

# 可脱性球囊治疗外伤性颈动脉海绵窦瘘 188 例

王子亮, 许 斌, 李天晓

**【摘要】 目的** 探讨根据外伤性颈动脉海绵窦瘘(TCCF)病变特点,采用可脱性球囊血管内栓塞治疗的临床疗效。**方法** 对 188 例接受股动脉入路可脱性球囊栓塞治疗的 TCCF 患者临床资料进行回顾性分析,并对导致复发的危险因素作统计学分析。**结果** 188 例 TCCF 患者经首次球囊栓塞治疗后有 160 例痊愈,22 例临床症状有所好转,6 例球囊栓塞失败,改用其它手术方案治疗。有 3 例发生并发症。术后 1 d~5 年有 23 例复发,接受二次手术后均成功。根据单因素分析和卡方检验或校正卡方检验,影响术后复发的因素为多枚球囊栓塞和术后有残瘘( $P<0.05$ ),患者性别、年龄、病程长短均无统计学意义( $P>0.05$ );Logistic 回归分析显示,球囊数量 $\geq 2$ 枚( $OR$  值 7.80, 95% $CI$  2.28~26.73,  $P=0.001$ )、术后即刻有残瘘( $OR$  值 10.46, 95% $CI$  2.99~36.5,  $P=0.000$ )是影响复发的独立危险因素。**结论** 可脱性球囊血管内栓塞治疗 TCCF 具有损伤小、并发症少、安全可靠等优点,是 TCCF 首选治疗方法。多枚球囊栓塞和栓塞术后即刻有残瘘是导致复发的危险因素,其它危险因素尚待研究。

**【关键词】** 外伤性颈动脉海绵窦瘘;可脱性球囊;血管栓塞治疗

中图分类号:R743.3 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2015)-09-0754-05

**Endovascular embolization with detachable balloon for traumatic carotid-cavernous fistulae: clinical experience in 188 cases** WANG Zi-liang, XU Bin, LI Tian-xiao. Interventional Therapy Center, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou, Henan Province 450003, China

Corresponding author: LI Tian-xiao, E-mail: dr.litianxiao@vip.163.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the clinical efficacy of endovascular embolization with detachable balloon, based on the characteristics of traumatic carotid-cavernous fistulae (TCCF), in treating TCCF. **Methods** The clinical data of 188 patients with TCCF, who had received endovascular embolization with detachable balloon via femoral artery access, were retrospectively analyzed. The risk factors for recurrence were statistically analyzed. **Results** Of the total 188 patients, complete cure after the first balloon embolization was obtained in 160, certain improvement of clinical symptoms was achieved in 22, and balloon embolization failed in 6, for whom other surgical options had to be carried out. Complications occurred in three patients. Recurrence was seen in 23 patients within the period from one day to 5 years after the treatment, and the recurrent lesion was successfully cured in all patients. Univariate analysis and chi square test or correction chi square test indicated that factors affecting postoperative recurrence were the use of multiple balloons for embolization and the presence of residual fistula after operation ( $P<0.05$ ), while patient's sex, age, duration of disease showed no statistically significant correlation with the recurrence ( $P>0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis revealed that the independent factors affecting recurrence included the number of used balloon  $\geq 2$  ( $OR=7.80$ , 95% $CI$ :2.28~26.73,  $P=0.001$ ) and postoperative residual fistula that was observed immediately after the embolization ( $OR=10.46$ , 95% $CI$ :2.99~36.50,  $P=0.000$ ). **Conclusion** For the treatment of TCCF, transcatheter embolization with detachable balloon is minimally-invasive, safe and reliable with fewer complications, therefore, this technique should be regarded as the therapy of first choice. The use of multiple balloons and the presence of residual fistula observed immediately after the embolization procedure are the risk factors for recurrence. Other possible risk factors are still to be

further studied. (J Intervent Radiol, 2015, 24: 754-758)

**【Key words】** traumatic carotid-cavernous fistula; detachable balloon; endovascular embolization

外伤造成颈内动脉海绵窦段主干或分支破裂,与海绵窦之间形成异常动静脉沟通,出现特异性眼部征象及颅内杂音现象称作外伤性颈动脉海绵窦瘘(TCCF),可脱性球囊栓塞术是首选治疗方法<sup>[1-4]</sup>。我们回顾性分析采用可脱性球囊栓塞术治疗 TCCF 患者的资料,并探讨其临床效果和治疗经验。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

