



浙江省肿瘤医院超声医学学科建设 20 年回眸

徐 栋

(浙江省肿瘤医院, 中国科学院基础医学与肿瘤研究所, 浙江 杭州 310022)

摘 要:浙江省肿瘤医院超声医学科是国内肿瘤专科医院较早开展超声诊疗的科室之一。经过近 20 年的发展, 科室已发展成为集医疗、教学、科研为一体的超声诊疗中心。超声医学科开展的超声介入技术, 涵盖了穿刺活检、引流、全身多脏器的消融手术、粒子植入, 以及联合治疗手段开展消融联合门脉栓塞、消融联合近距离插植放疗、消融联合免疫治疗、纳米刀技术等, 使得科室近年的介入超声水平得以迅猛发展, 造福了更多患者。多项消融指南的发表也奠定了超声医学科团队在业内的领先地位。全文梳理了过去 20 年科室的发展历程, 回望过去, 展望未来。

主题词:超声介入; 消融; 肿瘤; 浙江省肿瘤医院

中图分类号: R73-31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-170X(2023)04-0263-07

doi: 10.11735/j.issn.1671-170X.2023.04.B001

Retrospect and Prospect: 20-Years' Development of Ultrasound Department in Zhejiang Cancer Hospital

XU Dong

(Zhejiang Cancer Hospital, Institute of Basic Medicine and Cancer (IBMC), Chinese Academy of Sciences, Hangzhou 310022, China)

Abstract: Department of Ultrasonography in Zhejiang Cancer Hospital founded in 1983, is one of the early units engaged in ultrasound diagnosis and therapy in cancer hospitals in China. In past 20 years the department has developed as a center for medical care, education and academic research in field of ultrasound diagnosis and treatment. Particularly, the advanced ultrasound interventional techniques has been widely used in the department at present, including puncture biopsy, drainage, ablation surgery, particle implantation; as well as ablation combined with portal embolization, near-implantation radiotherapy, immunotherapy or nano-knife, etc. The advances of interventional ultrasound techniques in the department has brought great benefits for patients. The department has also been involved in the development of several national and international expert consensus and clinical guidelines of ultrasound diagnosis and treatment for various tumors, which markers its nationwide frontier academic position. This paper reviews the growth and development of ultrasound department in Zhejiang Cancer Hospital over past 20 years and its prospect in the future.

Subject words: ultrasound intervention; ablation; tumor; Zhejiang Cancer Hospital

1 医疗发展

1.1 科室起源

1983 年之前, 浙江省肿瘤医院超声科还未独立成科, 与心电图室等统一隶属于门诊部管理, 人员仅钱超文一人, 此时还未开展正式的超声工作。1983 年后, B 超诊断技术在国内逐渐开展, 医院购得日本 ALOKA256 黑白超声仪一台, 人员规模发展为 3 人, 隶属放射科管理, 其间添购了西门子黑白仪及便携仪各一台, 归门诊部管理, 该阶段钱超文在内的人员开展了初步的超声诊断工作。1992 年医院成立特检科, 钱超文为第一任科主任, 下设





B超室、内镜室、心电图室等。2004年起撤销特检科,超声医学科正式成为独立科室部门,钱超文担任科主任。

1.2 诊疗技术革新

1.2.1 超声介入技术的初步尝试

超声科建科之初,科室业务主要集中于基础的诊断工作,包括浅表、腹部、妇科、血管等项目,承担着本院肿瘤筛查、首诊、复查及随访工作。20世纪80年代至90年代末,超声科作为医技科室,主要的作用是为临床医生提供影像资料、为后续治疗提供参考意见。随着1983年哥本哈根世界介入性超声学术会议的召开,介入性超声学(interventional ultrasound)这一概念被正式提出,介入技术成为超声医学学科的热门发展方向^[1]。作为一个优秀的科室队伍,在钱超文主任的带领下,科室在学科飞速发展的洪流中抓住了机遇。20世纪90年代末,科室积极开展介入超声这一先进技术,主要集中于肝脏、乳腺、淋巴结等组织的穿刺活检。这使得医院的精准诊疗手段进一步增加,诊断准确率大大提升,患者得以接受更精准的临床治疗。

