

• 国庆 50 周年专稿 •

我国神经放射学发展的回顾与展望

• 暨祝《放射学实践》创刊 15 周年而作 •

吴恩惠

建国 50 年来,神经放射学的成就是巨大的。本文以成像技术的发展为线就我国神经放射诊断学和介入神经放射学建国 50 年来的发展轨迹结合国际情况作回顾与展望。

一、神经放射诊断学

1. 传统 X 线检查阶段 虽然 Röntgen 发现 X 线后不久,X 线就被用为诊断颅骨骨折,但用于检查颅内疾病则是始于 1918 年。Dandy(1918 年)用气脑室造影,Dyke(1919 年)用气脑造影诊断颅内占位病变和脑萎缩,Moniz(1927 年)用脑血管造影诊断脑血管疾病和颅内占位性病变。造影所提供的诊断信息量有限,但一直被应用到出现了 CT。1939 年在比利时召开了首届国际神经放射学学术会议。

我国解放前神经放射学是个空白。建国后,随着神经外科的建立,神经放射学才起步。1953 年《中华放射学杂志》(以下简称“中放”)发表陈又新、荣独山的“脑血管造影术及 70 例诊断”论文,标志着神经放射学研究工作的开始。此后,一批神经放射诊断学的论文相继发表。据统计 1952 年(创刊)到 1966 年(“文革”时停刊),在国内当时唯一的刊物“中放”上,发表神经放射学的论文数占同时期论文总数的 8%,说明神经放射学发展是较快的。《颅脑 X 线诊断学》(吴恩惠,1962 年)和脑血管造影术(王忠诚,1965 年)两部专著基本可反映当时我国在这领域的学术水平。十年浩劫后又出版《脑血管造影图谱》(沈阳军区总医院)和《X 线诊断学》(上海医学院)。

这个阶段,学术活动与继续教育进行很少。1964 年在天津举办为期 40 天的全国神经放射学学习班。1965 年在天津召开了首次全国神经放射学学术会议。作为正式代表只有天津、上海、北京、西安、湖南和山东等地的 10 多位专家。讨论的重点是脑瘤、脑血管病和脑外伤的 X 线诊断问题。

2. 数字化成像检查阶段 1969 年 Hounsfield 设计成功了 CT,是医学影像学发展中的里程碑。当时 CT 只能用于头部扫描。1973 年 Ambrose 在英国放射学术年会上首次报告了 CT 在颅脑检查中的应用。这种组

织分辨力高的重建断层图像可直接显示脑及其病变,加上无创、安全、方便而引起医学界的极大震动。

CT 自身发展迅速,扫描时间与重建时间不断缩短,空间分辨力也不断提高。1989 年螺旋扫描 CT 问世,1998 年又由单层扫描发展到多层扫描,加上强大后处理功能的应用,使得 CT 图像由单片的横断面发展到冠状、矢状、三维立体、CTA 和仿真内镜等,明显提高了 CT 的显示能力,改变了显示方式。这些新技术在神经放射诊断中的应用,扩展了检查范围,提高了诊断水平。值得提出的是在动态扫描之后,开发了 CT 脑血流灌注成像,同 MR 脑灌注成像一样可早期诊断急性缺血性脑梗死,并有望于进行观察脑皮层功能变化和脑瘤血流灌注的研究。

1978 年我国科学的春天到来。1979 年上海引进了第一台头部 CT,相继北京、天津等地也陆续有了 CT 并逐步扩展到县级医院。气体和阳性对比剂脑池造影 CT、动态 CT、高分辨力 CT、三维成像、CTA 均有所开展。CT 脑血流灌注成像也与国际同步进行。CT 已广泛应用于多种神经系统疾病的诊断。自 1981 年“中放”在国内首次发表 2 篇 CT 在脑疾病诊断的应用(天津、上海)文章以后,CT 的论文逐年增加。据统计 1983 年首届和 1998 年第五届神经放射学学术会议刊出的 CT 论文分别占论文总数的 55% 和 66%。我国第一部 CT 专著《头部 CT 诊断学》(吴恩惠,1985 年)获国家教委科技进步一等奖,二版又获得 1998 年国家科技进步著作三等奖。此后有多部神经系统 CT 诊断学出版,为发展我国的神经放射学发挥了很好的作用。

