

## 原发性肝癌经导管肝动脉化疗性栓塞治疗技术 操作规范专家共识

中华医学会放射学分会介入学组协作组

原发性肝癌(hepatocellular carcinoma, HCC, 以下简称肝癌)是起源于肝细胞的恶性肿瘤。在中国, 85% ~ 90% 是在肝炎后肝硬化的基础上发生。肝癌是一种富血供肿瘤, 90% 以上的血供来源于肝动脉。用加入化疗药物的栓塞剂栓塞肿瘤供血动脉, 称经导管的肝动脉化疗性栓塞(transcatheter arterial chemoembolization, TACE)。这种治疗方法一方面阻断肿瘤血供, 同时在肿瘤局部聚集高浓度的化疗药物, 对肿瘤细胞发挥最大限度的杀伤作用<sup>[1-16]</sup>。TACE 的操作方法有: (1) 动脉内灌注化疗药物后再进行动脉栓塞(栓塞剂中加或不加化疗药物); (2) 动脉栓塞前后分别进行化疗药物灌注(“三明治”疗法); (3) 化疗药物与颗粒性栓塞剂混合在一起进行栓塞; (4) 单纯用碘油化疗药物乳剂进行动脉栓塞和(或)加用颗粒性栓塞剂。根据国内外文献的荟萃分析, TACE 是肝癌患者能够受益的介入治疗方法<sup>[17-20]</sup>。其特点为适应证较广、创伤较小、可重复性强、疗效较好。对于不能手术切除的中晚期肝癌患者, TACE 应为首选方法。

### 一、肝癌的临床诊断标准<sup>[21]</sup>

1. 甲胎蛋白(AFP)  $\geq 400 \mu\text{g/L}$ : 能排除妊娠、生殖系统胚胎源性肿瘤、活动性肝病及转移性肝癌, 影像检查有肝癌特征的占位性病变。

2. AFP  $< 400 \mu\text{g/L}$ : 有乙型肝炎、丙型肝炎或肝硬化的病史, 能排除妊娠、生殖系统胚胎源性肿瘤、活动性肝病及转移性肝癌, 并有 2 种影像检查方法证实有肝癌特征性占位病变。

如果以上 2 项均不符合, 则需要肝内外病灶的病理检查结果证实。

### 二、TACE 的适应证和禁忌证

1. 适应证: (1) 外科手术不能切除, 或虽能手术切除, 但患者不愿接受手术的肝癌病灶; (2) 巨块型肝癌, 肿瘤占整个肝脏的比例  $< 70\%$ ; (3) 多发结节型肝癌; (4) 肝癌手术前的减瘤治疗, 以降低肿瘤分期, 为 II 期手术切除创造机会; (5) 肝功能 Child-Pugh 分级 A、B 级<sup>[22-23]</sup>, 美国东部肿瘤协作组(Eastern Cooperative Oncology Group, ECOG) 评分 0 ~ 2 分<sup>[24]</sup>; (6) 门静脉主干未完全阻塞, 或虽然门静脉主干完全阻塞, 但肝门有较多代偿性侧支血管形成; (7) 外科手术失败, 或切除术后复发的肝癌患者; (8) 肝癌破裂出血

及肝动脉-门脉静分流造成的门静脉高压出血; (9) 肝癌切除术后的预防性肝动脉灌注化疗; (10) 肝癌肝脏移植术后复发。

2. 禁忌证: 肝癌患者有以下情况: (1) 肝功能属 Child-Pugh C 级; (2) 凝血机能严重减退, 且无法纠正; (3) 门静脉主干完全由癌栓阻塞, 侧支血管形成少或门静脉高压伴逆向血流; (4) 合并感染, 如肝脓肿不能同时得到治疗; (5) 肿瘤全身广泛转移, 估计患者生存期  $< 3$  个月; (6) 患者恶液质、多器官功能衰竭; (7) 肿瘤占全肝的比例  $\geq 70\%$  (若肝功能基本正常, 可采用少量碘油乳剂分次栓塞)。

### 三、介入术前准备

1. 影像检查: 目前超声、CT、MR 动态增强检查是明确肝癌诊断的主要手段。对于 AFP  $> 400 \mu\text{g/L}$ , 又无肝炎活动者, 当超声、CT、MR 检查未发现肝癌病灶时, 可酌情选择 DSA 肝动脉造影检查。