1.2.2 超声介入技术的艰难探索

2000年初,为了解决无法耐受外科手术切除的肝脏肿瘤患者的治疗问题,在钱超文主任的带领下,超声科团队开始尝试在超声引导下对肝脏恶性病灶进行射频消融治疗。随着第一例肝脏消融病例的顺利完成,超声科团队发现了介入超声这一学科更多的可能性。这标志着超声科在介入探索之路的一大

迈进,打开了超声科发展的新局面。随后几年,原发性和继发性肝脏恶性肿瘤的热消融在超声科逐渐广泛开展,但由于肝脏消融适应证较为受限,并且大多数医生对消融技术的认知仍停留在肝脏肿瘤领域,我科的消融手术量虽逐年提升,但在学科发展方面仍然面临着一定的局限性。

1.2.3 超声介入技术的新机遇

2010年起,随着超声设备的不断更新,甲状腺结节的检出率明显增加,甲状腺恶性肿瘤的患病率也逐年增加^[2]。甲状腺恶性肿瘤是所有恶性肿瘤中惰性程度较高的一种类型,为了满足患者对生活质量保障及美观性的要求,超声引导下甲状腺结节、颈部转移性淋巴结的消融术作为科室新的突破点,得以迅速发展。甲状腺消融术凭借自身显著的安全性、简便性以及有效性,不仅能够缩短治疗时间^[3],还可以减少并发症的发生以及重复治疗,同时也为我科团队带来新的机遇。2013年,徐栋任科室主任,在徐栋主任的带领下,科室从2014年起大力开展肝脏肿瘤消融治疗联合其他治疗的综合治疗模式,大大提高了肝癌的治愈率和疗效,同时积极开展超声引导下甲状腺结节消融术、乳腺肿块消融术、子宫肌瘤/腺肌症消融术,近10年来,完成了数千例超声引导下甲状腺结节消融术,各肿瘤消融治疗方式由最开始的射频消融术逐渐拓展至微波消融术、激光消融术、纳米刀消融治疗等。我科自2010年初开展甲状腺相关疾病热消融手术,是国内较早开展该手术的医院之一,当时该手术仍处于探索阶段,缺乏统一的



标准规范,很多方面都面临着争议。我科团队联合医院头颈外科,经过潜心研究、总结和充分的讨论,2015年,由徐栋、葛明华等教授牵头,团队联合多学科专家共同努力下制定的《甲状腺良性结节、微小癌及颈部转移性淋巴结热消融治疗浙江省专家共识》发表^[4],该指南是国内首个甲状腺结节消融多学科指南,明确规范了甲状腺消融术的适应证和禁忌证,实现了手术流程及操作的标准化、规范化。2018年我科团队在原来2015浙江版本甲状腺消融指南的基础上更新建立了全国版本专家共识——《甲状腺良性结节、微小癌及颈部转移性淋巴结热消融治疗专家共识(2018版)》^[5],随后发布了国际版本共识指南:《Expert consensus workshop report guidelines for thermal ablation of thyroid tumors——guidelines for thermal ablation of thyroid tumors (2019 edition)》^[6],以及《甲状腺良性结节解剖位置分类与热消融风险防控专家共识》^[7]、《原发性甲状腺功能亢进症热消融治疗专家共识及操作规范(2022年版)》等,并主编了人卫版教材《甲状腺肿瘤消融治疗》等多部医学著作。多项共识的制定与论著的出版体现出我科团队敢为人先、勇于探索的品质,也奠定了我科团队在甲状腺消融领域行业领航人的地位。

1.2.4 超声介入技术的腾飞发展

在徐栋主任的带领下,我科团队在超声介入领域不断探索,以甲状腺相关疾病消融治疗为契机,逐渐开展全身多脏器的消融手术项目如乳腺、肾脏、子宫、淋巴结消融手术等。作为肿瘤专科医院,如何利用消融技术对肿瘤患者的治疗提供帮助成为我科团队关注的焦点。2016年,我科完成院内首例超声引导下纳米刀消融术,纳米刀是一种全新的肿瘤消融