收集 2000 年 8 月至 2014 年 10 月在河南省人民医院介入治疗中心接受可脱性金球囊栓塞治疗的 TCCF 患者共 188 例,其中男 138 例,女 50 例;年龄 16~68 岁,平均 31 岁;<40 岁 151 例,≥40 岁 37 例;外伤至入院时间 1 d~3 年,平均 4 个月(86 例<2 个月,102 例≥2 个月);外伤后出现症状时间为 1 d~18 个月,平均 5.6 d。外伤原因:车祸伤 152 例,钝器打击伤 14 例,高处坠落伤 22 例。

影像学检查提示所有患者均伴有眼上静脉引流,其中单纯眼上静脉引流 34 例,眼上静脉和岩上下窦混合引流 88 例,眼上静脉、岩上下窦和海绵间窦混合引流 31 例,眼上静脉伴皮层引流 35 例。瘘口位于右侧 101 例,左侧 87 例。根据 Barrow 分型<sup>[5]</sup>,所有患者均为 A 型 TCCF。

### 1.2 可脱性球囊栓塞术

手术多在局部麻醉下进行,少数不能配合者接受全身麻醉。采用 Seldinger 技术作股动脉穿刺、插管,必要时作双侧股动脉穿刺插管,置入 8 F 导引导管;先作全脑 DSA 造影了解瘘口位置、静脉引流方向、脑盗血和分流情况,常规作患侧颈动脉压颈试验评估前后交通动脉开放情况;根据瘘口大小选择相应可脱性金球囊(法国 Balt 公司),球囊由瘘口进入海绵窦后用 1 ml 注射器缓慢注入等渗对比剂使球囊充盈,经导引导管造影证实瘘口封闭满意后缓慢牵拉微导管解脱球囊,闭塞瘘口。若 1 枚球囊无法封堵瘘口,可采用多枚球囊;若球囊无法封堵瘘口而患者可耐受球囊闭塞试验,也可行颈内动脉闭塞。

### 1.3 术后随访

本组患者术后 1、3、6 个月,以后每年 1 次接受门诊、电话随访或 CTA、DSA 随访检查等,了解症状改善情况、病变血管所致缺血性事件发生情况。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计软件进行数据处理。连续变量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,分类变量资料以频数和百分比表示,用单因素和卡方检验分析影响术后复发的性别、年龄、病程长短、使用球囊枚数、是否有残瘘等因素,用 Logistic 回归分析进行多因素相关分析, $P < 0.05$  表示有统计学意义。

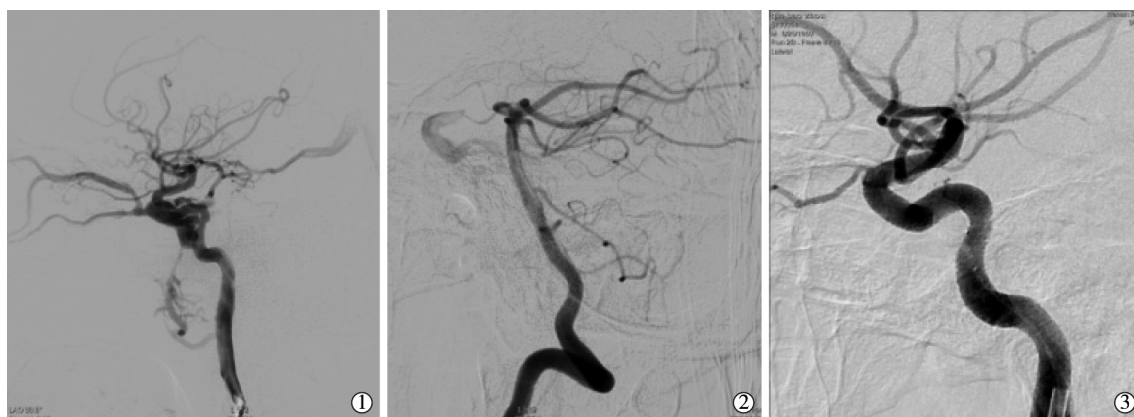
## 2 结果

188 例 TCCF 患者中 182 例首次球囊栓塞成功,6 例球囊栓塞失败、不具备闭塞颈内动脉条件,手术成功率为 96.8%。160 例术后痊愈,22 例症状有所好转,但视力未完全恢复。栓塞成功患者中选用 1 枚球囊 94 例(图 1),2 枚或多枚球囊 62 例(图 2);闭塞患侧颈内动脉 26 例,颈内动脉保留率为 85.7% (156/182)。栓塞失败患者中 4 例因瘘口过小,球囊无法进入,改为岩下窦入路、弹簧圈成功栓塞,2 例因瘘口过大,球囊无法封堵,改用覆膜支架。术后发生并发症 3 例,1 例为脑栓塞导致轻度偏瘫,2 例出现外展神经麻痹症状;术后无死亡患者。