2. 实验室检查: (1) 肝功能、肾功能和凝血功能检查; (2) 血、尿和大便常规检查; (3) 肿瘤标志物检查: 通常检测癌胚抗原(CEA)、AFP、CA199 和 CA125 等指标; (4) 乙型和丙型肝炎病毒标志物检查, 包括测定血清乙型肝炎病毒表面抗原(HBsAg)、表面抗体(anti-HBs)、e 抗原(HBeAg)、e 抗体(anti-HBe)、核心抗体(anti-HBc)、乙肝病毒的脱氧核糖核酸(HBV-DNA)等; (5) 血糖水平测定; (6) 心电图检查, 必要时心、肺功能检查。

3. 治疗设备及药物准备: (1) 常用血管造影器械: 包括穿刺针、导管鞘、导管、导丝以及 3 F 以下微导管等。(2) 药物: ①血管造影对比剂: 常用非离子型对比剂; ②肿瘤化疗药物: 常用蒽环类、铂类、丝裂霉素、氟尿嘧啶类等; ③栓塞材料: 碘油(常用 38% 超液化碘油)、明胶海绵、聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)微球、弹簧圈; ④止吐药: 5-HT<sub>3</sub> 受体拮抗剂, 如格雷司琼、昂丹司琼、托烷司琼等; ⑤镇痛药: 如盐酸曲马多缓释片、盐酸羟考酮缓释片、硫酸吗啡缓释片、芬太尼透皮贴剂、盐酸吗啡注射液、盐酸哌替啶注射液等; ⑥其他药物: 如地塞米松、罂粟碱、利多卡因、阿托品、心痛定、硝酸甘油、肾上腺素、多巴胺等。

4. 签署知情同意书: 与患者和(或)患者家属谈话, 介绍肝癌 TACE 治疗的必要性、疗效、手术操作过程中和术后可能发生的并发症和风险, 签署介入治疗的知情同意书。

5. 禁食: 术前 4 h 禁饮食。

### 四、TACE 手术操作程序<sup>[25-26]</sup>

1. 肝动脉造影: 患者仰卧, 腹股沟及会阴部皮肤备皮、

消毒、铺巾,局部麻醉。采用 Seldinger 方法,经皮穿刺股动脉,置放导管鞘,插入导管置于腹腔动脉或肝总动脉造影。造影图像采集应包括动脉期、实质期及静脉期。若发现肝脏某区域血管稀少或缺乏,则可能存在供养肿瘤的侧支循环,还需探查相应的动脉血管(如选择性肠系膜上动脉、膈下动脉、胃左动脉等血管造影),以发现异位起源的肝动脉或侧支供养血管。对于严重肝硬化、门静脉主干及一级分支癌栓者,推荐经脾动脉或肠系膜上动脉造影行间接性门静脉造影,了解门静脉血流情况。

2. 灌注化疗:根据肝动脉 DSA 造影图像,明确肿瘤的部位、大小、数目及供血动脉后,超选择插管至肿瘤供血动脉内灌注化疗。主要用药为葱环类、铂类。每种药物一般需用生理盐水或 5% 葡萄糖液 150~200 ml 稀释,缓慢注入靶血管,灌注药物的时间应  $\geq 20$  min。

3. 肝动脉化疗栓塞:根据肿瘤具体情况选择合适的栓塞剂。栓塞时必须超选择插管,尽量至肿瘤供血动脉内。一般用超液化碘油与化疗药物充分混合成乳剂,经导管缓慢注入。碘油用量应根据肿瘤的大小、肿瘤血供情况而定,一般不超过 20 ml。透视下依据肿瘤区碘油沉积情况,瘤周是否出现门静脉小分支影为界限,碘油如滞留在血管内或有反流,应停止注射。如有肝动脉-门静脉分流和(或)肝动脉-肝静脉分流,可酌情选用 PVA 微球、无水乙醇、明胶海绵、弹簧圈等栓塞,再注入碘油,或将适量明胶海绵颗粒与碘化油混合,然后缓慢注入。

4. 再次肝动脉造影:肝动脉化疗栓塞后再次行肝动脉造影,了解肝内血供及肿瘤病灶的栓塞情况。

5. 拔除导管及导管鞘:栓塞完毕,拔除导管及导管鞘,压迫穿刺部位止血,包扎伤口。患者仰卧,穿刺侧下肢伸直、制动 6~12 h。若采用缝合器或其他止血器成功止血后,右下肢制动时间缩短至 2 h。

