面交流，与会医生之间地位平等[11][12][13]。2018 年，我国 MDT 诊疗模式开始制度化，放射科医生开始正式在临床协作诊疗中发挥重要作用[14][15]。如骨科、妇科、检验科、病理科、放射科协同合作为同一名病人进行面对面诊疗计划的商定，见图 3。

### 2.4. “院中院”模式

2021 年 10 月，国家卫健委印发了《“十四五”国家临床专科能力建设规划》(以下简称《规划》)，

《规划》要求各级公立医院要把现有的特色专科做大做强，提升诊疗水平，增强综合竞争力，相当于把“小专科”做成“大专科”[16]。“小专科，大综合”、“大专科，小综合”等办医模式是现代医院主流办医模式[17][18]。“小专科，大综合”指的是综合实力强的医院，其中有一个或几个特色专科实力较强，如陕西省人民医院，其心血管病医院专科医疗资源丰富，医疗人才队伍壮大，医疗质量区域领先，为医院的特色专科，可作为“小专科”。大部分综合医院都有其特色专科，故“小专科，大综合”模式在我国综合医院较为普遍。“大专科，小综合”指的是医院以某一专科为特色，兼具其他基础临床科室，如西安市红会医院有脊柱外科、关节外科、创伤骨科、中西医结合骨科等多达12个骨科专业，可看作“大专科”，但其也兼具其他科室，如妇产科、儿科、内科等等。这种“大专科，小综合”模式是我国妇幼、胸科、骨科等专科医院最常见的一种运营模式。



注：Ⓐ：放射科医生 A，Ⓑ：放射科医生 B，以此类推。

Figure 2. Working model diagram of radiologists in specialized hospitals  
图 2. 专科医院放射科医生工作模式图

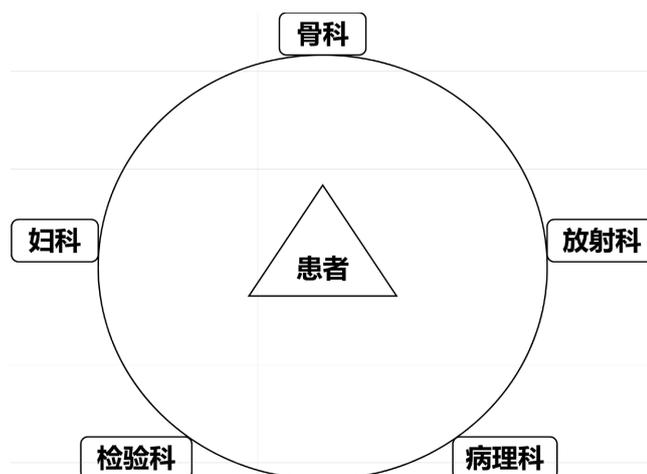


Figure 3. Diagnosis and treatment model diagram of MDT  
图 3. MDT 诊疗模式图

而“院中院”模式则要求医院必须同时拥有强大的综合实力及专科实力[16]。西安交通大学第一附属医院肝胆外科，有独立于全院超声科和检验科的“肝胆外科超声组”和“肝胆外科检验组”，超声、检验医用设备及专业人才全部自给自足，不与医院共用。这种模式就类似于“院中院”模式，所有肝胆外

科的门诊、住院病人所需的超声检查，均在肝胆外科门诊、住院病区内完成，不需经过全院的大超声科和大检验科，见图 4。这些“御用”超声及检验医生，与临床医生及患者的沟通更加密切，同时也大大提高了现代医院诊疗的效率和质量。因此，“院中院”模式的优点无可厚非，但对医院整体实力和放射、检验的实力有较高的要求，目前只是少数特殊医疗模式，尚不能广泛普及。

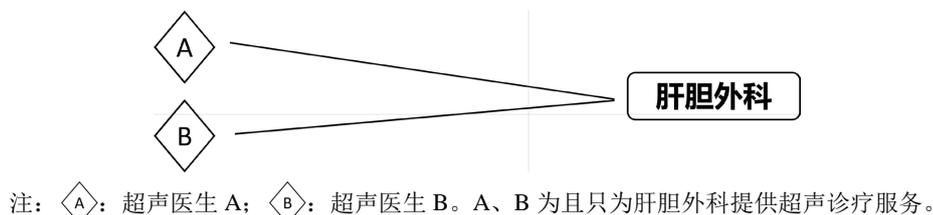


Figure 4. Model diagram of “hospital within hospital”