共有 165 例患者(87.8%)获术后 1、3、6 个月,以后每年 1 次随访(CTA、DSA 复查 70 例,电话或门诊随访 95 例),23 例失随访。一次栓塞术后复发 23 例(术后 1~33 d,平均 11 d,均为保留颈内动脉患者),复发率为 13.9%。其中 6 例为 1 枚球囊栓塞,17 例为 ≥2 枚球囊栓塞,经再次栓塞后均治愈(颈内动脉保留 15 例,闭塞 8 例)。根据单因素分析和卡方检验或校正卡方检验,影响术后复发的因素为多枚球囊栓塞和术后有残瘘( $P < 0.05$ ),患者性别、年龄、病程长短均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。Logistic 回归分析显示,球囊数量 ≥2 枚( $OR$  值 7.80, 95% $CI$  2.28~26.73,  $P = 0.001$ )、术后即刻存在残瘘( $OR$  值 10.46, 95% $CI$  2.99~36.5,  $P = 0.000$ )是影响复发的独立因素。

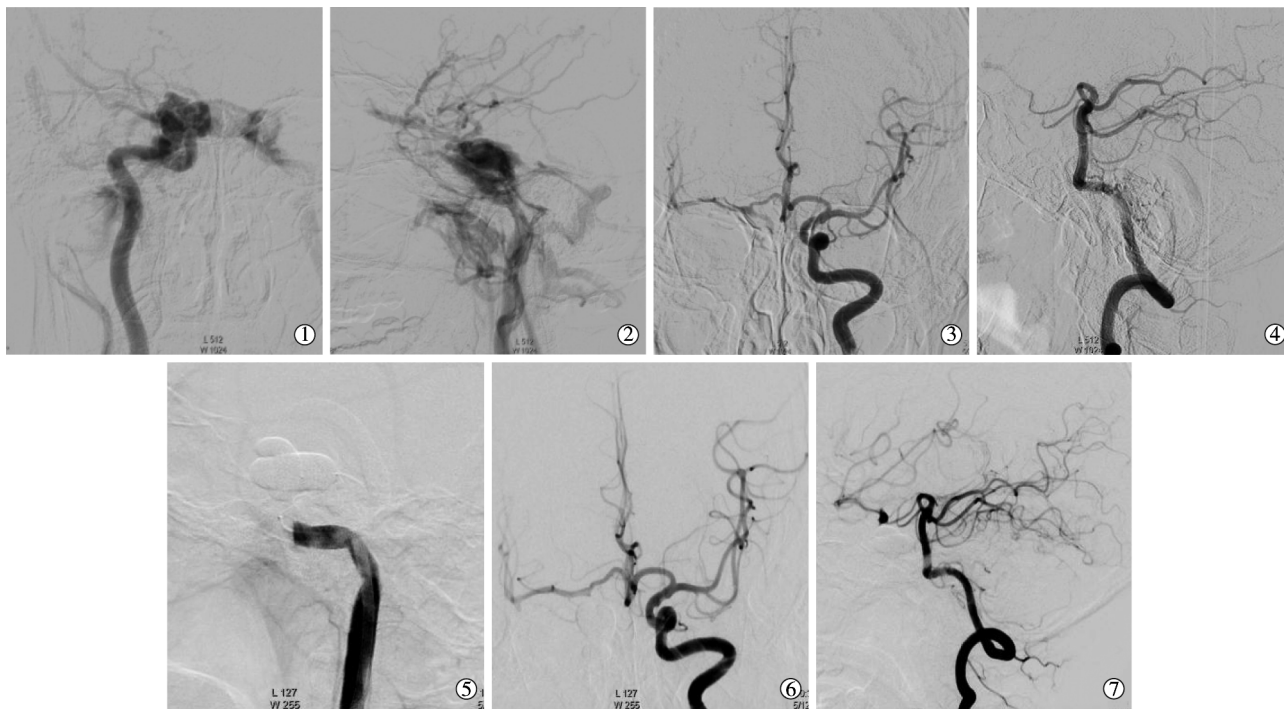
## 3 讨论

TCCF 是颅脑损伤后较少见并发症,占颅脑损伤的 2.5%<sup>[6]</sup>。TCCF 多以搏动性突眼和颅内杂音为主要表现,自然愈合率低,部分患者进展迅速。如果患者发生严重鼻出血并大量引流至颅内皮质静脉



