

• 肿瘤介入 Tumor intervention •

¹²⁵I 粒子组织间植入联合支气管动脉灌注化疗治疗肺癌的疗效观察

贺克武, 高 斌, 秦汉林, 李劲松, 黄永翠, 张宇东, 彭晓正, 汪 涛,
杨会军, 陈 昊

【摘要】 目的 评价 CT 引导下 ¹²⁵I 粒子组织间植入联合经支气管动脉灌注化疗治疗进展期肺癌的疗效和安全性。**方法** 108 例Ⅲ ~ Ⅳ期肺癌患者随机分为联合治疗组和灌注化疗组,联合治疗组 43 例 57 个病灶接受 CT 引导下 ¹²⁵I 放射性粒子植入后, 联合同步支气管动脉内吉西他滨和奥沙利铂(GP)方案灌注化疗 2 ~ 4 个周期; 灌注化疗组 65 例患者 74 个病灶仅接受支气管动脉内 GP 方案化疗 2 ~ 4 个周期,比较两组患者的疗效和不良反应发生率。**结果** 联合治疗组和灌注化疗组 1、3、6、12 个月的总缓解率分别为 8.8%、56.1%、63.6%、84.0%和 2.7%、21.1%、41.9%、45.1%,组间差异有统计学意义($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。联合治疗组和灌注化疗组 1 年累计生存率分别为 91%和 65%,中位生存时间分别为 533 d 和 422 d,差异有统计学意义($P < 0.05$)。CT 引导下 ¹²⁵I 粒子植入的主要并发症为气胸、咯血、放射性粒子游走和胸腔积血,灌注化疗主要的不良反应为骨髓抑制和胃肠道反应等,患者可以耐受,联合治疗组和灌注化疗组患者各化疗不良反应的总发生率差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** CT 引导下 ¹²⁵I 粒子组织间植入联合经支气管动脉灌注化疗治疗肺癌是一种安全、有效、微创的治疗方法。

【关键词】 肺癌; 碘放射性核素; 近距离放疗; 介入治疗

中图分类号:R734.2 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2012)-07-0554-05

CT-guided percutaneous ¹²⁵I seed implantation combined with bronchial arterial infusion chemotherapy for lung cancers: observation of therapeutic efficacy HE Ke-wu, GAO Bin, QIN Han-lin, LI Jin-song, HUANG Yong-cui, ZHANG Yu-dong, PENG Xiao-zheng, WANG Tao, YANG Hui-jun, CHEN Hao. Medical Imaging Center, Hefei Municipal First People's Hospital, Hefei 230061, China

Corresponding author: GAO Bin

【Abstract】 Objective To evaluate the efficacy and safety of CT-guided percutaneous ¹²⁵I seed implantation combined with bronchial arterial infusion chemotherapy for advanced lung cancers. **Methods** A total of 108 patients with advanced lung cancer were enrolled in this study. The patients were randomly divided into study group ($n = 43$, 57 lesions) and control group ($n = 65$, 74 lesions). CT-guided percutaneous ¹²⁵I seed implantation combined with bronchial arterial infusion chemotherapy of GP scheme (2 ~ 4 cycles) was carried out in the patients of study group, while only bronchial arterial infusion chemotherapy of GP scheme (2 ~ 4 cycles) was employed in the patients of control group. The clinical efficacy and the adverse effects were recorded, and the results were compared between the two groups. **Results** The overall response rates at 1, 3, 6 and 12 months after the treatment in the study group were 8.8%, 56.1%, 63.6% and 84.0% respectively, and in the control group those were 2.7%, 21.1%, 41.9% and 45.1% respectively. The difference in the overall response rate between the two groups was statistically significant ($P < 0.05$). The one-year survival rates of the study group and the control group were 91% and 65%, respectively. The median survival time was 533 days in the study group and 422 days in the control group. The difference between the two groups was significant ($P < 0.05$). The main complications related to CT-guided percutaneous ¹²⁵I seed implantation included pneumothorax, hemoptysis, seed migration and

hemathorax. The main adverse effects due to chemotherapy were arrest of bone marrow and gastrointestinal toxic reactions which were