80 年代初期,MRI 应用于临床,MRI 以其多序列、多方位、高的组织分辨力和无创而最适于神经系统的检查,诊断效果好。改善图像质量、加快成像速度和扩展 MRI 的功能一直为大家所关注。20 年来 MRI 的发展速度是可观的。主磁体、梯度系统和射频线圈都有很大改进。新的脉冲序列不断开发。EPI 缩短了成像时间,为开发多种新成像技术打下基础。螺旋 MRI 可在短时间内获得多层优质图像,有利于 MRA 成像。超高分辨力显示,使 MRI 图像分辨力提高到微米水平,超高速实时重建显示,于 1s 内可重建 20 帧图像,使 MR 透视得以实现,等等。这些新成就,推动了包括神

经系统 MRI 应用的发展。头部专用 MRI 机已应用。当前正在研究超极化气体和予极化 MRI 技术等。

在我国,1985 年广州引进第 1 台 MRI 设备,以后,北京、上海和天津等地也相继引进,开展了临床工作,并不断总结经验,发表的论文逐年增加。首届神经放射学学术会议,收到 MRI 的论文数只占论文总数的 5%,而第五届会议则涉及 MRI 的论文增到 30% 以上。论文的质量也有很大提高。1990 年在我国首次出版了《神经系统磁共振诊断学》(隋邦森)。后来出版的 MRI 专著也都包含了较多的神经系统内容。MRA、MR 脊髓造影、功能 MRI 成像包括 MR 扩散成像、MR 灌注成像用以诊断早期缺血性脑梗死,血氧水平依赖(BOLD)进行大脑皮层功能定位、生体应用 MRS 等,均有所报道。

影像诊断除了用在脑瘤、脑血管病、脑外伤和先天畸形等以外,我国学者也应用影像学手段研究诸如癫痫、Alzheimer 病、脑变性性疾病及免疫性疾病等。

神经放射诊断学是医学影像学领域中发展最快、最为活跃学科之一。在全国放射学会下成立了神经放射学组,从 1987 年到 1998 年成功地召开了五届学术会议。在历届全国放射学会学术会议上,神经放射诊断的论文,都占相当的比例。国际学术交流活动频繁。1990 年在伦敦召开的第十四届世界神经放射学年会和 1994 年在日本熊本召开的第十五届年会均有我国学者参加并作学术报告。每年召开,规模最大,代表着放射学世界最高水平的北美放射学会科学大会与年会,我国学者踊跃参加。可喜的是 1998 年我国年轻学者在会上发表了早期脑梗死 MRI 诊断等论文。

以“中放”为首的专业核心期刊,都开辟神经放射学专栏。以“中放”为例,1993 年~1998 年刊出的神经放射学论文数占论文总数的 17% 多,比 1953 年~1966 年的 8% 增加 1 倍,而内容则大都是 CT 与 MRI,反映出向现代神经放射诊断学过渡的态势。

二、介入神经放射学

介入神经放射学是 1 门新兴的边缘学科,只有 30 年的历史。由于数字化成像技术,特别是 DSA 的出现,以及优质的导管、栓塞材料、化疗药物和溶栓药物等的应用,使这门年轻的学科迅速发展,令人鼓舞。我国介入神经放射学起步较晚,但发展很快。脑血管内栓塞是应用最早、最多的介入技术,可有效治疗脑脊髓动静脉畸形、颈内动脉海绵窦瘘的脑膜动静脉瘘、颅内动脉瘤,并取得很好的经验。新型导管的研制与国产化以及插管技术的娴熟,得以行超选择性血管内插管,导管被送入手术难以达到的区域,进一步提高了疗效和

