


# 影像医学技术诊断

YINGXIANG YIXUE JISHU ZHENDUAN

张勇 李颖文 罗兴和 主编

 江西科学技术出版社

# 影像医学技术诊断

YINGXIANG YIXUE JISHU ZHENDUAN

张 勇 李颖文 罗兴和 主编

江西科学技术出版社

江西·南昌

图书在版编目(CIP)数据

影像医学技术诊断 / 张勇, 李颖文, 罗兴和主编

· -- 南昌 : 江西科学技术出版社, 2018. 12

ISBN 978 - 7 - 5390 - 6785 - 8

I. ①影… II. ①张… ②李… ③罗… III. ①影象诊断 IV. ①R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 053530 号

国际互联网(Internet)地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:ZK2018474

图书代码:B19036 - 101

影像医学技术诊断

张勇 李颖文 罗兴和 主编

出版  
发行

江西科学技术出版社

社址

南昌市蓼洲街2号附1号

邮编:330009 电话:(0791)86623491 86639342(传真)

印刷

北京虎彩文化传播有限公司

经销

各地新华书店

开本

787mm × 1092mm 1/16

字数

190千字

印张

11.5

版次

2018年12月第1版 2018年12月第1次印刷

书号

ISBN 978 - 7 - 5390 - 6785 - 8

定价

56.00元

赣版权登字 - 03 - 2019 - 066

版权所有,侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)

## 前 言

医学影像是指为了医学研究,对人体以非侵入方式取得内部组织影像的技术。现代科技的进步推动了医学影像辅助诊疗的不断发展,医学影像已成为医生日常诊断过程中不可缺少的辅助工具。数字化医疗设备如 X 射线断层扫描系统(Computed Tomography, CT), X 射线计算机成像系统(Computed Radiography, CR), X 射线数字成像系统(Digital Radiography, DR)和磁共振成像系统(Magnetic Resonance Imaging, MRI)等在临床医学诊疗中的大量应用,以及计算机技术在临床诊疗中的迅速普及,使得医学影像数据正在海量增长,现有的采集、存储、检索、分析和处理技术都面临着挑战。

本书主要从中枢神经系统、头颈部影像学诊断、呼吸系统及消化系统的影像诊断等多个方面详细介绍了医学影像的相关理论知识,以及肺部、腹部及骨骼系统疾病的影像诊断等方面的相关理论,实现了教学与临床实践的结合。

书中内容全面、系统、实用,适合大专院校医学影像专业的师生,从事超声仪器销售、应用培训及医院设备管理的工程技术人员学习、参考。

## 目 录

### 第一章 绪论 1

---

- 第一节 医学影像学简介 / 1
- 第二节 医学影像发展与现状 / 4
- 第三节 如何学习和运用医学影像学 / 16

### 第二章 影像诊断学 17

---

- 第一节 X 线成像 / 17
- 第二节 数字 X 线成像 / 24
- 第三节 数字减影血管造影 / 26
- 第四节 超声成像 / 28
- 第五节 磁共振成像 / 33

### 第三章 现代医学影像学 45

---

- 第一节 US 成像 / 45
- 第二节 CT 成像 / 53
- 第三节 MR 成像 / 65
- 第四节 比较影像学 / 79
- 第五节 US、CT、MR 成像进展 / 83



第六节 精准医学与影像医学 / 94

第四章 头颈部影像学诊断

100

- 第一节 眼球 / 100
- 第二节 耳部 / 107
- 第三节 鼻和鼻窦 / 111
- 第四节 咽部 / 114
- 第五节 喉部 / 117
- 第六节 口腔颌面部 / 119
- 第七节 颈部 / 123
- 第八节 中枢神经系统 / 126

第五章 呼吸系统的影像诊断

143

- 第一节 肺与胸膜病变 / 143
- 第二节 急性肺水肿的 X 线检查与诊断 / 154
- 第三节 急性上呼吸道梗阻的 X 线检查与诊断 / 159
- 第四节 肺不张的 X 线检查与诊断 / 161
- 第五节 肺栓塞的放射学检查与诊断 / 165
- 第六节 胸部疾病的 X 线表现 / 168
- 第七节 支气管常见疾患 / 171