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2012.07.006

作者单位: 230061 合肥市第一人民医院影像中心

通信作者: 高 斌

tolerated by the patients. No significant difference in the occurrence of adverse effects existed between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** CT-guided percutaneous ^{125}I seed implantation combined with bronchial arterial infusion chemotherapy is a safe, effective and minimally-invasive treatment for advanced lung cancers. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 554-558)

【Key words】 lung cancer; iodine radioisotope; brachytherapy; interventional therapy

我国肺癌发病率、死亡率逐年上升,肺癌已成为我国第一大恶性肿瘤,发病率和死亡率都占恶性肿瘤第一位。肺癌临床症状常不典型,明确诊断时多已是中晚期,大多已失去了手术机会,或手术难以彻底切除。另外,老年人大多体弱多病,伴有多脏器功能异常,故难以承受手术、化疗、大剂量外放疗^[1]。近年来 CT 引导下 ^{125}I 粒子组织间内放疗迅速发展,以其高度精确、高度适形、较高的局部疗效和较少的不良反应,提高了肺癌患者的生存率和生活质量。本课题收集 2005 年 1 月至 2012 年 1 月我院在 CT 引导下 ^{125}I 粒子组织间植入联合经支气管动脉灌注化疗治疗肺癌的患者 43 例 (联合治疗组),与同期 65 例采用单纯经支气管动脉灌注化疗的肺癌患者进行对照 (灌注化疗组),对其疗效进行观

察,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 108 例患者均经病理学或细胞学证实为肺癌,其中男 70 例,女 38 例,年龄 43 ~ 89 岁,中位年龄 67 岁。病理典型为鳞癌 40 例,腺癌 63 例,小细胞肺癌 5 例。中央型肺癌 43 例,周围型肺癌 65 例。病灶 131 个,直径 1.5 ~ 8.6 cm,平均 5.1 cm。所有患者体力状态评分 (Karnofsky performance status, KPS) > 60 分,无重要器官严重损害,预期存活 6 个月以上。按 TNM 分期:Ⅲ ~ Ⅳ期。两组治疗前临床资料无统计学差异,具有可比性,见表 1。

1.1.2 仪器和设备 ① CT 扫描机:GE 公司的

表 1 两组临床资料比较

组别	性别		年龄/岁	病理类型			部位		TNM 分期		直径/cm ($\bar{x} \pm s$)	KPS 评分/分 ($\bar{x} \pm s$)
	男	女		鳞癌	腺癌	小细胞癌	中央型	周围型	Ⅲ	Ⅳ		
联合治疗组	28	15	68 ± 2	16	25	2	17	26	19	24	5.2 ± 0.3	75.6 ± 1.4
灌注化疗组	42	23	67 ± 2	24	38	3	26	39	27	38	4.5 ± 0.2	75.9 ± 1.0
$t(x^2)$ 值	$x^2 = 0.003$		$t = 0.436$	$x^2 = 0.001$			$x^2 = 0.001$		$x^2 = 0.074$		$t = 0.163$	$t = -0.181$
P 值	0.957		0.663	0.999			0.961		0.785		0.870	0.857

Highspeed 双排螺旋 CT; ② 穿刺引导系统采用 GE 公司的 CT 透视定位系统; ③ 治疗计划系统 (TPS) 采用珠海和佳 TPS-2000 系统; ④ 放射性粒子源植入器械:转盘式植入枪、18G 穿刺针、顶针均为珠海和佳公司提供; ⑤ ^{125}I 放射性粒子源由上海欣科公司生产,外形为圆柱形钛合金密封体, 0.8 mm × 4.5 mm,外壁为厚 0.05 mm 的钛壳,半衰期 59.6 d, ^{125}I 粒子放射性活度为 0.8 ~ 0.9 mCi, 有效治疗直径为 1.7 cm; ⑥ 数字减影机:美国 GE 公司生产 LCV + DSA 设备。