#### 五、TACE 操作注意事项

1. 医师资质:TACE 属于三级介入手术,术者必须是具有主治医师以上职称的有资质的专业人员。

2. 设备和手术条件:介入手术室必须配备具有数字减影功能的 X 线成像设备;介入手术时对患者应有心电监护、保留静脉输液通道。

3. 术前患者情况评估:(1)若无肝动脉栓塞禁忌证,一般不做单纯的肝动脉灌注化疗。(2)化疗药物应根据患者情况,选择 1~3 种药物联合使用。提倡使用细胞周期非特异性化疗药物,如:葱环类和丝裂霉素,铂类抗肿瘤药物;对于细胞周期特异性药物,如:氟尿嘧啶类药物,需连续使用 3~4 d。(3):在实施 TACE 治疗之前,需检测乙型肝炎病毒和丙型肝炎病毒标志物及 HBV-DNA 和 HCV-DNA 滴定量。由于化疗药物可以激活病毒,需给予抗病毒治疗。即使是仅有 HBsAg 阳性,目前亦建议抗病毒治疗。

4. 肝组织、肝功能及周围正常组织的保护:TACE 栓塞时导管应尽可能超选择插管至肿瘤供血动脉,最大限度地发挥杀灭肿瘤的作用;导管头端必须超过胆囊或胃十二指肠的

供血动脉分支方可进行栓塞。如果技术上导管头端难以超过上述动脉,应先采取有效的保护性栓塞(如使用明胶海绵或不锈钢弹簧圈等将胃十二指肠动脉起始部完全堵塞),再实施化疗栓塞;避免栓塞胆囊动脉,以保护胆囊。

5. 栓塞剂选用原则:肝癌 TACE 治疗常用栓塞剂有碘油化疗乳剂、明胶海绵颗粒、各种栓塞微粒及不常用的弹簧圈和无水乙醇等。碘油化疗乳剂是由化疗药物和超液化碘油配制而成。乳剂的配制方法较多,较为简单的是用 60% 的碘对比剂溶解化疗药物后再与碘油混合进行乳化。一般情况下对比剂与碘油的比例为 1:1。可根据需要调整比例以获得不同黏稠度的乳剂。碘油一次用量以不超过 20 ml 为宜。选择明胶海绵颗粒或其他栓塞微粒时,颗粒的直径应以可达到肿瘤血管床或小动脉为准。对于 TACE 不常用的栓塞材料临床上应慎用,例如弹簧圈虽然可栓塞肝固有动脉主干,但栓塞后可能影响后续治疗;无水乙醇和鱼肝油酸钠的作用强烈,可能引起严重并发症。

6. 栓塞注意事项:肝动脉栓塞时先用末梢类栓塞剂行周围性栓塞(如碘化油),再行中央性栓塞(如明胶海绵)。在患者病情允许的情况下,栓塞剂用量应充足,尤其是在首次栓塞时。尽量避免栓塞剂进入非靶器官。一般末梢性栓塞的效果优于小动脉和肝动脉主干栓塞;完全性栓塞效果优于部分性栓塞。栓塞时应尽量栓塞肿瘤的所有供养血管,以使肿瘤去血管化。注意不要将肝固有动脉完全闭塞,以利于再次 TACE。

7. 拔管时注意事项:拔除导管和导管鞘之前,应关注患者的血压。若血压高,需将血压降至正常后方可拔管,拔管后对穿刺部位压迫止血。若患者凝血功能障碍,应予以纠正。

#### 六、介入术后处理

介入术后给予患者保肝、支持、止吐、镇痛等对症治疗 3~5 d;酌情使用抗生素,静脉应用制酸药 3 d;对于介入治疗后肿瘤坏死所致发热,可用酚咖片或吲哚美辛等解热药物退热。

#### 七、肝癌 TACE 常见相关并发症及其处理

1. 化疗栓塞综合征:化疗栓塞后患者可出现恶心、呕吐、肝区闷痛、腹胀、厌食等症状,可给予支持疗法、止吐、吸氧、镇痛等处理。镇痛可按照癌痛疼痛三阶梯止痛疗法,使用非阿片类、弱阿片类、强阿片类药物,尽量让患者无痛苦或减少痛苦。

2. 术中胆心反射:这是由于化疗栓塞导致患者肝区缺氧、疼痛,刺激胆道血管丛的迷走神经所引起的一种严重不良反应,患者表现为严重胸闷、心率减慢、心律不齐、血压下降,严重者可导致死亡。术前可给予阿托品或山莨菪碱预防,如术中患者出现迷走神经反射症状,可给予吸氧、静脉推注阿托品、用多巴胺升血压等措施治疗。