减少并发症。恶性胶质瘤经血管化疗、闭塞性脑血管病的溶栓治疗与 PTA 治疗也逐步开展起来。有关神经血管内介入技术的论文分散发表于《中华神经外科杂志》和“中放”等刊物上。《介入神经放射学》(凌锋,1990 年)和《介入神经放射影像学》(凌锋,1999 年)两部专著,是经血管介入神经放射学的代表著作,基本可反映我国在这一领域里的学术水平已达到国际水平。

立体定向技术,在应用 MRI 以后,定位更加准确,为开展功能神经外科和 γ 刀与 X 刀治疗提供了方便可靠的定位方法。对颅内血肿、脑脓肿抽吸引流、脑瘤的针吸活检已积累较多的经验。CT 导向立体定位治疗高血压血肿疗效好。这一课题(北京)获国家科委“八五”攻关科技成果奖。

导航系统是智能化辅助系统,通过 MRI 的立体重建,可帮助神经外科医生在脑手术前设计手术进路,帮助医生完成精细而复杂的操作,使脑血管和正常脑组织,包括功能区的损伤减小到最低程度。北京、上海、天津、山东等地开展了这方面工作,取得很好的疗效。

综上所述,我国神经放射学已取得了巨大进步。传统 X 线诊断我们用 25 年时间赶上了西方国家 55 年所走过的历程。现代神经放射学取得了不少可喜成果,其中有些已达到或接近国际先进水平。但就全国来看,发展还不够平衡,具有国际领先水平的科研成果不多。这主要是由于本学科的发展在相当程度上同影像设备、相关器材及新技术的开发和神经外科的发展密切相关。面对知识经济时代,面向 21 世纪,我国神经放射学的发展问题值得认真思考。就个人知识所限,提出一些看法,抛砖引玉。

发展我国神经放射学总的战略思想应是以邓小平理论为指导,结合我国实际、联合基础医学,如断面解剖学、神经外科学和医学影像设备与器材的研制与生产单位共同发展。在一个时期内是“赶”,即赶上国际先进水平,然后,是“超”,即某些课题研究达到国际领先水平。关键是创新,少作或不作重复性工作。

三、科学研究

影像诊断设备与相关器材的开发研制,不论对神经放射诊断学和介入神经放射学都是极为重要的。靠设备的引进,则只能是“赶”,难于挤进国际先进行列,更难跃居国际领先地位。

在神经放射学诊断中,CT、MRI 与 DSA 在相当时期内仍是主要的诊断手段,而且形态变化仍然是进行诊断的主要依据。但是功能性成像,通过脑组织代谢变化研究脑疾病,如 MRS、PET 的使用应在具备条件的医院进行。新的成像技术如脑磁图,据报导对癫痫

灶的定位有价值。在疾病研究上,重点应放在提高脑血管病、脑瘤和脑外伤等常见病诊断的敏感性、特异性和准确性上。但是,对于引起痴呆的 Alzheimer 病, Binswanger 病, 脑变性疾病以及对癫痫的影像学研究也应给予注意, 现代影像技术学、影像表现同病理标本的对照研究, 比较影像学也是值得研究的课题。此外, 基础医学, 如颅脑断面解剖学的研究、实验研究等也均须继续进行。

介入神经放射学中, 血管栓塞治疗已较为成熟, 但提高疗效, 减少并发症和简化操作仍需研究探索。对脑血管闭塞性疾病 PTA 治疗, 血管内支架的应用, 急性缺血性脑梗死的溶栓治疗等, 也须深入研究。此外, CT 介入技术、MR 介入技术以及导航系统在颅脑外科的应用, 立体定向技术均需积累更多的实践经验。