治疗技术,由于纳米刀消融过程中仅对消融区域内细胞膜稳定性产生破坏而引起严重不可逆损伤,而对周围重要组织结构如血管及胰、胆管等损伤轻微,使得其在肿瘤治疗中应用范围十分广泛。随后,我们在消融联合治疗领域展开了更多的探索,开展了粒子植入、消融联合门脉栓塞、消融联合近距离插植放疗、消融联合免疫治疗等我科特色治疗项目,我科近5年的消融手术量呈爆发式增长。

2014年我科创建了介入超声门诊和病房,创建伊始,仅拥有床位8张,2016年后,在医院领导的大力支持下,我科病床数量迅速增长,并建立了独立医疗组。时至今日,我科介入超声病房2个医疗组,核定床位21张,现开放床位50张,较2014年同比增长162%,床位使用率一直在100%。我科早年开设的超声微创门诊,随着我科介入水平的持续提升,吸引了更多患者慕名而来,接诊量近几年大幅提升。2017年,我科又陆续开设了超声诊断专家门诊,由副主任医师及以上职称专家坐诊。超声介入病房、超声介入微创门诊及超声诊断专家门诊的建立与开设实现了我科诊断治疗一体化,门诊病房一体化,给患者带来了更便捷的就医体验。

经过近20年的飞速发展,我科现拥有国际先进超声诊断仪器20余台,开设标准化超声介入手术室3间,二维超声检查室20余间、心脏超声检查室3间,超声造影室2间,乳腺三维超声检查室2间。年完成超声各类检查逾50万人次,日均就诊量从起初的400~500人次逐年增加至2023年的2000~3000人次。每年收治微创介入住院患者数千人次,我科介入超声每年累计完成超声引导下的介入诊疗项目近2万例,成功实现由一个医技学科向临床介入学科



的转型。

1.2.5 学科影响力的传播

我科团队作为业内优秀的超声队伍，近年来一直沉心钻研，不断发展本团队的介入超声水平。我科作为中国医师协会介入医师分会超声介入专业委员会、浙江省抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会、浙江省数理医学学会精准超声介入与智能诊断专业委员会的主委单位，一直积极推动超声学科发展，促进超声介入医学学科的进步。

2015年起，我科牵头举办“武林论介”——中国精准超声介入与智能诊断大会暨肿瘤消融高峰论坛，迄今已连续举办了9届，多位国内外超声领域领军人物多次参会并发表演讲，邀请全国知名院士、专家学者莅临论坛授课演讲，吸引了国内数百家医院的专家及同道的共同参与，感受介入超声及肿瘤微创消融的魅力，同时于线上搭建“武林论介—钱塘之声”介入云课堂，让更多对超声介入感兴趣的医生同行们相聚网络平台，相互学习与交流。“武林论介”的举办为业内同仁学者搭建了一个广阔的学术平台，不仅着眼于超声领域，更围绕介入超声与多学科领域的融合发展，共同推进介入超声的发展。

2016年我科举办国家级继续医学教育培训班“肿瘤微创和超声介入新技术与临床应用”，至今已连续举办了8届。我科于2019年成为中国医师协会主办的“肿瘤消融治疗技术专项能力培训项目”的临床实践基地，该培训班针对不同的肿瘤消融治疗技术特点，开展新型的教育模式，通过短期面授培训、

远程在线培训等方式全方面系统培训重点提升肿瘤消融治疗技术应用人员专项技术能力，肿瘤消融治疗技术涉及甲状腺外科、耳鼻咽喉头颈外科、胸外科、肝胆外科、影像科、超声医学科、肿瘤科、介入科、内科等多个学科，自2020年起，每年举办两期，已招收来院进修肿瘤消融及超声诊断、超声介入等方向进修生数百人，他们来自全国各地省地市级医院，外省占比50%以上。他们将学习到的技术带回当地医院，造福了更多的患者。同时，2020年起举办浙江省癌症筛查与早诊早治能力提升培训班，每年3期，现已结业9期，结业人员近百人。我科牵头举办的“领英计划”介入超声学科带头人培训计划，连续5年全国巡讲，足迹遍布13个省市，不仅将介入超声的学科理念带向全国，同时也大大提升了学科影响力。