# 第一章 绪论

## 第一节 医学影像学简介

医学影像学(Medical Imaging)是研究借助于某种介质(如X射线、电磁场、超声波等)与人体相互作用,把人体内部组织器官结构、密度以影像方式表现出来,供诊断医师根据影像提供的信息进行判断,从而对人体健康状况进行评价的一门科学,包括医学成像系统和医学图像处理两方面相对独立的研究方向。

医学影像学在医学诊断领域是一门新兴的学科,不仅在临床的应用上非常广泛,对疾病的诊断也提供了很大的科学和直观的依据,可以更好地配合临床的症状、化验等方面,为最终准确诊断病情起到不可替代的作用。

医学影像学也称医学成像,医学影像学 Medical Imaging 泛指通过X光成像(X-ray),电脑断层扫描(CT),核磁共振成像(MRI),超声成像(ultrasound),正子扫描(PET),脑电图(EEG),脑磁图(MEG),眼球追踪(eye-tracking),穿颅磁波刺激(TMS)等现代成像技术检查人体无法用非手术手段检查的部位的的过程。

医学影像学又称“影像诊断学”或“放射诊断学”,是通过某种检查手段获得有关机体内部组织和器官的形态结构、生理功能和病理状态的图像,从而根据它们所显示的特点诊断疾病的一门新兴的医学科学,是医学学科的一个分支,包括各系统的影像诊断学和各系统的介入放射学。所使用的成像技术有X线投影成像、断面成像。

而放射医学也称“原子医学”或“核医学”,是研究利用放射能检查及治疗疾病过程中有关机制和规律的学科。放射医学是医学影像学的基础,但又独立成为一门学科,包括传统的X线诊断、透视和摄影以及近年来发展的造影技术等。

X线诊断学是目前应用最广泛的一种检查手段,也是医学影像学的基础,由于X线是由高速运动的电子撞击金属原子内部,使之处于激发状态后,电子跃迁释放出的一种能量,医学诊断用X线是由X线管产生的,其光子能 $t$ 很大,具有很强的穿透力。

《中图法》把它归入“R814 放射医学”下的X线诊断学,如《X线读片指南》《放射



诊断影像质量管理》,另有透视和摄影也都归入此类,如传统 X 线诊断、电子计算机扫描(包括电子束 Cr、娜旋 cr)、造影诊断、透视学等等。例如刘志和等编著的《X 线摄影体位设计学》,范家栋等主编的《cr 诊断学基础》,吴沛宏等主编的《螺旋口,诊断学》,李欣等编著的《x 线造影检查与临床应用》。

总论性文献与设备入 R814 以下各类,专论这些检查设备与各部位应用入 Rsl6 下有关各类。如欧阳墉主编的《数字减影血管造影诊断学》,胡连源等主编的《胸部 cr 诊断图谱》。

数字 X 线摄影(DR)、计算机 X 线摄影(CR)也属于这类,如分类法中没有具体的类目,可入“Rsl4,49 其他”。双能骨密度测量(DEXA),有关单光子发射体层摄影(SPECT)、正电子发射体层摄影属放射性核素成像在临床上的应用。

超声医学是超声在基础医学、临床医学、卫生学及其他各医学领域中的研究与应用的总称。它从医学原理和方法出发,探讨超声在医学各领域的研究应用,涉及医学内容极广,分论入有关各类,即它在各方面的具体应用,则随应用到的学科归类,此类容易出错,全归到总论去,应注意区分。