图 4. “院中院”模式图

### 3. 流动驻科放射科医生模式

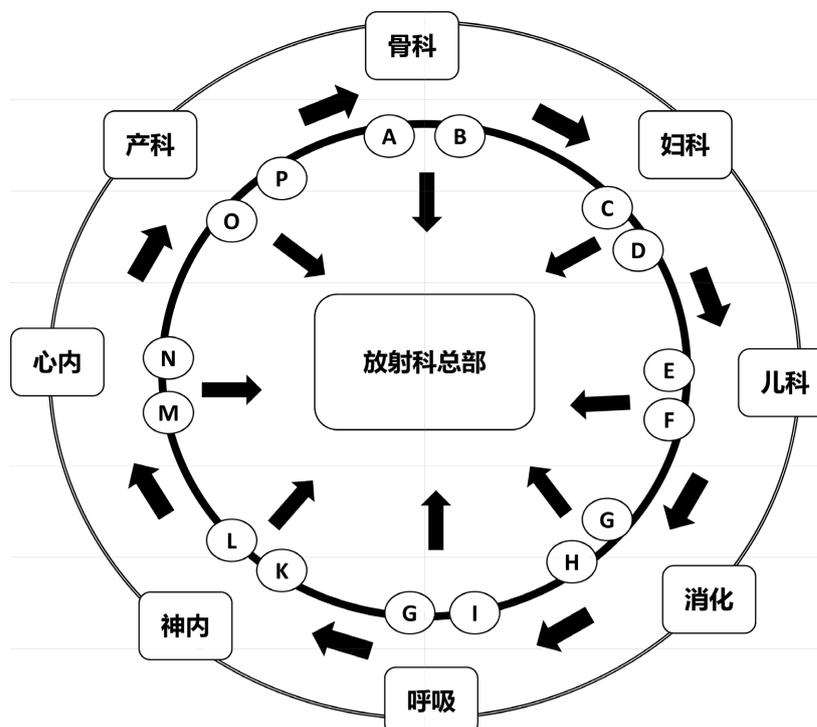
#### 3.1. 临床对放射科医生的期待

MDT 诊疗模式的广泛开展和临床各科室“御用”超声及检验科医生的医疗实践探索都反映了人民对日益增长的精准医疗的不断深化要求。在国家现行的住院医师规范化培训制度中，每当放射科医生进入临床科室轮转时，都会被临床医生争相“占用”。例如，放射科医生在骨科病例中可运用 CT 图像后处理技术如多平面重组(Multi-Planar Reconstructions, MPR)、容积重组技术(Volume Rendering Technique, VRT)、最大密度投影(Maximum Intensity Projection, MIP)等为骨科医生提供更精准的病变信息[19][20]；另外，放射科医生还可以运用其他 AI 软件帮助骨科医生术前预制最佳手术入路及骨折、畸形等修复方案，甚至可以进行 3D 打印技术以获得逼真假肢[21][22]。而以上大部分影像诊疗技术目前只能在放射科的特殊设备及软件中使用，无法实时到达骨科医生手中。如果骨科医生需要影像科的细节资料及最新技术支持时，需要专门联系特定放射科医生并且单独约定时间才可获得，这给繁忙的临床工作增加了许多困难。

#### 3.2. 流动驻科放射科医生模式介绍

鉴于当前放射科医生工作模式的不足，并结合现有的医院工作实际经验，现提出“流动驻科放射科医生”这一新模式，“驻科”指的是放射科医生在特定时段内入驻一个临床科室，和此科室临床医生同时同地办公，和此科室病人近距离接触，且只为这一科室提供放射诊疗服务。“流动”指的是放射科医生流动性地为全院所有临床科室提供放射诊疗服务，表现为放射科医生为某临床科室提供一段时间放射诊疗服务后，离开原临床科室，再流动地为另一临床科室服务，以此类推。