2021年，作者作为专委会主委推动浙江省抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会成立甲状腺消融学组、腔镜消融学组、肝脏消融学组、肺结节消融学组、消融护理学组和青年委员会，把全省有志于从事肿瘤消融治疗事业的专家同道吸引进组织，并积极开展细分亚专科消融治疗技术的规范化，为全省肿瘤消融事业做好规范、传承、帮教工作。作者作为学科带头人，现担任中国医师协会介入医师分会超声介入专委会主任委员、中国抗癌协会肿瘤消融治疗专委会副主任委员、中华医学会超声医学分会委员、中国医师协会介入医师分会常委、浙江省医学会超声医学分会候任主任委员、浙江省抗癌协会肿瘤消融治疗专委会主任委员等。

2 科研探索

浙江省肿瘤医院在建院前期存在科研能力不强、学术氛围不浓的情况。我科作为辅助科室,一直承担了院内的大量诊断工作,临床任务繁重,一定程度上影响了员工的科研热情。2013年后在徐栋主任的带领下,我科开始向科研之路探索。2017年9月浙江省头颈肿瘤转化医学研究重点实验室正式获批,成为国内首个专门从事头颈肿瘤转化医学研究的省级重点实验室,超声医学科主任徐栋担任该实验室的副主任。实验室依托于浙江省肿瘤医院,通过广泛的国际、国内学术交流合作开展对甲状腺肿瘤的分子机制、个性化诊治、精准修复重建及早期诊断等研究。进入21世纪,人工智能(artificial intelligence, AI)开始深入医学领域^[8]。由于医学影像数据可以在常规的临床实践中收集,大规模的数据集为AI的发展提供了极其丰富的资源,因此医学影像成为AI的主要研究领域,医工结合成为近年来的研究热点。2017年开始科室团队开始着手实体肿瘤高质量标准超声数据库的建设及其关键技术研究,2019年我科团队着手构建基于数据库技术建实体肿瘤超声图像的国家级数据库系统,该系统首先规范了多个肿瘤病种,如甲状腺恶性肿瘤、乳腺恶性肿瘤的超声存图标准,解决了超声领域研究常出现的图片质量欠佳的劣势,为推广智能诊断系统和数据库的建立提供强有力的数据支撑。同时,在实体肿瘤特征信

息提取的基础上,利用相关的技术分析其特征,构建相应的技术理论并进一步研发智能诊断系统。截至目前,我科团队共建立了多个实体肿瘤数据库,并牵头了3个全国多中心数据库的建设,分别为甲状腺乳腺造影数据库、乳腺肿瘤超声造影联合弹性成像数据库和甲状腺微小乳头状癌多中心数据库。数据库共纳入病例数万例,成为国内最大的高质量超声数据库之一。基于以上数据库,我科团队与国内多家知名大学与科研机构如浙江大学、西湖大学、同济大学、中国科学院医学所、中国科学院深圳先进技术研究院等开展了广泛的合作与交流,共同探索医工结合的新视角。基于甲状腺实体肿瘤数据库,我们根据ACR TI-RADS系统从图像中提取了多个结节特征,并将其输送到机器学习模型中,帮助鉴别甲状腺结节的良恶性,结果表明加入TI-RADS特征的分类器特征有助于校正良恶性判别深度学习神经网络的预测结果。数据库的建设已产出SCI论文30余篇、中文论文10余篇,申请发明专利10余项,未来我们数据库建设有计划拓展更多肿瘤的病种,该研究前景广阔,可以为医工结合研发领域添砖加瓦。

近年来超声医学科获得主持包括国家自然科学基金面上项目、国家卫生健康委员会重大专项、浙江省自然科学基金重大项目、浙江省科技厅、浙江省卫生健康委员会等多项课题。作者作为学科带头人现主持国家自然科学基金面上项目2项,国际合作项目1项,浙江省科学技术厅“尖兵”“领雁”研发攻关计划