1.2 方法

1.2.2 联合治疗组

1.2.2.1 术前常规行出血时间、凝血时间、血小板计数和凝血酶原测定,术前禁食 4 ~ 6 h。术前常规行 CT 或 MRI 扫描,了解病变的部位、与周围结构的关系、病变的血供情况等。

1.2.2.2 将患者的 CT 图像传送到 TPS,制订 ^{125}I 粒子植入治疗计划。参考点选择在靶区周界外 0.5 cm

处,定义 90%等剂量线为参考点剂量,种植间距为 1 ~ 1.5 cm。粒子布源参照经典的巴黎计量学系统的原则,即粒子的分布为正方形或等边三角形,源间等距,经 TPS 处理,计算并显示等剂量曲线,检查剂量分布情况,一方面检查处方剂量所包括的区域是否涵盖全部靶区,另一方面检查靶区内剂量分布是否均匀,排除低于处方剂量的“冷点”,同时检测周围重要器官所接受的剂量是否在其耐受剂量之下,最后确定治疗计划并打印设计图。根据治疗计划得出的粒子数目和活度订购 ^{125}I 粒子。

1.2.2.3 患者取仰卧位或俯卧位,根据 CT 扫描图像确定粒子针进针点和进针角度、深度、拟植入粒子数量,在皮肤表面做好标记。注意充分麻醉胸膜。CT 引导下进针,将植入针进至靶点,CT 扫描确认无误后,边退针边用植入器依次释放粒子,粒子间隔 1 ~ 1.5 cm。重复前步骤继续释放粒子,直至粒子释放结束。

1.2.2.4 ^{125}I 粒子植入结束后再次 CT 扫描观察粒

子分布是否符合治疗计划,如不符合需再补充粒子,同时观察有无并发症发生及其程度。术后每 2 小时检测血压、脉搏、呼吸等生命体征,常规行止血、预防感染治疗,如有少量气胸予以卧床、吸氧,无需特殊处理,大量气胸则需胸腔闭式引流处理。

1.2.1.5 ^{125}I 粒子植入术后 5 ~ 7 d 在 DSA 下行选择性支气管动脉灌注化疗,采用 Seldinger 法穿刺股动脉,穿刺成功后引入 5 F Cobra 导管至相应的支气管动脉内,经导管灌注吉西他滨 1.4 g 联合奥沙利铂 150 mg,6 ~ 8 周为 1 个周期,治疗 2 ~ 4 个周期,有效者继续灌注 4 个周期,无效者改用 TP 方案(紫杉醇联合奥沙利铂)。

1.2.2 灌注化疗组 采用 Seldinger 法穿刺股动脉,穿刺成功后引入 5 F Cobra 导管至相应的支气管动脉内,经导管灌注吉西他滨 1.4 g 联合奥沙利铂 150 mg,6 ~ 8 周为 1 个周期,治疗 2 ~ 4 个周期,有效者继续灌注 4 个周期,无效者改用 TP 方案(紫杉醇联合奥沙利铂)。

1.2.3 疗效评价标准

1.2.3.1 影像学疗效评价方法为术后 1、3、6、12 个月复查 CT,评价标准为:①完全缓解(CR),肿瘤完全消失并至少维持 1 个月,影像学检查不能显示肿瘤或仅有聚集的金属粒子影;②部分缓解(PR),肿瘤缩小,体积较治疗前缩小 $\geq 50\%$,并至少维持 1 个月,同时没有任何病灶的进展或新病灶的出现;③稳定(NC),肿瘤病灶缩小不到 50%,或增大不到 25%;④恶化(PD),病变增大 25% 以上或出现新病