磁共振成像(MFJ),早期称“核磁共振成像”,因“核”字易与有害辐射混淆,所以后来国际上统一改为现名。该门技术自 20 世纪 80 年代应用于临床以来,作为一种崭新的影像学检查方法,方兴未艾。多年来磁共振成像在机器性能、成像方法、造影剂使用以及临床应用均获得较快的发展,并已日趋完善,成为当前医学影像学领域中众所瞩目的医用图像诊断新技术。其利用核磁共振现象使机体显示断面影像的技术。将人体置于一磁场强度显著高于地球磁场的外磁场中,通过射频脉冲的激励、质子自旋密与弛豫时间的测量,MR 信号的转换及信号的频率,最终重建为影像。这类总论与分论也应多加注意。如蔡宗尧等主编的《磁共振成像读片指南》和李茂进主编的《临床 MRI 诊断学图谱》再复分指南、图谱。专论 MRI 在某一部位的应用入有关各类,如李联忠等主编的《颅脑 MFJ 诊断与鉴别诊断》,李明等主编的《脊柱脊髓疾患磁共振诊断图谱》。

在 2012 年的《新英格兰医学》杂志(The New England Journal of Medicine)上曾经有一篇文章,名为《迎接精确医学的到来》(Preparing for Precision Medicine),翻译成“精确医学”或者“精密医学”。它实际上是在个性化医学的基础上发展起来的,借着个性化医学的理念,联合了很多影像的资料指向的是每个患者的需求。这种以个体为基础的精确医学,显然不单单是放射科医生能解决的问题。这篇文章提到,精确医学需要政府、工业研究、生物医学、药学以及患者等多方面的协作和配合。在波士顿大学



医学中心(Boston University Medical Centre)已经有一个专门做放射性的量化影像中心(Quantitative Imaging Centre)来研究量化的影像学。相信影像医学会逐渐向精确的、可量化的方向发展。

跟治疗、影像融合有关的 PET - MR,不单纯只是一个设备的融合,这是一个理念和学术上的融合。PET - MR 它更多的是一个学科发展的重要突破点。PET - MR 提供了很多生物学信息,不再单纯只是形态学信息。

今天的影像医学跟治疗关系非常密切,除了最直接的介入治疗之外。海扶刀和磁共振的融合也能发挥很好的治疗作用。海扶刀的超声聚焦治疗非常有效,但是它搞不清温度是高了还是低了,超声本身也没有办法进行非常精确的定位,如果它跟磁共振结合起来,可以通过实时测温、精确的定位使得治疗达到最好的效果和最小的损害,这就是治疗影像学。

如果我们想预测或者了解某个肿瘤的浸润方式、转移的可能性,可能需要了解肿瘤的生物学信息。比如肿瘤缺氧造成酸中毒,它的 pH 值会改变,最近的研究表明,它的酸中毒情况跟其浸润转移有密切的关系,所以如果影像学能够了解肿瘤内部的 pH 值、缺氧情况,对于预测这个肿瘤的发展趋势就会更有把握。而磁共振用超极化的 C13 来进行测量,能直接测量它的 pH 值。

随着科学技术的发展,信息技术已经成为今天各个学科发展的重要基础,云计算、移动数字通讯等都会极大地影响影像医学的发展。在发展的同时也要考虑安全性。比如,今天的 CT 已经成为最大的非自然辐射源,我们必须发展低辐射的 CT,这是我们的责任。

此外,影像科医生的培训也非常重要。《放射学杂志》(Radiology) 2005 年的一篇文章称,今天我们仍在用 20 世纪的方式培养放射科医生:看病历、上课、发表论文也即医教研。在 21 世纪的今天我们应该有些改变,应该更注重提高效率质量。从科研来讲,已经不是单兵作战而是团队合作,网络技术的发达,让同一个研究工作在全世界不同的地方同时展开成为可能,这个效率可能是原来的 10 倍、100 倍。教学方面更强调的是自我教育为主,教学不再只是知识的获得,而是学习的能力、解决问题的能力培养。