项目 1 项,浙江省自然科学基金重大项目 1 项,浙江省自然科学基金面上及其他项目 10 余项;近 3 年发表 SCI 论文 50 余篇,专利 9 个,主编医学专著 4 本,参编 4 本,撰写著作 5 篇。

3 教学建设

科室 2017 年正式被授予国家级住院医师规范化培训基地,住培基地建立之初,由于我院非教学医院,基地存在教学氛围不浓,带教意识缺失,教学经验不足的困境。经过近 7 年的探索与进步,现如今,我科不断改良教学方式,根据难度设置不同的教学课程,培养带教老师的教学意识,教学水平与日俱增。我科基地带教老师数量由最初的个位数发展至今日具有省级以上资质证书带教老师共 15 名,其中博士生导师 1 名,硕士生导师 2 名。2021 年超声医学科成立了腹部、心脏、浅表、肌骨、妇产、胸部及泌尿、介入 7 个亚专业组,分别由副主任医师及以上职称的医师担任亚专业组组长,亚专业组的成立不仅可以发挥团队不同成员的优势,做到取长补短,共同提升我科的诊疗水平,同时细分了教学内容,有利于教学工作的进一步有序开展。截至今年,基地已有毕业学员数十名,基地现有学员 22 名,包括了社会学员、单位委培学员、研究生并轨学员。基地为每位学员分配带教老师,根据学员不同教学目标实施差异化管理。2022 年为了解决学员众多学习资源不足的困境,我科引入了超声人体模型仪器供学员学习。通

过近几年的努力,我科的教学成果硕果累累,近 4 年我科基地规培结业考试通过率 100%,在浙江省肿瘤医院所有基地中名列前茅。住培学员多次代表科室参加各项临床技能、超声读图比赛并获得奖项,凸显出了我科日益精进的教学水平。

4 人才培养

人才是医院核心竞争力,建设一流学科、一流医院,关键在于一流人才队伍建设。20 世纪 80 年代初科建科之初,科室人员仅钱超文主任一人,在科室逐渐扩大的过程中,超声科作为辅助科室,人才来源不固定,科室发展遇瓶颈,也曾面临人才流失的局面。通过近 40 年余的发展,迄今为止我科拥有医护人员 54 人,博士后 4 人,博士 8 人;正高 3 人,副高 8 人。超声科团队一直在培养人才方面不遗余力,鼓励在职员工在工作之余提升学历,持续优化学科人才队伍学历和职称结构。近 10 年来,共有 10 余名在职员工通过继续教育提升学历,使得我科的硕士及博士占比大幅增加。近年来我科成员在国内各大比赛中崭露头角,在超声读图大赛、微波消融优秀病例分享比赛中多次获得奖项,有效地展示了我科团队成员过硬的专业水平与临床能力。为了保持科室人才队伍的水平建设,我们不断提高人才纳入标准,希望吸引更多的优秀人才加入我科。2019 年,为了适应我科医工结合的科研方向发展,科室成立物理室及精准超声介入与智能诊断实验室,吸引了数学、统计

学、计算机科学等领域人才的加入。2021 年超声医学科开始招收博士后,目前在站博士后 4 名,即将进站 6 名,博士后工作的建设不仅使得我们的人才队伍更加强壮,同时也为我们的科研水平添砖加瓦。

反复淬火方能百炼成钢,不懈奋斗方能书写成功。今后,浙江省肿瘤医院超声医学科将以无悔之努力,不动之决心,聚沙成洲,奋发超越。不忘来时路,在巩固既有成果的基础上,追求持续提升医疗服务水平,推动医疗工作高质量发展。夯实超声介入之基础,厚积医工结合而薄发,努力打造成为国内一流、国际知名的超声医学诊疗中心。