灶。总缓解率 CR + PR。

1.2.3.2 灌注化疗结束后对化疗不良反应进行对比,化疗不良反应按 WHO 标准分为 0 ~ IV 度。

1.3 统计学处理

采用 SPSS13.0 统计软件,对两组资料进行 T 检验或卡方检验,生存率采用 Kaplan-Meier 法,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

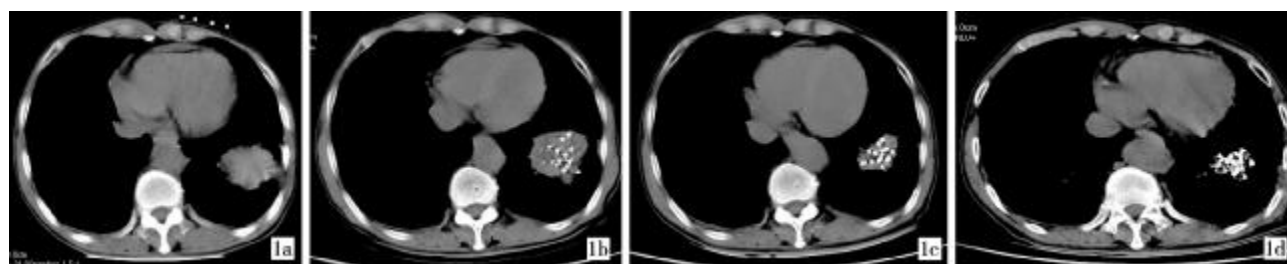
2 结果

2.1 疗效

联合治疗组 43 例肺癌患者,粒子植入全部成功,其中 17 例行 2 次植入,2 例行 3 次植入。每例患者植入放射性 ^{125}I 粒子的总数为 11 ~ 65 粒,平均 25.6 粒。平均外周剂量(mean peripheral dose, MPD)为 90.5 Gy,90%靶区处方剂量 $D_{90} = 100.3$ Gy。对 43 例患者 57 个病灶粒子植入前后复查 CT,肿瘤大小较前明显缩小(图 1)。联合治疗组与灌注化疗组疗效见表 2,1、3、6、12 个月的总缓解率分别为 8.8%、56.1%、63.6%、84.0%和 2.7%、21.4%、41.9%、45.1%,经 Wilcoxon H 检验两组差异有统计学意义,联合治疗组总缓解率高于灌注化疗组。联合治疗组和灌注化疗组 1 年累计生存率分别为 91%和 65%,中位生存时间分别为 533 d 和 422 d,经 Log Rank 检验, $\chi^2 = 23.977$, $P < 0.01$,见图 2。

2.2 ^{125}I 粒子植入并发症

联合治疗组 43 例患者 57 个病灶手术成功率为 100%,24 例(55.8%)发生不同程度的气胸,其中



1a ^{125}I 粒子组织间植入治疗术前 CT 扫描图像 1b CT 引导下 ^{125}I 粒子组织间植入治疗术后即刻 CT 扫描图像 1c 术后 1 个月 CT 同层面图像对比显示病灶明显缩小 1d 粒子植入后半年复查 CT 示病灶仅见有聚集的金属粒子影

图 1 左肺腺癌 ^{125}I 粒子组织间植入治疗

表 2 两组治疗疗效比较

复查时间 (月)	联合治疗组						灌注化疗组						H 值	P 值
	n	CR	PR	NC	PD	总缓解率	n	CR	PR	NC	PD	总缓解率		
1	57	0	5	45	7	8.8%	74	0	2	40	32	2.7%	16.768	< 0.01
3	57	5	27	20	5	56.1%	70	0	15	32	23	21.4%	19.362	< 0.01
6	55	9	26	17	3	63.6%	62	1	25	26	10	41.9%	6.586	< 0.05
12	50	24	18	5	3	84.0%	51	0	23	17	11	45.1%	16.662	< 0.01