未来的影像科医生不单单要具备传统的知识如解剖、病理等,更要注重分子生物学、信息学、循证医学等各种能力的提高。



## 第二节 医学影像发展与现状

自伦琴(Wilhelm Conrad Rontgen)1895年发现X线以后不久,在医学上,X线就被用于对人体检查,进行疾病诊断,形成了放射诊断学(diagnostic radiology)的新学科,并奠定了医学影像学(medical imageology)的基础。至今放射诊断学仍是医学影像学中的主要内容,应用普遍。20世纪50年代到60年代开始应用超声与核素扫描进行人体检查,出现了超声成像(ultrasonography,USG)和 $\gamma$ 闪烁成像( $\gamma$ -scintigraphy)。20世纪70年代和80年代又相继出现了X线计算机体层成像(X-raycomputed tomography,X-ray CT或CT)、磁共振成像(magnetic resonance image,MRI)和发射体层成像(emissioncomputed tomography,ECT)如单光子发射体层成像(single photonemission computed tomography,SPECT)与正电子发射体层成像(positronemission emission tomography,PET)等新的成像技术。这样,仅100年的时间就形成了包括X线诊断的影像诊断学(diagnostic imageology)。虽然各种成像技术的成像原理与方法不同,诊断价值与限度亦各异,但都促进了人体内部结构和器官形成影像,从而更加了解人体解剖与生理功能状况以及病理变化,最终达到诊断的目的。20世纪70年代迅速兴起的介入放射学(interventional radiology),即在影像监视下采集标本或在影像诊断的基础上,对某些疾病进行治疗,使影像诊断学发展为医学影像学的崭新局面。医学影像学不仅扩大了人体的检查范围,提高了诊断水平,而且可以对某些疾病进行治疗。这样,就大大地扩展了本学科的工作内容,成为医疗工作中的重要支柱。

新中国成立以来,我国医学影像学有很大发展。专业队伍不断壮大,在各医疗单位都建有影像科室。现代的影像设备,除了常规的影像诊断设备外,USG、Ct、SPECT乃至MRI等先进设备已在较大的医疗单位应用,并积累了较为丰富的经验。医学影像学的专业的书刊种类很多,在医学、教学、科研、培养专业人才和学术交流等方面发挥了积极的作用。作为学术团体的全国放射学会和各地分会,有力地推动了国内和国际的学术交流。影像设备包括常规的和先进的设备,如CT和MRI设备以及诸如胶片,造影剂和造影剂等。我国已能自行设计、生产或组装。

医学影像可以从医学成像系统和医学图像处理两个方向对人体进行研究,是医学领域重要的组成部分。和传统医学类学科不同的是,医学影像学是医学领域的新宠,自1895年X射线被人类首次发现以来,经过一百多年的发展,尤其是二次科技革命,



医学影像迎来了良好的发展机遇,不断得到推广和应用。随着科学技术的不断更新,医学影像技术日趋成熟,形成了一系列的影像学手段。从医学影像的发展过程分析,其发展是新技术的不断涌现和不断推进的过程。在这个阶段,影像诊断技术逐渐从器官的解剖成像转向功能性代谢影像的方向。

随着计算机技术和电子信息技术的发展,医学影像技术和计算机技术紧密结合也得到了空前的发展,在专业人才的共同努力下,呈现了不同种类的成像技术,先进医疗设备也在成像技术类别层出不穷。目前,该领域的研究成果还在不断推进和发展。新的科学研究成果和技术装备将在疾病的诊治中发挥主导地位。如计算机断层扫描(CT),核磁共振成像(MR 工),正如电子发射断层扫描(PET)成像的推广应用。医学影像使得图像诊断更加客观、准确,医务人员可以直观地了解疾病控制的性质,为患者提供更有效的治疗方案。随着该技术的发展,图像的分辨率得到了提高,2D、3D,甚至4D的成像转换已经完成,图像诊断的准确性也随之提高。

## 一、20 世纪 90 年代的影像医学研究

医学科学研究是科学认识的重要方式。20 世纪 90 年代,随着传统放射学向影像医学的转化,该领域的科学研究在形式、手段、目标和内涵方面也不断更新。因此,影像医学工作者需不断地再认识,并为此进行各种科学研究以适应客观的需要。