流动驻科放射科医生的全貌：以放射科和骨科为例，医院总放射科给骨科派出 2 名放射科医生，医生 A、B，专职为骨科医生及患者提供为期 3 个月的放射诊疗服务。医院在骨科医生办公室为驻科放射科医生提供工位及 PACS、电子病历(Electronic Medical Record, EMR)系统等，医生 A、B 进驻骨科，时长 3 个月。在这 3 个月期间，医生 A、B 和骨科所有医生在同一个办公室工作，骨科所有患者的放射科检查结果都由且只由医生 A、B 出具，骨科医生所需放射技术支持都由医生 A、B 协助完成。医生 A、B 不负责任医院其他科室的放射报告和技术支持。3 个月后，医院总放射科再派出医生 O、P 进驻骨科，医生 A、B 则流动进驻妇科，见图 5，开始新的驻科单元。所有放射科医生均按照一定的顺序为不同临床科室进行专职对口服务。



注：Ⓐ：放射科医生 A，Ⓑ：放射科医生 B，以此类推。放射科医生 A、B 入驻骨科，放射科医生 C、D 入驻妇科，以此类推。一定时间后，原入驻骨科的医生 A、B 入驻妇科，原入驻妇科的医生 C、D 入驻儿科。医生 A~P 之间可随时会诊，所有放射科医生都由放射科总部统一安排。

Figure 5. Model diagram of mobile resident radiologist  
图 5. 流动驻科放射科医生模式图

### 3.3. 流动驻科放射科医生模式的优势

“驻科”的优势：1) 放射科医生：① 可近距离观察病人并询问病史，获取一手既往影像资料，有利于做出精准影像诊断；② 可随疾病的治疗过程进行影像对比观察，为骨科医生及患者提供更加详尽的证据链；③ 也可观察骨科医生对患者全部诊疗过程，甚至自己补充查体，将影像和临床相结合，更加深入了解患者及疾病本身，提高对疾病的认知；④ 缩小了特定时段的工作范围，减少了不必要的无效图像重复点击率，增加了对同一病人的病情了解深度，放射科医生从繁重无序的阅片工作中得以解放，并进入一种有序的阅片轨道，减少了工作数量，增加了工作质量。⑤ 改善了放射科医生的工作环境，有利于放射科医生的身体健康。2) 骨科医生：① 可随时和放射科医生交流，做出精准临床诊断；② 可随时自主阅片、自主后图像处理，将临床与影像联系起来，有助于对疾病的全方位理解和治疗计划的制定；③ 可快速确定是否开具放射检查及开具哪种检查；④ 与放射科医生合作提高了自己的工作效率和质量，减少了临床治疗压力，有利于临床医生的身体健康。3) 患者：① 可缩短获取影像报告的等待时间，尽早开始诊疗计划；② 可获得影像报告解释咨询服务；③ 可增加医患沟通途径，提高患者医疗服务满意度；④ 获得更加详实和充分的来自临床和放射的医疗资源，医疗质量更高。

“流动”的优势：1) 不同驻科放射科医生之间定期流动，可以增加放射科医生的综合诊疗能力；如有疑难病例，可进行放射科内不同组别放射科医生会诊，进一步深度交流各自经验，集思广益；2) 各临床科室有自己的流动驻科放射科医生，临床医生就有机会和不同的放射科医生深度交流，相当于拥有了许多有不同特长的朋友，更加密切的交流和百家争鸣的意见对于次要诊断的检出至关重要，也可以降低

漏诊、误诊率；3) 可从临床和放射两种角度来增加医患沟通的频率和总时长，避免患者的焦虑状态，提高患者对医院及医生的满意度；4) 有望促进“大专科大综合”（专科强、综合也强）的医疗模式的形成，提高医院综合实力。

#### 4. 小结

目前及以往的放射科医生工作模式虽然一定程度上也能为临床提供一些重要的诊疗服务，但临床对放射的需求却远大于此；另外，放射科医生现存的工作模式中也可能存在压力过大、无效工作量过大等问题。流动驻科放射科医生模式能更充分将临床医生和放射科医生的智慧结合起来，更细微地发掘病人的疾病演变进程，有助于提高医院诊疗效率、质量及患者就医满意程度，为医疗事业的发展提供更便捷的平台。虽然流动驻科放射科医生工作模式独具优势，但却亟待实践验证，并在实践中逐步完善提高：如选择什么样的医院进行此模式的试点工作、试点范围如何敲定、试点时长如何安排等，还有各驻科放射科医生的人员管理、财务及驻科时间的调节及会诊方式等也还需进一步实践探索。