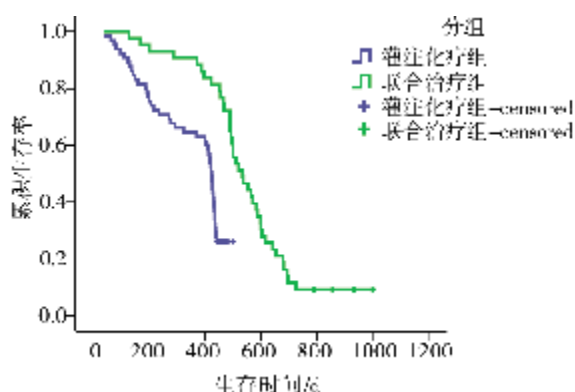


图2 联合治疗组和灌注化疗组累积生存函数曲线 (Kaplan-Meier 法)

21 例气胸量小于 30%，予以卧床、吸氧等对症处理，短期内自行吸收，3 例大量气胸患者予以术中抽气、胸腔闭式引流等处理。10 例患者术后出现少量咯血，予以止血治疗后症状消失。1 例 (2.3%) 出现 1 枚粒子移位到对侧肺组织内，观察 6 个月未见放射损伤并发症的发生。2 例 (4.7%) 术后出现胸腔积血，经止血、胸腔抽液等对症治疗后短期内积血消失。

2.2 支气管灌注化疗反应

两组主要不良反应为骨髓抑制和恶性呕吐，经对症治疗后症状可缓解，未见明显肝肾功能损害发生，无治疗相关性死亡发生 (表 3)。

表3 两组灌注化疗不良反应比较

化疗反应	联合治疗组				发生率/%	灌注化疗组				发生率/%	P 值
	I	II	III	IV		I	II	III	IV		
白细胞降低	12	14	1	0	62.8	18	21	1	0	61.5	> 0.05
血红蛋白降低	9	10	17	0	83.7	13	15	25	0	81.5	> 0.05
血小板降低	11	6	4	0	48.8	17	10	6	0	50.8	> 0.05
恶性呕吐	12	15	2	0	67.4	18	22	2	0	64.6	> 0.05

3 讨论

CT 引导下 ^{125}I 粒子治疗肺癌具有高度精确、高度适形、较高的局部疗效、较少的不良反应、可明显提高肺癌患者的生存率和生活质量等临床应用优势，深受临床重视。与外放疗相比其具有以下优点：①正常肺组织的耐受剂量较低，限制外放疗剂量的提高， ^{125}I 粒子治疗直径仅为 1.7 cm，避免了放射性肺炎的发生；②在外放射分隔间期，细胞放射亚致死损伤及潜在致死损伤的修复，降低了肺癌的放疗疗效， ^{125}I 粒子半衰期为 59.6 d，可持续性低剂量放疗不断杀死亚致死性及潜在致死性损伤的肿瘤细胞；③处于不同周期的细胞对放射敏感性不同，一次外放疗只能有效杀死处于放射敏感期的细胞， ^{125}I 粒子可持续杀死进入增殖期的肿瘤细胞；④多次放

疗之后肿瘤血管床受到破坏，乏氧细胞明显增多，肿瘤放射敏感性降低， ^{125}I 粒子可持续杀死再氧合的肿瘤细胞；⑤外放疗后期肿瘤内存活的克隆源细胞加速再群体化，降低了放射治疗的敏感性， ^{125}I 粒子可不断杀死克隆源细胞。

CT 引导下 ^{125}I 粒子治疗肺癌适应证为：①肺功能储备较差，无法耐受外科手术切除的肺癌患者；②中央型肺癌侵及周围大血管，无法安全手术切除者；③晚期肺癌侵及周围组织，如纵隔内结构、胸壁、胸椎等；④肺癌伴纵隔多发淋巴结肿大者；⑤肿瘤最大直径 < 5 cm，肿块大小是影响疗效的重要因素之一，肿瘤越大局部控制率越小^[2]。CT 引导下 ^{125}I 粒子治疗肺癌禁忌证为：①恶液质，一般情况差，不能耐受粒子植入治疗者；②严重出血倾向者；③肺不张与肿瘤边界无法区分者。