在介入神经放射学中同样需要进行实验性研究, 如 PTA 再狭窄机制、新型栓塞剂、栓塞方法以及新器材研制等。通过实验研究可推动临床应用, 揭示机制, 创建新的治疗方法。

为了提高诊断水平, 应改变当前一些单位按技术分工的管理模式。应按系统建组, 使神经放射学集 X 线、DSA、CT、MRI 等为整体, 这有利于诊断水平的提

高、有利于本学科的发展, 也有利于神经放射学人才的培养。

此外, 加强科间、院间的合作, 理工、医间的协作, 联合攻关是非常必要的。

四、人才培养与队伍建设

人才培养涉及到后继有人问题, 非常重要。能在 21 世纪初造就出一些素质高、造诣深, 成为本学科带头人并在国际上有一定影响的年轻学者。研究生的培养, 有计划有目的的出国深造, 鼓励、支持中青年医生参加国内外的学术活动, 都是造就人才的渠道与办法。要继续发挥现有的神经放射学培训基地的作用。在注意提高的同时, 还必须注意普及, 加强继续教育的力度, 举办各种类型的长期与短期的学习班, 以提高诊断与治疗的水平。

神经放射学学组已作了大量有益的工作, 今后在促进神经放射学的发展, 开展国内外学术交流必将发挥更大的作用。

总之, 我国神经放射学事业在建国后 50 年中取得了巨大进步, 前景光明, 相信在广大神经放射学家的努力下, 同相关学科携手并进, 必将取得更大胜利。

(1999-10-06 收稿)

· 外刊摘要 ·

肿瘤术前分期: 各种影像方法的价值[摘要一]

上消化道肿瘤——

P. Pokieser, M. Memarsadghi, M. Danzer, et al.

食管癌: CT 与腔内超声检查相互补充共同构成现阶段最主要的影像学分期方法。在完成消化道内镜检查、组织学诊断后, 行胸、腹部 CT 扫描。当发现有邻近器官浸润及存在远处转移时, 可采取姑息治疗。如 CT 不能确诊或 CT 证明无局部浸润及无远处转移时, 则须采用腔内超声检查。

胃癌: 目前对胃癌 T 期诊断的方法中, 腔内超声检查具有最高的准确度。采用断层图像的检查方法来明确区别 T₃ 及 T₄ 期肿瘤其准确度还不足以预测手术切除的可能性。目前没有一种检查方法对肿瘤 N 期的诊断具有足够的准确度, 断层图像的检查方法对发现远处转移具有较高的敏感度及特异度。

小肠癌: 检查对这些少见肿瘤的诊断具有较高的准确度, 但因其缺乏特异的临床症状, 作出诊断时病变常处于进展期。

结、直肠癌的——

A. Maier, M. Funovics, M. Fuchsberger, et al.

结、直肠癌是一种最常见的肿瘤, 其发病率为 40/100 000。为了有效地实施不同的微创治疗, 需在术前对肿瘤进行准确地分期, 腔内超声可精确区分肠壁各层, 对 1~3 期肿瘤分期的中位准确度为 89%, 用直肠的 MRI 检查, 特别是采用双对比技术, 也可用于隆起性或缩窄性肿瘤, 对 1~4 期的准确度为 85%。CT 是诊断转移的首选方法。对淋巴结分期, 所有检查方法只有中等准确度, 约为 75%。

肾细胞癌——

D. H. Szolar, D. Zebedin, B. Unger, et al.

摘要: 肾癌常规的影像学分期方法包括多期增强螺旋 CT 和胸片。如疑有下腔静脉(膈上部分)栓子及欲了解其范围, 则应行 MRI 检查。对于处于代偿期肾功能不全, 症状性多囊肾, 或有碘禁忌症的患者应行动态增强 MRI 检查, 以取代 CT。有了螺旋 CT 和 MR 静脉成像, 传统腔静脉造影就没必要了。

同济医科大学附属协和医院 韩萍 译 冯敢生 校

Radiologie, 1999, 7(39): 555-590