### 一、当代影像医学研究的背景特征

#### (一) 检查手段的进步

1895 年伦琴发现 X 线以来,传统放射学经历了充分的发展,在设备、方法的完善和获取的信息量方面均已达到了相当成熟的程度。20 世纪 70 年代开始,超声、CT,核医学影像学设备、MRI,CR 或 DR(计算机 X 线摄影,数字 X 线摄影)、介入放射学以及图像存贮与传输系统(PACS)陆续问世,并迅速普及并不断成熟。这些进步使得可获得的诊断信息量剧增。面对如此大量的信息,研究者应明确一个公认的基本观念:“现有的所有影像学检查手段都各有其特点,都是互相补充的,而不是排他性的”。

#### (二) 专业的再化分

学科的进步意味着派生出来的专业领域逐渐增多。在达·芬奇时代,达·芬奇可以即是画家,又是设计师还是其他领域的专家。

今天的影像医学科中,神经放射学、胸部放射学、腹部放射学、骨科放射学、心血管与介入放射学及放射技术学与放射物理学等已成为相对独立的分支,每一分支都有其



在手段上的侧重及发展上的特定趋势。

### (三) 观念的转变

20 世纪 70 年代以前,传统放射学经历了六七十年的发展,但由于手段的局限性,获取的信息多是间接的。为了证实这些信息的价值,需要从实践中反复探讨、归纳、总结。因此,病例总结、X 线征象分析等即成为那个时代典型的放射学研究方式。

影像医学的发展使获取的信息越来越直观,影像医学与基础医学和相关的临床学科相互渗透和转换,影像医学与工程技术学科的结合越来越密切。因而,仅仅经验医学的科研方式已经不能满足学科发展的需要,从而发展了实验性研究方式——实验放射学。今天,大量的影像医学研究要在实验室和/或以临床实验的方式进行。

### (四) 介入放射学的发展

20 世纪 70 年代后期发展起来的介入放射学使传统放射学得以在两个方面延伸。在诊断领域,使放射学从单纯的大体形态学领域向组织学和细胞学水平发展。在应用领域,它使放射学从单纯的诊断手段向介入治疗领域延伸。介入放射学的发展从材料(如导管、导丝、穿利针)、技术到应用范畴均开拓了放射学的新领域,一系列学科内容间的交叉,势必派生出越来越多的新范畴、新学科和新分支。

### (五) 相关学科的进步

影像医学的高速发展与更新,很大程度上反映的是自然科学的总体发展与更新水平,如计算机和微电子学的进步导致了 CT, DSA, MR 等新的影像设备问世和不断完善,高分子材料的发展使得如今的导管系统更加系列化……在这个意义上说,今天影像医学的进步很大程度上依赖于检查设备和材料的进步。因此,影像医学专家与工程技术人员的结合是把自然科学的最新成果应用于影像医学领域的重要步骤。

## 二、当代影像医学研究者应具备的意识

### (一) 协作意识

当前的医学科学研究中,因涉及的领域和手段较多,已极少可能独自一人完成较复杂的科研课题,常需要具有不同专业特长的一组人共同协作。一个好的科研工作者,特别是学科带头人或课题负责人,首先应具有与所有与课题相关的学科和个人主动协作的意识,并应成为一个卓有成效的组织者,从而有效地团结和调动所有的参与者,最大限度地发挥每一个人的潜能。

### (二) 参与意识

科学发展中的再认识过程通常反映的是相应发展阶段具有共性的需要。每个人



立足于自己的专业特长,从不同角度参与同一科研课题的研究,势必导致课题具有更宽的广度、更深的深度,研究者之间将会在多个层次上互相启发,有助于发现客观规律。自然科学的规律性是有内在联系的。