3. 肝脓肿、胆汁瘤:术后患者出现肝脓肿,应给予抗生素,或经皮穿刺引流;对于胆汁瘤可经皮穿刺引流<sup>[27]</sup>。

4. 上消化道出血:可能系溃疡出血或门静脉高压性出

血,前者按溃疡出血处理;后者除给予止血药及制酸药外,还需使用降低门脉压力的药物(如醋酸奥曲肽)。若系大量出血,需用三腔管压迫止血,或急诊内镜下注射硬化剂和(或)结扎曲张静脉团。仍不能止血时,可急诊给予经皮穿刺,行肝胃冠状静脉及胃底静脉曲张术,或急诊行经颈静脉肝内门体静脉分流术(TIPS)。

5. 急性肝功能损害:表现为血清胆红素及丙氨酸转氨酶(ALT)、天冬氨酸转氨酶(AST)等指标异常升高。这种情况应在原有保肝药物的基础上,调整和加强用药。

6. 血细胞减少:表现为白细胞、血小板或全血细胞减少。原因为化疗药物或脾功能亢进所致。可用升白细胞和血小板药物,必要时给予输血,或在 TACE 前或同时给予脾动脉栓塞术治疗脾功能亢进。

#### 八、疗效评价

1. 技术成功标准:导管超选择插管至肿瘤供血动脉内,化疗栓塞后肿瘤供血血管被闭塞,肿瘤染色减少或消失。

2. 疗效:长期疗效:评价指标为患者总生存时间(OS);短期疗效:评价指标为手术至疾病进展时间(TTP)。根据实体瘤治疗疗效评价标准(RECIST)的修订标准评估肝癌疗效,TTP 作为短期内的生存时间替代指标。完全缓解(CR):CT 或 MRI 显示所有目标病灶动脉期的增强显影均消失;部分缓解(PR):目标病灶(动脉期增强显影)的直径总和缩小 $\geq 30\%$ ;稳定(SD):目标病灶(动脉期增强显影)的直径总和缩小未达 PR 或增加未到 PD;进展(PD):目标病灶(动脉期增强显影)的直径总和增加 $\geq 20\%$ ,或出现新病灶<sup>[28-29]</sup>。

#### 九、随访及介入间隔期间治疗

1. 随访:建议 TACE 术后 5~7 周进行影像、肿瘤相关标志物、肝功能和血常规复查。是否给予再次介入治疗依随访结果而定,推荐介入治疗间隔时间为患者从介入术后恢复算起,至少 3 周以上。根据检查结果为患者制定优化的个体化治疗方案。若影像检查肝肿瘤病灶内碘油沉积浓密,肿瘤组织坏死且无新病灶或无新进展,则暂不作介入治疗。总的原则是在控制肿瘤和患者带瘤生存的情况下,尽可能减少介入治疗次数和延长介入手术间隔。

2. 介入手术间隔期间的综合治疗:推荐使用生物免疫制剂、分子靶向药物(如多吉美)、抗病毒治疗及保肝、中医扶正固本治疗<sup>[30]</sup>,以提高患者的免疫力,抑制肿瘤细胞的生长。

#### 十、TACE 为主的个体化治疗方案

1. 肝肿瘤术后的预防性灌注化疗:肝癌切除术后 40 d 左右行首次肝动脉造影,若未发现复发灶,先行灌注化疗,再酌情注入 5 ml 碘油,3 周后行碘油 CT 检查,以期达到早期发现和治疗的复发灶。若无复发灶,则推荐分别间隔 3 和 6 个月行第 2 次和第 3 次肝动脉预防性灌注化疗。

2. 肝癌合并梗阻性黄疸的治疗<sup>[31-33]</sup>:肝癌合并梗阻性黄疸,可先行经皮穿刺肝脏胆道减压引流术(percutaneous transhepatic biliary drainage, PTBD),或于梗阻部位置放胆道内支架,使黄疸降低或消退。待患者肝功能恢复后,再行选

择性 TACE,称之为“双介入”治疗。少数情况下单个结节型肿瘤压迫所致胆红素升高,亦可直接给予 TACE 术,随着肿瘤缩小,胆红素会降低。

3. 门静脉癌栓的治疗<sup>[34-36]</sup>:(1)根据门静脉主干阻塞程度、血流方向,以及肝门区侧支血管形成多少酌定 TACE 方案;(2)置放门静脉支架,多用经皮穿刺肝门静脉途径;(3)放射治疗:对门静脉癌栓给予适形放疗或 $\gamma$ 刀治疗,或于门静脉内置入<sup>125</sup>I 粒子条内放射治疗。