由于 CT 引导下 ^{125}I 粒子植入治疗肺癌为手工操作，难以避免放射热点和放射冷点的存在，如何消除放射冷点，减少肿瘤复发率与转移率，提高治疗效果，成为亟待解决的难题。本研究采用将 ^{125}I 粒子内放疗优势与支气管动脉内灌注吉西他滨、奥沙利铂药物的高效低毒的优势相结合的方法治疗肺癌，1、3、6、12 个月联合治疗组总缓解率分别为 8.8%、56.1%、63.6%、84.0%，明显高于灌注化疗组的 2.7%、21.1%、41.9%、45.1% 总缓解率。联合治疗组 1 年累计生存率为 91%，中位生存时间为 533 d，灌注化疗组 1 年累计生存率为 65%，中位生存时间为 422 d，联合治疗组高于单纯灌注化疗组。陈世壮等^[3]报道 ^{125}I 放射性粒子植入联合吉西他滨联合顺铂方案治疗老年非小细胞肺癌 2 个月总有效率 80.3%，1 年生存率 85.2%，中位生存时间为 14 个月。张福君等^[4]报道 CT 导向下 ^{125}I 粒子植入 32 例 (A 组) 经一线化疗未控的局部晚期肺癌患者，对照组为随机抽取一线化疗局部晚期肺癌患者 30 例 (B 组)，2 个月后 A 组局控率 78.1%，1 年生存率为 65.0%，中位生存时间 15 个月，B 组局控率 43.3%，1 年生存率为 48.0%，中位生存时间 11 个月，两者差异有统计学意义。Zhang 等^[5]对 24 例非小细胞肺癌患者行 CT 引导下 ^{125}I 粒子植入联合 55 周期的 GP 化疗方案治疗，对照组 29 例非小细胞肺癌患者行 73 周期的 GP 化疗方案治疗，联合治疗组和对照组总有效率分别为 79.2% 和 41.4%，1 年生存率分别为 62.5% 和 41.4%。

CT 引导下 ^{125}I 粒子治疗肺癌创伤较小，其常见并发症为气胸、咯血、粒子移位、胸膜腔积血，症状

较轻,经对症治疗后短期内可治愈。灌注化疗不良反应主要有骨髓抑制和消化道反应,两组不良反应发生率无统计学差异,提示无论 CT 引导下 ^{125}I 粒子植入还是支气管动脉灌注化疗均是较为安全的治疗方法,其较高的疗效和较低较轻的并发症发生率得到了国内外专家的一致肯定^[6-8]。

总之,对于不愿手术或不能手术的中晚期肺癌患者来说,CT 引导下 ^{125}I 粒子植入联合支气管动脉灌注化疗疗效较好,可延长患者生存时间和提高生存率,是一种安全、有效、微创的治疗方法。

[参 考 文 献]

- [1] 万智勇, 顾文权, 叶贤德, 等. 血管内介入治疗老年晚期非小细胞肺癌的临床研究[J]. 临床放射学杂志, 2010, 29: 1238 - 1240.
- [2] 高 斌. CT 引导下非血管介入诊疗学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2012: 112 - 138.
- [3] 陈世壮, 张波绪, 方晓敏, 等. ^{125}I 放射性粒子植入联合吉西他

滨顺铂方案治疗老年非小细胞肺癌 [J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 197 - 199.