### (三) 不同学科相互渗透的意识

医学领域内正式划分的学科有 45 个以上,每一学科又再划分为若干分支。每一种较成熟的学科都将在与其他学科之交或临界的领域谋求发展。比如药物学的研究使得药物性血管造影成为血管造影的一个新分支。核医学与介入放射学的结合派出介入性核医学。急诊医学从临床医学中分离为独立的分支导致了急诊影像学的诞生。一个合格的研究者应具有足够的知识广度,及时了解相邻学科的进展及与本学科间的相互影响,从而明了本学科的发展方向。

### (四) 不同影像学方法结合的意识

鉴于各种影像学方法间的互补性,不论临床还是实验研究,在很多情况下常需要利用不同检查方法提供的信息互相补充、互相参照、互相对比,从而派生出新的结论。这与不同学科间相互渗透的意识具有类似的内涵。有一个很典型的例子:目前国内 CT 已超过千台,相当大量的从事 CT 工作的医生甚至研究生掌握着此种先进设备,却苦于找不到合适的科研选题而望“研”兴叹,尽管这和许多因素有关,但囿于一种已发展了 20 年的检查手段,不与其他影像学方法(更不用说其他学科)结合是最常见的重要原因。

由于影像学的飞速进步,检查手段与学科专业划分的概念一度变得含糊。今天,已明确显示出,以学科内的专业而不是以检查手段作为开展科研工作的基础是为正确模式。以手段代替专业作为知识累积和科研工作的模式常造成思维方式和研究方法的片面性。

### (五) 医工结合的意识

和某些国家(如美国)不同,我国的医师在校教育不包括基础的理工科教育。从某种意义上说,这是妨碍医工结合意识的一个“先天”不足。鉴于影像医学与自然科学总体的发展间有高度密切的联系,注重与相应的基础自然学科间知识的交叉与渗透及与相应学科研究人员结合,是把握正确的研究方向和获得高水平研究成果的一个重要前提。阅读国外文献的人们可能注意到,此类医工结合的论著在各种较高档次的杂志上均占有一定的比例。美国期刊《Investigative Radiology》则为专门刊载此类论著的刊物,其中的文章常因其“超前”性和“偏离”临床医学而被很多放射医师忽视,但回顾则可发现,正是这些研究工作领导了影像医学发展的趋势。



### (六) 分享意识

分享(Share)的概念对很多人似较陌生,分享意识是科研者的重要品质,是与协作与参与意识相辅相成的。高水平的科研课题不可能由一个人独立完成,因此高素质的科研工作者从不谋求垄断科研资料和成果。一项成果,从方法到结论,不同参与者可以从不同角度引入本专业,派生、泛化为更多的结果,客观上推动了整体医学领域的进步。若把垄断比作为“小农经济”,分享则为“大工业生产”。就影像学专业的发展来说,宏观趋势越来越方便信息的传递与交流(如 PACS)。

研究者只有具备了应有的品质,才能把握正确的科学认识准则,达到预期的目标。

## 三、当代影像医学研究的选题

### (一) 选题的依据

科研选题应遵从科学认识的需要,具有科学性、客观性,避免盲目性。

#### 1. 论证已提出的论点或论据

在科学认识的某一阶段,重复他人的某些结论尚不明确的工作,或从其他角度,或用其他方法验证他人提出的论点是否正确是科研选题的依据之一。通过这种反复认识过程,肯定一些论点,扬弃另一些论点,并不断建立新的论点使认识不断深化。

#### 2. 探讨科学认识中的难题或盲区

每种学科或分支都有一些长期认识过程中未能解决的难题或盲区,远致哥德巴赫猜想,近到腰腿痛。这些难题或盲区无疑是选题的目标之一,突破某一难题意味着在领域内的长足进步。

#### 3. 建立或证实某种科学假说

科学认识过程中,任何一真理‘都是在假说的基础上发展起来的。科研课题设计的目的之一便是证实某些假说是真理,某些假说是谬误,并随认识的深化不断建立新的假说。

### (二) 选题的原则

①充分了解研究领域的过去、现在和未来:研究者应充分了解自己选题的范畴客观上已达到的认识水平:了解该课题领域已经解决的问题和有待解决的问题。了解该课题的发展前景课题设置的目标应为该领域有待解决而尚未解决的问题。课题不应重复已有明确结论的工作,在没有充分依据的情况下,也不应将课题设置在没有发展前途的方向上。