4. 肝癌合并肝动脉-门静脉分流的治疗<sup>[37-40]</sup>:肝癌合并肝动脉-门静脉分流的发生率 18.9%~63.2%。这可造成或加重门静脉高压、促进肿瘤肝内播散。栓塞治疗的目的是控制肿瘤生长,缓解门静脉高压。肝动脉-门静脉分流的 DSA 表现为门静脉分支或主干提前显影,出现双轨征,可合并癌栓。根据肝动脉-门静脉显影的速度可分为快速型,显影时间 2 s 之内;中速型,显影时间 2~3 s;慢速型,显影时间 3 s 以上。对于快速型,推荐选用直径 1000~2000  $\mu\text{m}$  的颗粒;中速型推荐 500~900  $\mu\text{m}$  颗粒;慢速型推荐 300~500  $\mu\text{m}$  颗粒。对于快速型和中速型不宜采用碘油化疗乳剂栓塞。慢速型可试用黏稠度较大的碘油乳剂栓塞,若乳剂在病灶中沉积良好可继续注入,然后使用颗粒性栓塞剂栓塞。亦可酌情使用胶状或短条状明胶海绵。

5. 肝癌合并肝静脉癌栓的治疗<sup>[41]</sup>:肝癌合并肝静脉癌栓的发生率达 3.6%~23.0%。其特点为癌栓可自行脱落或栓塞后脱落,造成致死性肺动脉栓塞;癌栓也可向右心房和下腔静脉延伸影响回心血流,患者可能发生猝死。若能有效栓塞癌栓供血动脉,可使癌栓缩小甚至消失。除栓塞治疗外,对部分患者还可以酌情置放肝静脉支架,或加<sup>125</sup>I 粒子条内放射治疗,或适形放射治疗。

6. 肝癌伴下腔静脉癌栓的治疗<sup>[42-43]</sup>:肝癌合并下腔静脉癌栓的发生率达 0.7%~10.0%。癌栓可来自副肝静脉或肝静脉,可造成下腔静脉综合征,脱落的癌栓可引起致死性肺动脉栓塞。若患者无临床症状,下腔静脉狭窄 $< 50\%$ ,对肝内肿瘤按常规化疗栓塞;若下腔静脉狭窄 $> 50\%$ ,并伴有下腔静脉梗阻表现时,则于狭窄部位置放金属内支架以开通下腔静脉和压迫癌栓以防脱落。

7. 肝肿瘤破裂出血的治疗:肝肿瘤破裂出血属紧急情况,需输液、补充血容量、止血、维持血压等生命体征的内科治疗;根据患者情况可积极地进行选择性肝动脉造影和栓塞治疗。必要时在肠系膜上动脉和(或)脾动脉推注血管加压素,减少门静脉回流量。

8. 肝癌伴肺转移的治疗:根据患者一般状况和转移瘤的情况,可采用支气管动脉灌注化疗或化疗栓塞、肺动脉灌注、肺动脉化疗药盒系统植入术等治疗。对于肺转移瘤直径 $\leq 3$  cm,数目 3 个以内,可经皮肺穿刺病灶内注射无水乙醇、热消融或其他治疗。

9. TACE 联合消融和放射治疗<sup>[44-47]</sup>:(1)TACE 联合消融(射频、微波、冷冻)治疗:主要包括小肝癌及大肝癌 TACE 后补充治疗;(2)TACE 联合放射治疗:主要包括局限性大肝

癌、门静脉主干和下腔静脉癌栓的治疗。

10. TACE 联合分子靶向药物治疗<sup>[52-53]</sup>: TACE 联合分子靶向药物治疗可以提高抗肿瘤疗效,可作为肝癌辅助治疗的重要手段之一。

协作组成员:上海,复旦大学附属中山医院放射科(王建华、颜志平);沈阳,中国医科大学附属第一医院放射科(徐克、苏洪英);南京,东南大学附属中大医院放射科(滕皋军);广州,南方医科大学南方医院介入科(李彦豪);广州,中山大学附属第三医院放射科(单鸿);首都医科大学附属北京朝阳医院放射科(翟仁友);武汉,华中科技大学协和医院放射科(冯敢生);北京大学第一医院介入血管外科(邹英华);广州,中山大学附属第一医院放射科(杨建勇);天津医科大学附属肿瘤医院介入治疗科(郭志);广州,华南肿瘤学国家重点实验室 中山大学肿瘤防治中心(吴沛宏);西安,第四军医大学西京消化病医院消化介入科(韩国宏);上海,第二军医大学附属长征医院放射科(肖湘生);南京医科大学附属第一医院放射影像科(顾建平);沈阳,中国医科大学附属盛京医院放射科(刘兆玉);北京大学第三医院血管外科(李选);北京,中国医学科学院肿瘤医院放射诊断科(李槐);大连医科大学附属第一医院介入治疗科(王峰);哈尔滨医科大学附属第三医院放射科(刘瑞宝);南京,江苏省人民医院放射科(施海彬);南京,江苏省肿瘤医院介入科(陈世晔);上海交通大学医学院附属新华医院放射科(欧阳强);上海,第二军医大学附属长海医院放射科(杨继金);中华放射学杂志编辑部(高宏)