未来，流动驻科放射科医生模式或将成为主流模式，或将最终演变成其他更新的模式，但无数医务工作者都在努力探索，各种放射科医生工作模式也将不断完善，医疗环境将更加高效优质。

#### 参考文献

- [1] 尹晓冬, 王福合, 主编. 物理学与世界进步[M]. 合肥: 安徽教育出版社, 2015: 168-169.
- [2] 百度百科. 静脉成像[EB/OL]. <https://baike.baidu.com/item/%E9%9D%99%E8%84%89%E6%88%90%E5%83%8F/22723301>, 2022-03-31.
- [3] William E. Brant, 顾伟中. 美国放射学概况第一部分 历史和现状[J]. 临床放射学杂志, 1997(3): 56-60.
- [4] 曹厚德, 陈星荣, 范焱. 我国放射学发展简史[J]. 中国医疗器械杂志, 1995(5): 255-257.
- [5] qinguan2005. 放射学的由来和发展[EB/OL]. <https://www.wenmi.com/article/pzslxp01ah4k.html>, 2022-10-23.
- [6] 崔宝成. 浅析医学影像技术学-CT [J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2015, 15(72): 111-112.
- [7] 刘翔. PACS 临床预约流程优化与系统设计[J]. 信息与电脑(理论版), 2015(15): 152-153.
- [8] 袁骏毅, 尤丽玉, 潘常青. 分布式存储在专科医院 PACS 系统的应用研究[J]. 计算机应用与软件, 2021, 38(5): 32-36.
- [9] 毛一晴, 康定鼎, 张博文, 等. 嵌入性视角下多学科团队诊疗模式案例研究[J]. 中国医院, 2022, 26(2): 53-56.
- [10] 顾芳慧, 仲西瑶, 孙光宇, 等. 整合医学模式在肿瘤专科医院管理中的应用实践[J]. 中国医院管理, 2021, 41(4): 91-93.
- [11] 金征宇, 孙昊. 新时代放射影像临床诊疗路径的思考[J]. 协和医学杂志, 2019, 10(1): 2-5.
- [12] 赵周静. 医生的医生——放射科医生[C]//浙江省医学会放射学分会. 2019 浙江省医学会放射学学术大会论文汇编. 杭州: 浙江省科学技术协会, 2019: 248.
- [13] 张会会, 韩玲, 刘琴, 等. 多学科协作诊疗模式在深化医院学科建设的探讨[J]. 中国医院管理, 2018, 38(10): 29-30.
- [14] 赵振亚. 放射科医生在新时代肺部疾病“MDT”中扮演角色的转化[C]//浙江省医学会放射学分会. 2019 浙江省医学会放射学学术大会论文汇编. 杭州: 浙江省科学技术协会, 2019: 111-112.
- [15] 王六红. MDT-放射科医生的新舞台[C]//浙江省医学会放射学分会. 2019 浙江省医学会放射学学术大会论文汇编. 杭州: 浙江省科学技术协会, 2019: 207.
- [16] 葛宝石. 基于“大专科小综合”模式的综合医院诊疗空间设计研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东建筑大学, 2022.
- [17] 吴蓉蓉. 浅谈促进“大专科小综合”型基层中医院发展的对策思考[J]. 现代医院管理, 2009, 7(1): 5-6.
- [18] 吴雁鸣, 常万松, 许莘, 等. 论“小综合大专科”的办医模式[J]. 中国医院管理, 2000, 20(12): 42-43.
- [19] 杜婵, 胡丽, 冯婷, 等. 64 层螺旋 CT 及 MPR 技术对车祸脊柱骨折患者术前评估意义分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(7): 138-140.

- 
- [20] 何绪成, 陈晓霞, 周闪闪, 等. MSCT 图像后处理技术在足踝部隐匿性骨折诊断中的应用价值[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(8): 862-864.
- [21] 初金泽, 杨雪, 梅昱, 等. 3D 打印技术在骨科应用的研究进展[J]. 沈阳医学院学报, 2017, 19(2): 182-184.
- [22] 梁泽宇, 邓羽平, 黄文华. 3D 打印技术在骨科康复中的应用[J]. 中国医学物理学杂志, 2021, 38(7): 889-892.