②注重边缘和交叉领域是所有自然科学学科谋求发展的方向。课题的设置若只



循于传统的构想,则只能重复已往的认识过程。

③前瞻性:前瞻性研究与回顾性研发的概念是众所周知的,两种研发方式是相辅相成的。系统化的前瞻性研究过程中包含有回顾性研发方式。

④深度和广度:课题设置的深度和广度代表课题的水平。有经验的专家往往从论文的题目即可辨认论文的档次。一个科研课题只能涉及某一特定范畴,因此深度是衡量质量的首要标准。课题的深度是指对该课题的客观规律性挖掘和阐明的程度。深度取决于课题规定的材料、研究方法、设备条件、统计处理和研究者的个人素质。当一个课题能最大限度地发挥这些方面的长处时,则可能达到作者主观上能达到的最高水平。广度是和深度相对而言的。一个孤立的课题不可能涉及广泛的领域,若规定的领域过宽,则将影响课题的深度,面面俱到而不如其意。

⑤要建立系列的研究体系:科学研究反映的是认识深化的过程,系列化科学研究是使认识不断深化的保证。

#### 四、不同层次影像学医生的科研工作

##### (一) 青年医生的科研工作

青年医生积极参与科研工作应予鼓励,积极进取的青年医生同时参加若干课题组正是培养协作意识、参与意识及加快掌握研究方法的途径。由于青年医生专业知识功底尚浅,通常不提倡单独立题,特剑是较复杂的课题,否则会过早地深入某一领域而忽视了基础训练。反之,专业知识本底不充实也将妨碍认识;呆化过程中的思维活动。青年医生在科研工作中应先作“配角”,医生培养中宜始终遵循“循序渐进”的原则。

##### (二) 研究生的科研工作

研究生需承担具体的科研课题。在有条件的单位,研究生最好参与导师指导的课题系列,从而立足于导师已达到的高起点,继承和发展导师的工作。由研究生自行选题、设计和完成的课题对研究生个人具有较高的要求,完成情况也受制于研究生个人的素质。硕士学位研究生的研究课题以掌握规范的研究方法为主,不刻意追求学术上的突破。博士学位研究生则不仅要运用高水平的研究方法,而且在专业上应有一定的建树。

##### (三) 基层医疗单位医生的科研工作

受工作条件限制,基层医疗单位的放射科医生开展研究工作有其特殊性。有几点建议可供选择:一是要争取和有关的上级医院协作,参与有关的课题研究,弥补条件的不足;二是侧重在应用领域开展研究工作,尤其是积极利用最新的研究成果和理论,从



而紧跟上并推动学科发展;三是根据设备、理论的进展,改良原有的设备、技术,使之适于基层工作。不论从哪一方面入手,仍应遵循前述的选题依据和原则。因受条件的局限,大多数情况下基层单位医生不宜做回顾性选题,否则不会有很高的学术价值。

## 二、现代医学影像学发展特点

现代医学影像经历了 X 射线(1895—1940 年),放射学(20 世纪 50 ~ 60 年代)和现代医学影像(20 世纪 70 年代初至 90 年代)二个阶段。

对于现代医学影像学来说,它的发展完全得益于临床医学和新型医疗器械和新技术的基础研究。有专家预测,在今后的医学领域内拥有新设备的人就会有新的医疗办法。通过使用新方法,我们可以从多个角度出发,处理传统意义上的一些疾病,进行一系列新的改进,提升医学诊断水平。正是因为有了新的发现,新的常识,新的技术和新的装备才得到开发和利用,促进了现代医学影像的形成。现代影像的出现也对人类认知能力的提高和疾病的诊治水平大有裨益。在一些临床医院,介入诊疗与微创医学技术越来越紧密,心脏病学,消化内科,血管外科,神经内科等临床科室也越来越多。