### 参 考 文 献

- [1] 林贵,王建华,顾正明,等. 肝动脉化疗栓塞治疗中晚期肝癌的疗效和影响因素. 中华放射学杂志,1992,26:311-315.
- [2] 王建华,林贵,颜志平,等. 肝癌经 TAE 治疗后的 II 期手术切除问题探讨. 肝脏病杂志,1993,1:133.
- [3] 汪阳,胡国栋. 肝节段动脉栓塞治疗原发性肝癌. 中华放射学杂志,1996,30:85-89.
- [4] 周泽健,罗鹏飞,邵培坚,等. 介入治疗后 38 例中晚期肝癌患者生存 5 年以上的因素分析. 中华放射学杂志,2002,36:792-796.
- [5] 汤钊猷. 肝癌临床研究的进展与 21 世纪的展望. 上海医科大学学报,1997,24:323-325.
- [6] Stuart KE, Anand AJ, Jenkins RL. Hepatocellular carcinoma in the United States. Prognostic features, treatment outcome, and survival. Cancer, 1996, 77: 2217-2222.
- [7] 肖恩华,胡国栋,刘鹏程. 化疗栓塞后肝细胞癌细胞凋亡的研究. 中华放射学杂志,1999,33:153-155.
- [8] 肖恩华,胡国栋,陈敏山,等. 术前化疗栓塞对不同大小肝细胞癌预后的影响. 中华放射学杂志,2001,35:898-902.
- [9] 王滨,徐辉,曹贵文,等. 肝动脉化疗栓塞对肝癌肿瘤新生血管生成及血管内皮细胞生长因子表达的影响. 中华放射学杂志,2005,39:204-206.
- [10] 郭栋,肖恩华. 不同化疗栓塞方式对肝细胞癌血管生成的影响. 中华放射学杂志,2007,41: 1369-1373.
- [11] 周大勇,王建华,刘嵘,等. 肝癌化疗栓塞术后残癌和癌旁组织血管内皮生长因子受体 2 及其磷酸化状态的表达水平. 中华放射学杂志,2008,42:406-409.
- [12] 董永华,林贵,颜志平. 活体碘油门静脉灌注在大鼠肝癌模型中分布的观察. 中华放射学杂志,1992,26:704-707.
- [13] 卢伟,李彦豪,李祖国,等. 小剂量和常规剂量化疗药物经导管动脉内化疗栓塞后肝癌细胞坏死及凋亡的比较研究. 中华放射学杂志,2003,37:232-236.
- [14] 宋进华,顾建平,楼文胜,等. <sup>125</sup>I 粒子植入联合肝动脉栓塞化疗治疗肝癌. 中华放射学杂志,2008,42:802-806.
- [15] 李茂全,张家兴,吕中伟,等. <sup>131</sup>I-美妥西单抗肝动脉灌注结合化疗栓塞治疗晚期原发性肝癌的疗效观察. 中华放射学杂志,2008,42:1316-1320.
- [16] Yan ZP, Lin G, Zhao HY, et al. An experimental study and clinical pilot trials on yttrium-90 glass microspheres through the hepatic artery for treatment of primary liver cancer. Cancer, 1993, 72: 3210-3215.
- [17] Llovet JM, Real MI, Montana X, et al. Arterial embolisation or chemoembolization versus symptomatic treatment in patients with unresectable hepatocellular carcinoma: a randomised controlled trial. Lancet, 2002, 359: 1734-1739.
- [18] Llovet JM, Bruix J. Systematic review of randomized trials for unresectable hepatocellular carcinoma: chemoembolization improves survival. Hepatology, 2003, 37: 429-442.
- [19] 贾雨辰,刘崎,贺佳,等. COX 模型对肝癌预后因素的分析. 中华放射学杂志,1996,30:80-84.
- [20] 董永华,林贵,郭振华. 肝癌介入治疗后患者预后因素的 COX 回归模型分析. 中华放射学杂志,1996,30:833-836.
- [21] 中国抗癌协会肝癌专业委员会. 原发性肝癌的临床诊断和分期标准. 中华肝脏病杂志,2001,9:324.
- [22] Brown DB, Fundakowski CE, Lisker-Melman M, et al. Comparison of MELD and Child-Pugh scores to predict survival after chemoembolization for hepatocellular carcinoma. J Vascu Interv Radiol, 2004, 15: 1209-1218.
- [23] Cho YK, Chung JW, Kim JK, et al. Comparison of 7 staging systems for patients with hepatocellular carcinoma undergoing transarterial chemoembolization. Cancer,2008,112:352-361.
- [24] Oken MM, Creech RH, Tormey DC, et al. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. Am J Clin Oncol, 1982, 5: 649-655.
- [25] Kido C, Sasaki T, Kaneko M. Angiography of primary liver cancer. Am J Roentgenol Radium Ther Nacl Med, 1997, 113: 70-81.
- [26] Llovet JM, Di Bisceglie AM, Bruix J, et al. Design and endpoints of clinical trials in hepatocellular carcinoma. J Natl Cancer Inst, 2008, 100: 698-711.
- [27] 罗鹏飞,符力,陈晓明,等. 肝癌介入治疗后胆汁瘤的形成与临床意义. 中华放射学杂志,2000,34: 757-760.
- [28] Park JO, Lee SI, Song SY, et al. Measuring response in solid tumors: comparison of RECIST and WHO response criteria. Jpn J Clin Oncol, 2003, 33: 533-537.
- [29] Lencioni R, Llovet JM. Modified RECIST (mRECIST) assessment for hepatocellular carcinoma. Semin Liver Dis, 2010, 30:52-60.
- [30] Jang JW, Choi JY, Bae SH, et al. A randomized controlled study of preemptive lamivudine in patients receiving transarterial chemoembolization. Hepatology, 2006, 43: 233-240.
- [31] 黎洪浩,区庆嘉,陈积圣,等. 肝癌根治性切除术后联合肝动脉化疗栓塞和门静脉化疗对预防复发的价值. 中华肿瘤杂志,2000,22:61-63.
- [32] Portolani N, Coniglio A, Ghidoni S, et al. Early and late recurrence after liver resection for hepatocellular carcinoma: prognostic and therapeutic implications. Ann Surg, 2006, 243: 229-235.
- [33] Ikai I, Arii S, Kojiro M, et al. Reevaluation of prognostic factors for survival after liver resection in patients with hepatocellular carcinoma in a Japanese nationwide survey. Cancer, 2004, 101: 796-802.
- [34] 樊嘉,汤钊猷,吴志全,等. 门静脉微癌栓和肉眼癌栓对肝癌患者术后生存的影响. 中华外科杂志,2005,43:433-435.
- [35] 程洪涛,郭晨阳,肖金成,等. 肝动脉化疗栓塞结合门静脉癌