①术前左侧颈内动脉侧位造影示瘘口具体位置难辨认,通过眼上静脉、翼丛静脉、基底静脉等引流;②后循环造影同时压迫患侧颈动脉,可较好地显示瘘口的准确位置;颈内动脉后膝部;③1枚金球囊闭塞瘘口后瘘口消失,颈内动脉保留通畅

图1 病例1球囊栓塞手术前后影像



①术前右侧颈内动脉正位造影示瘘口难辨,通过海绵窦向双侧岩下窦引流;②术前右侧颈内动脉侧位造影;③左侧颈内动脉造影同时压迫右侧颈内动脉,显示前交通动脉开放良好;④左侧椎动脉造影同时压迫右侧颈内动脉,显示后交通动脉开放良好;⑤3枚金球囊栓塞右侧颈内动脉后造影显示动脉完全闭塞;⑥左侧颈内动脉造影显示前交通动脉开放良好;⑦左侧椎动脉造影显示后交通动脉开放良好

图2 病例2球囊栓塞手术前后影像

引起出血或有出血倾向,以及视力迅速恶化,应予急症手术治疗,以避免发生灾难性后果<sup>[7]</sup>。TCCF治疗目的在于保护视力、消除颅内杂音、使眼球回缩、防止脑缺血或出血。

合理的介入手术策略是 TCCF 治疗成功的保证。本组 188 例患者中有 160 例痊愈,22 例症状明显好转,6 例球囊栓塞失败;156 例患者颈内动脉保留,26 例颈内动脉闭塞,颈内动脉保留率为 85.7%,这与文献<sup>[8-9]</sup>报道结果相似;患者年龄、病程对疗效造成一定影响,本组有 3 例术中发生球囊破裂,这

些患者年龄在 20~30 岁,均于外伤后 1 个月内接受治疗。我们认为,颅底骨折后短期内接受球囊栓塞术年轻患者的海绵窦内骨小梁或骨折碎片通常较锐利,易造成栓塞球囊破裂,这种情况下栓塞难度增加甚至会导致失败,因此操作时应缓慢充盈球囊,避免过度充盈,必要时选用多枚球囊栓塞;而病程较长老年患者的海绵窦骨小梁吸收、长期血流冲击则可能引起海绵窦腔扩大,骨小梁不再锐利,球囊破裂风险较小,但 1 枚球囊有时难以固定于海绵窦瘘口处,必要时需植入多枚球囊。总之,球囊栓塞

**表 1** 两组患者球囊栓塞术后复发单因素比较  $n(\%)$ 

因素	无复发( $n=142$ )	有复发( $n=23$ )	$\chi^2$ 值	$P$ 值
性别				
男	102(71.8%)	15(65.2%)	0.420	0.621
女	40(28.2%)	8(34.8%)		
年龄				
<40 岁	116(81.7%)	19(82.6%)	0.000	1.000
$\geq 40$ 岁	26(18.3%)	4(17.4%)		
病程				
<2 个月	62(43.7%)	8(34.8%)	0.639	0.499
$\geq 2$ 个月	80(56.3%)	15(65.2%)		
球囊数				
1 枚	82(57.7%)	6(26.1%)	7.971	0.006
$\geq 2$ 枚	60(42.3%)	17(73.9%)		
瘫痪				
有	17(12.0%)	9(39.1%)	9.048	0.003
无	125(88.0%)	14(60.9%)		