随着现代物理学、资料分子学、微电子技术、生命科学以及计算机技术等的发展,现代医学影像学也在不断变革。通过百余年的发展已经成为介于医学、工程学和信息科学的边缘的一门学科。

随着 CT 技术在 20 世纪 70 年代的发展和应用,标志着放射学进入数字图像的新阶段,磁共振成像(MR 工),放射性核素成像,数字减影血管造影(DSA),超声成像和数字 X 射线成像(CR,DR)的临床应用逐渐上升。然而,医学成像的范围不仅仅是图像的生成,还涉及图像的显示、处理、记录、存储和传输,为图像存储和通信系统(PACS)的发展奠定了坚实的基础。另外,现代医学影像技术的发展依赖于科学技术的进步和装备制造技术的创新。这一类现代医学影像的发展取决于新设备和新仪器的产生。

## 三、现代医学影像学从业人员的结构和职业素质

当今科学发展的趋势是逐步倾向于交叉学科、边缘学科。现代医学影像学作为一门基础学科,为越来越多的医患提供先进的技术支持和快捷的治疗途径。它的从业人员主要由影像诊断及介入医治和影像技术两个部分构成。影像诊断及介入医治的作业要点是处理信息的获取、存储、传输及研制新的技术办法;影像技术是把信息与常识、经历相结合,对信息的内容进行要点研究,最终依据影像呈现出的信息做出解剖结构的辨别和对病况的的确诊。两者关系密切,彼此依托,分工明确,完结各自的要点不同的工作。



查阅历史材料总结得出,1970年开始,医学影像人员的教育程度低下,大多数都是通过“师徒”式的定向培养方式,只有极少数人可以到上级医院进一步学习。90年代以后,随着先进技术和设备的不断推广和应用,专业医务人员的素质通过学术教育,研究生教育,博士后教育,国际学术交流等一系列形式得到了极大的提高。与此同时,新技术的提高也揭示了现代医学成像方法的弊端,如平而思维方法和静态形状分析方法。然后逐渐关注和谐统一和静态变化的一致发展,二维成像和立体思维的形态和功能。它还需要医务人员以提高对所需的主导思想认识,多角度全方位把握;还要求从事专业人才应该有更扎实,充分的知识结构。有权威专家以为,要到达上述要求,履需打造一支符合要求的影像学部队。就我国当下的状况而言,很多二级以下医院在引入大型专业设备后面临着人才的缺少和使用水平的低下的问题,这也导致了一些高度精密的大型仪器设备难以得到有效的使用,在一定程度上造成了严重的资源浪费。

#### 四、医学影像学的发展特点

从X线、CT, MR工等先进技术的相继问世,到现在进入了信息化影像时代。医学影像学经历了一个飞速发展的过程。笔者认为医学影像学的发展具有以下的发展趋势。

##### (一) 医学影像学发展的核心是计算机技术的发展

随着各种资源,不同学科的相互合作,计算机技术的出现引发了整个社会的巨大变化。医学影像作为一门交叉学科,和很多学科一样具有共性,其发展离不开计算机技术的发展。通过不断的探索,计算机技术已经成为影像技术发展的核心。

##### (二) 影像设备不断加快更新速度

随着科学技术的飞速发展,更新迅速,成像设备软件飞跃式发展更新使医学影像有了日新月异的变化,给医学疾病的诊治带来了很大的便捷路径。而且这种技术在未来会越来越快。

##### (三) 技术更加人性化

在将来的一段时间内,医学影像将越来越与人类健康需求紧密结合。它也将朝着人性化的方向发展,甚至可能不再是简单的机械技术形式。从事这个行业的医务工作者必须清醒地认识到医学技术的不断创新和发展,通过不断学习新知识,从而提高他们的职业道德。今后,常规技术将转向高科技,计算机辅助诊断等先进设备和理念,也将在医学影像领域得到广泛应用。