栓内注药治疗原发性肝癌伴门静脉癌栓临床疗效的初步观察. 中华放射学杂志, 2009, 43: 1082-1086.

[36] 张学彬, 王建华, 颜志平, 等. 门静脉支架置入联合动脉化疗栓塞和序贯门静脉放疗治疗肝癌合并门静脉主干癌栓. 中华放射学杂志, 2008, 42: 1311-1315.

[37] 罗鹏飞, 陈晓明, 陆骊工, 等. 肝癌合并肝动脉门静脉瘘导致顽固性上消化道出血的诊断和治疗. 中华放射学杂志, 2007, 41: 401-404.

[38] 姜在波, 李征然, 单鸿, 等. 原发性肝癌合并肝动脉-门静脉瘘的介入治疗: 105 例临床结果分析. 中华放射学杂志, 2004, 38: 36-39.

[39] 郭卫平, 张洪新, 王执民, 等. 肝癌合并肝动-静脉瘘 DSA 表现及其与门脉高压间的关系. 第四军医大学学报, 2000, 21: 1410-1414.

[40] Okuda K, Musha H, Yamasaki T, et al. Angiographic demonstration of intrahepatic arterio-portal anastomoses in hepatocellular carcinoma. Radiology, 1997, 122: 53-58.

[41] Kashima Y, Miyazaki M, Ito H, et al. Effective hepatic artery chemoembolization for advanced hepatocellular carcinoma with extensive tumour thrombus through the hepatic vein. J Gastroenterol Hepatol, 1999, 14: 922-927.

[42] 段峰, 王茂强, 宋鹏, 等. 经导管化疗栓塞治疗原发性肝癌合并下腔静脉癌栓. 中华放射学杂志, 2009, 43: 995-998.