- [4] 张福君, 李传行, 吴沛宏, 等. ^{125}I 粒子组织间植入治疗局部晚期肺癌的对比研究 [J]. 中华医学杂志, 2007, 87: 3272 - 3275.
- [5] Zhang S, Zheng Y, Yu P, et al. The combined treatment of CT-guided percutaneous ^{125}I seed implantation and chemotherapy for non-small-cell lung Cancer [J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2011, 137: 1813 - 1822.
- [6] 艾小红, 翟福林. 支气管灌注化疗对局部晚期非小细胞肺癌远期疗效的回顾性分析[J]. 海南医学, 2008, 19: 25 - 27.
- [7] Lee W, Daly BD, Dipetrillo TA, et al. Limited resection for non-small cell lung Cancer: observed local control with implantation of I-125 brachytherapy seeds [J]. Ann Thorac Surg, 2003, 75: 237 - 242.
- [8] Koshiishi H, Takahashi E, Koseki K, et al. Evaluation of bronchial arterial infusion (BAI) for lung Cancer with carcinomatous pleuritis [J]. Gan To Kagaku Ryoho, 2007, 34: 2068 - 2070.

(收稿日期:2011-02-14)

(本文编辑:俞瑞纲)

·消 息·

中华医学会放射学分会第七届介入放射学组名单

	姓名	工作单位		姓名	工作单位
名誉组长	滕皋军	东南大学附属中大医院放射科		倪才方	苏州大学第一附属医院介入放射科
组长	单 鸿	中山大学附属第三医院放射科		施海彬	江苏省人民医院放射科
副组长	翟仁友	首都医科大学附属北京朝阳医院介入放射科		赵 卫	昆明医学院第一附属医院医学影像中心
	王建华	复旦大学附属中山医院介入放射科		程英升	上海同济大学附属第十人民医院
	顾建平	南京医科大学附属第一医院介入放射科		王 维	中南大学湘雅三医院放射科
	姜卫剑	第二炮兵总医院神经内科		王晓白	广州暨南大学附属第一医院介入血管科
	郭 志	天津医科大学附属肿瘤医院介入科		周 石	贵阳医学院附属医院介入科
	韩国宏	第四军医大学西京医院消化病研究所介入治疗中心		王 峰	大连医科大学附属第一医院介入科
	李天晓	河南省人民医院介入科		任伟新	新疆医科大学第一附属医院影像中心
顾问	汪忠镐	北京宣武医院血管外科		张曦彤	中国医科大学第一附属医院放射科
	肖湘生	第二军医大学附属长征医院放射科		欧阳强	上海交通大学医学院附属新华医院放射科
	李麟荪	江苏省人民医院放射科		王茂强	北京解放军第 301 医院介入治疗中心
	程永德	介入放射学杂志		郑传胜	武汉华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科
	欧阳墉	内蒙古自治区医院影像中心介入放射科		陆骊工	广东省人民医院肿瘤科
	杨仁杰	北京医科大学附属肿瘤医院介入诊疗科		王文辉	兰州大学第一医院中西医结合介入治疗科
	张金山	北京解放军第 301 医院放射科		黎海亮	河南省肿瘤医院放射科
委员	田建明	第二军医大学附属长海医院影像科		苏洪英	中国医科大学附属第一医院放射科
	李彦豪	南方医科大学南方医院介入科		李 肖	四川大学华西医院消化科
	杨 宁	北京协和医院放射科		刘瑞宝	哈尔滨医科大学附属第三医院介入科
	杨建勇	中山大学附属第一医院放射科		何晓峰	广州南方医院介入科
	邹英华	北京大学第一医院介入血管外科		董伟华	第二军医大学附属长征医院放射科
	李 选	北京大学第三医院介入血管外科		向 华	湖南省人民医院介入科
	崔进国	河北石家庄白求恩国际和平医院放射诊断科		邵国良	浙江省肿瘤医院放射科
	孙 钢	济南军区总医院医学影像科		吕维富	安徽省立医院放射科
	韩新巍	河南医科大学附属第一医院放射科		许国辉	四川省肿瘤医院放射科
	李 槐	中国医学科学院肿瘤医院放射诊断科		朱康顺	广东省中山大学附属第三医院放射科
	刘兆玉	中国医科大学附属盛京医院放射科		郭金和	东南大学附属中大医院介入与血管科
	茅爱武	上海同仁医院介入诊疗中心			
			秘书		