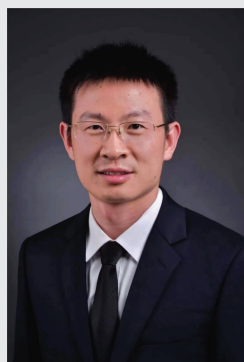
参考文献:

- [1] Nielsen MB,Sogaard SB,Bech Andersen S,et al. Highlights of the development in ultrasound during the last 70 years: a historical review [J]. Acta Radiol,2021,62(11): 1499-1514.
- [2] Peng S,Liu Y,Lv W,et al. Deep learning-based artificial intelligence model to assist thyroid nodule diagnosis and management: a multicentre diagnostic study [J]. Lancet Digit Health,2021,3(4):e250-e259.
- [3] Gambardella C,Tartaglia E,Nunziata A,et al. Clinical significance of prophylactic central compartment neck dissection in the treatment of clinically node-negative papillary thyroid cancer patients [J]. World J Surg Oncol, 2016,14(1):247.
- [4] 葛明华,徐栋. 甲状腺良性结节、微小癌及颈部转移性淋巴结热消融治疗浙江省专家共识(2015 版)[J]. 中国普通外科杂志,2016,25(7):944-946.

thyroid benign nodes,microcarcinoma and metastatic cervical lymph nodes (2015 edition)[J]. Chinese Journal of General Surgery,2016,25(7):944-946.

- [5] 葛明华,徐栋,杨安奎,等. 甲状腺良性结节、微小癌及颈部转移性淋巴结热消融治疗专家共识(2018 版)[J]. 中国肿瘤,2018,27(10):768-773.
- Ge MH,Xu D,Yang AK,et al. Expert consensus on thermal ablation for thyroid benign nodes,microcarcinoma and metastatic cervical lymph nodes(2018 edition)[J].China Cancer,2018,27(10):768-773.
- [6] Xu D,Ge M,Yang A,et al. Expert consensus workshop report: guidelines for thermal ablation of thyroid tumors (2019 edition)[J]. J Cancer Res Ther,2020,16(5):960-966.
- [7] 中国医师协会介入医师分会超声介入专业委员会,中国医师协会介入医师分会肿瘤消融治疗专业委员会,中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会,中国临床肿瘤学会肿瘤消融治疗专家委员会.甲状腺良性结节解剖位置分类与热消融风险防控专家共识 [J]. 中华医学超声杂志(电子版),2020,17(1): 6-10.
- Ultrasound Intervention Professional Committee of Chinese College of Interventionalists,Professional Committee for Tumor Ablation Therapy of Chinese College of Interventionalists,Professional Committee of Tumor Ablation Therapy of China Anti-Cancer Association,Expert Committee on Tumor Ablation Therapy of the Chinese Society of Clinical Oncology. Expert consensus on the classification of anatomical locations and risk prevention and control of thermal ablation for benign nodules of the thyroid gland [J]. Chinese Journal of Medical Ultrasound (Electronic Edition),2020,17(1): 6-10.
- [8] Shen YT,Chen L,Yue WW,et al. Artificial intelligence in ultrasound[J]. Eur J Radiol,2021,139:109717.

作者简介



徐栋 主任医师,医学博士,博士研究生导师,浙江省肿瘤医院党委委员、超声医学科主任兼超声介入病区主任,浙江省卫生高层次领军人才,美国 MD Anderson 癌症中心客座教授,兼任浙江省肿瘤医院台州院区党委书记。

现任中国医师协会介入医师分会超声介入专委会主任委员、中国抗癌协会肿瘤消融治疗专委会副主任委员、中华医学会超声医学分会委员、中国医师协会介入医师分会常委、浙江省医学会超声医学分会候任主任委员、浙江省抗癌协会肿瘤消融治疗专委会主任委员、浙江省数理医学学会精准超声介入与智能诊断专委会主任委员等。主持多项国家自然科学基金及浙江省自然科学基金重大项目,在 SCI 杂志及国内外核心期刊发表论文上百篇,牵头制定了甲状腺微创消融治疗专家共识等多项国际国内指南共识,主编了人卫版教材《甲状腺肿瘤消融治疗》等多部医学著作。