术前应充分了解患者一般情况、病史、病程等,以制定更合理治疗方案。

围手术期并发症是评价球囊栓塞术成败关键。本组发生术后并发症 3 例(1.6%),其中 1 例患者因颈内动脉瘘口较大,术中反复充盈、调整球囊位置试图封堵瘘口而引起海绵窦内血栓脱出,导致右侧大脑中动脉栓塞、轻度偏瘫。一旦瘘口过大,球囊闭塞瘘口困难,就应避免反复在海绵窦内充盈及调整球囊并及时更改手术策略,可考虑改用弹簧圈或覆膜支架,亦可在充分评估侧支循环代偿情况下,选择颈内动脉闭塞方案。另有 2 例患者术后次日出现外展神经麻痹并发症,我们认为这与瘘口解剖结构特点相关。这 2 例患者瘘口均位于颈内动脉水平部外侧壁,通过眼上静脉及同侧岩下窦引流,解剖学上外展神经在海绵窦内走行距离较长,易受损,且多沿颈内动脉水平部外侧壁方向走行<sup>[10]</sup>,而球囊充盈可能会压迫外展神经,导致其缺血水肿,继而引起麻痹症状。这与高立功<sup>[11]</sup>报道结果一致。

TCCF 栓塞术后头痛是较为常见并发症。本组有 92 例患者术后出现头痛不适症状,多与球囊充盈刺激海绵窦硬脑膜相关,予以止痛药物对症治疗后多数有好转,但须注意脑高灌注;对术前远端血流较差、病程较长、表现为剧烈头痛患者,应及时予以控制性降低血压、脱水降颅压等处理,密切观察病情变化,必要时及时复查头颅 CT。本组中未出现脑高灌注出血并发症,头痛不适症状经过处理后多在 3~5 d 缓解<sup>[12]</sup>。

TCCF 栓塞术后复发是一个值得关注的问题。本组 165 例随访患者中 23 例(13.9%)出现复发,低于大样本队列文献报道,但比一些小样本队列文献报道高<sup>[13]</sup>;单因素分析患者年龄、病程、使用球囊数、

是否有瘫痪等影响复发因素,采用卡方检验或校正卡方检验显示,使用多枚球囊和术后有瘫痪指标有统计学意义( $P<0.05$ ),其余指标均无统计学意义( $P>0.05$ );复发多发生在栓塞术后 2 周内,短期复发多与球囊早泄及球囊不稳定移位相关;使用 1 枚球囊(2 例)和使用多枚球囊(21 例)作为复发危险因素,并经统计学分析显示,多枚球囊栓塞治疗是术后复发的独立危险因素( $P=0.006$ )。我们认为,1 枚球囊栓塞后复发多与球囊早泄而海绵窦内血栓尚未形成相关,多枚球囊栓塞后复发与球囊不稳定所致移位相关。当然,球囊早泄是球囊不稳定的重要因素之一,多枚球囊栓塞时若有 1 枚发生早泄,均可能导致整体球囊移位,增加了复发概率。为此,建议栓塞时尽量用 1 枚球囊闭塞瘘口,以降低复发率。

TCCF 栓塞术后即刻有瘫痪是术后复发另一独立危险因素。本组术后即刻有瘫痪患者共 5 例,其中 4 例复发。术后有瘫痪导致海绵窦内有高速血流,球囊回缩过程中海绵窦内无法血栓化,导致瘘口复发。为此,栓塞术中应尽量避免瘫痪发生,如术后仍有瘫痪,可改用弹簧圈或闭塞颈内动脉,以免复发后二次手术。本组瘘口复发后再行栓塞治疗,颈内动脉保留率降低为 65.2%(15/23),这与首次栓塞后复发的瘘口偏小、球囊再次进入瘘口困难相关。但球囊栓塞术后复发而接受二次栓塞患者并未发生明显并发症,多可获得良好预后,可见球囊栓塞术仍可作为复发性 TCCF 首先治疗方案。

综上所述,对大多数 Barrow A 型 TCCF 患者,通过认真评估病情、制定合理治疗策略而行单纯球囊栓塞术多能取得良好效果,且术后并发症少,可作为首选治疗方案;对一些复杂病例,可根据具体情况选择合适技术和栓塞材料。多枚球囊栓塞和术后即刻有瘫痪是影响球囊栓塞术后瘘口复发的独立危险因素,术中应尽可能用 1 枚球囊闭塞瘘口,避免有瘫痪。其它导致术后复发的危险因素,尚待进一步研究。

#### [参考文献]

- [1] Yin B, Sheng HS, Wei RL, et al. Comparison of covered stents with detachable balloons for treatment of posttraumatic carotid-cavernous fistulas[J]. J Clin Neurosci, 2013, 20: 367-372.
- [2] 李明华, 顾斌贤, 程英升, 等. 可解脱球囊在神经介入手术治疗中的应用和地位[J]. 介入放射学杂志, 2001, 10: 258-260.
- [3] Hamid RS, Shamim MS, Kazim SF, et al. Endovascular approach as primary treatment for traumatic carotid cavernous fistula: local