[43] 罗剑钧, 颜志平, 王建华, 等. 下腔静脉恶性梗阻的介入治疗. 中华放射学杂志, 2002, 36: 430-434.

[44] 郭志, 邢文阁, 刘方, 等. 氩氦冷冻在原发巨块型肝癌介入治疗中的临床应用. 中华放射学杂志, 2005, 39: 198-203.

[45] 范卫君, 赵明, 吴沛宏, 等. 经皮射频消融术在肝脏肿瘤治疗中的临床价值. 中华放射学杂志, 2002, 36: 313-316.

[46] Luo BM, Wen YL, Yang HY, et al. Percutaneous ethanol injection, radiofrequency and their combination in treatment of hepatocellular carcinoma. World J Gastroenterol, 2005, 11: 6277-6280.

[47] Maluccio M, Covey AM, Gandhi R, et al. Comparison of survival rates after bland arterial embolization and ablation versus surgical resection for treating solitary hepatocellular carcinoma up to 7 cm. J Vasc Interv Radiol, 2005, 16: 955-961.

[48] Llovet JM, Ricci S, Mazzaferro V, et al. Sorafenib in advanced hepatocellular carcinoma. N Engl J Med, 2008, 359: 378-390.

[49] Cheng AL, Kang YK, Chen Z. Efficacy and safety of sorafenib in patients in the Asia-Pacific region with advanced hepatocellular carcinoma: a phase III randomised, double-blind, placebo-controlled trial. Lancet Oncol, 2009, 10: 25-34.

(收稿日期: 2010-09-27)

(本文编辑: 高宏)

## · 书评 ·

### 磁共振著作领域的一朵新葩:《心血管病磁共振诊断学》

戴建平

中国每年心血管病死亡 300 万人, 平均每 10.5 s 就有 1 人死于心血管病。中国每年用于心血管病的直接医疗费用高达 1300 亿元。可见, 心血管病不仅是危害人类健康的头号杀手, 也是我国重大公共卫生问题。因此, 对心血管病的诊断和治疗, 特别是早期诊断及治疗随访, 尤为重要。

近年来, 心血管影像学技术的迅速发展和临床广泛应用, 提高了心血管病的诊治水平。心血管病的影像学技术包括心血管超声、CT、MRI、PET 等。其中, MRI 以无电离辐射、软组织分辨率高以及任意平面成像等特点, 可对心脏的解剖形态、血流灌注、心肌活性及心脏功能作出综合评价。MRI 还能够准确评价动脉粥样硬化斑块的稳定性和斑块特征, 对斑块特征的早期识别将有助于评价心血管病的发病风险和制定临床治疗方案。

MR 软、硬件技术的发展, 为 MRI 在心血管领域的应用带来前所未有的机遇。然而, 目前我国开展心脏 MR 检查的医院为数不多, 各医院心血管 MR 应用水平参差不齐, 国内也缺乏统一的标准或规范可供参考。

由赵世华教授主编的《心血管病磁共振诊断学》可谓应时而作, 应运而生。该书共 18 章, 40 多万字, 600 余幅图片,

500 余条参考文献; 图片清晰, 信息丰富, 内容翔实, 临床实用性强, 学术水平高。该书第 1~5 章对 MRI 基础理论和成像原理部分的描述深入浅出, 通俗易懂; 第 6~17 章对于各类心脏疾病的定义、流行病学、病理生理、临床表现、MR 扫描序列选择、检查步骤与方法、MRI 特征性表现、诊断与鉴别诊断以及各心脏疾病的比较影像学作了全面而详细的描述; 第 18 章简要概述了 MRI 在心血管分子影像学研究的现状。

该书最大亮点在于: (1) 涉及的病种齐全, 涵盖了缺血性心脏病、心肌病、心脏瓣膜病、高血压与高血压性心脏病、肺动脉高压与肺栓塞、各类心脏肿瘤、心包疾患、先天性心脏病、急性主动脉综合征、主动脉及外周动脉病变、大动脉炎等心脏与大血管病变; (2) 该书绝大多数图片资料来源于北京阜外心血管病医院的临床病例, 影像与临床紧密结合, 相得益彰; (3) 对 MRI 在心血管病诊断中的优势与不足阐述客观, 既肯定了 MRI 的诊断价值, 又不流俗于浮夸。

该书不仅可提高放射科医师和技术人员的诊断水平, 对心血管临床医师也具有重要的参考价值, 堪称磁共振著作领域的又一佳作。

(收稿日期: 2011-08-31)

(本文编辑: 任晓黎)