- experience from Pakistan[J]. J Pak Med Assoc, 2011, 61: 989-993.
- [4] Zaidat OO, Lazzaro MA, Niu T, et al. Multimodal endovascular therapy of traumatic and spontaneous carotid cavernous fistula using coils, n-BCA, Onyx and stent graft[J]. J Neurointerv Surg, 2011, 3: 255-262.
- [5] Barrow DL, Spector RH, Braun IF, et al. Classification and treatment of spontaneous carotid-avernous sinus fistulas[J]. J Neurosurg, 1985, 62: 248-256.
- [6] Gonçalves M, Reis J, Almeida R. Carotid-cavernous fistulae. The diagnostic and therapeutic prospects[J]. Acta Med Port, 1994, 7: 427-432.
- [7] 孙增涛, 刘延军, 晁宝婷, 等. 颈内动脉病变性顽固鼻腔大出血的急诊栓塞治疗[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46: 257-259.
- [8] 郭元星, 李铁林, 欧陕兴, 等. 血管内栓塞外伤性颈动脉海绵窦瘘 126 例随访结果[J]. 中华神经医学杂志, 2007, 6: 1022-1024.
- [9] Gu DQ, Luo B, Zhang X, et al. Recovery of posterior communicating artery aneurysm-induced oculomotor nerve paresis after endovascular treatment[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2012, 114: 1238-1242.
- [10] 吴晓翔, 漆松涛. 海绵窦外侧壁及其相关结构的解剖学观察[J]. 南方医科大学学报, 2010, 30: 2572-2574.
- [11] 高立功. 影响颈内动脉海绵窦瘘患者发生外展神经麻痹的相关因素分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2014: 1120-1123.
- [12] 杨振九, 李宏伟, 吴良贵, 等. 颈内动脉海绵窦瘘血管内栓塞治疗的并发症及预后[J]. 中国动脉硬化杂志, 2004, 12: 475-476.
- [13] Fang C. Endovascular treatment of a high-flow direct traumatic carotid cavernous fistula with a two year follow-up[J]. Interv Neuroradiol, 2008, 14: 297-301.
- (收稿日期: 2015-01-27)  
(本文编辑: 边 信)

## · 消 息 ·

### 《实用放射学杂志》2016 年征订启事

《实用放射学杂志》是国内外公开发行的医学影像学学术期刊,创刊于 1985 年,中国标准连续出版物号:ISSN 1002-1671 CN 61-1107/R。本刊坚持以学术性为前提,注重理论与实践相结合,学术性与实用性相结合,面向基层,突出实用的办刊宗旨,全面报道 X 线、计算机 X 线摄影(CR)、数字 X 线摄影(DR)、DSA、CT、MRI、介入放射学、影像技术学等方面的新知识、新成果,是医学影像学发展和学术交流的良好平台。

本刊为中国期刊方阵双效期刊,中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊),中国科学引文数据库收录期刊,《中文核心期刊要目总览》收录期刊,中国生物医学文献数据库收录期刊,中国科技期刊精品数据库收录期刊,万方数据全文收录期刊,美国《剑桥科学文摘》收录期刊,美国《化学文摘》收录期刊,美国《乌利希期刊指南》收录期刊,《日本科学技术振兴机构数据库》收录期刊,波兰《哥白尼索引》收录期刊,WHO 西太平洋地区医学索引收录期刊。

主要栏目:中枢神经放射学、头颈部放射学、胸部放射学、乳腺放射学、腹部放射学、骨骼肌肉放射学、泌尿生殖放射学、血管放射学、小儿放射学、介入放射学、影像技术学、实验研究、综述、述评、计算机在医学影像学中的应用、继续教育、讲座、短篇论著、经验交流、病例报道等。本刊载文信息量大、内容新颖、实用性强,对临床工作指导意义大,读者对象主要为从事医疗、教学及科研的广大医学影像学工作者。

本刊为月刊,大 16 开本,每册 12 元,全年 144 元。订户可随时到当地邮局订阅,邮发代号:52-93;也可向本刊编辑部直接订阅,免邮寄费。

编辑部地址: 710068 陕西省西安市环城南路西段 20 号海联大厦 605 室

联系电话: 029-82122004 029-82122003(传真)

投稿网站: www.syfsxzz.com.cn