

## · 病例报告 ·

## 立体脑电图引导下射频热凝治疗儿童继发性枕叶癫痫 1 例并文献复习



全文二维码

兰正波 马小艳 韩彦明 史哲 陈念东 王小强 贺振华 李强 张新定

兰州大学第二医院神经外科, 兰州 730030

通信作者: 张新定, Email: zhangxind@lzu.edu.cn

## Stereo electroencephalography guided radiofrequency thermocoagulation for secondary occipital lobe epilepsy in children: one case report with a literature review

Lan Zhengbo, Ma Xiaoyan, Han Yanming, Shi Zhe, Chen Niandong, Wang Xiaoqiang, He Zhenhua, Li Qiang, Zhang Xinding

Department of Neurosurgery, Second Hospital Lanzhou University, Lanzhou 730030, China

Corresponding author: Zhang Xinding, Email: zhangxind@lzu.edu.cn

**【摘要】** 儿童继发性枕叶癫痫常伴有脑组织结构异常, 经癫痫术前评估后, 一般采用切除或离断致痫相关脑组织的治疗方法。近年来, 随着立体脑电图 (stereo electroencephalogram, SEEG) 植入技术在国内的开展, 通过收集患儿癫痫发作症状学资料、视频脑电图和影像学资料, 经分析讨论后植入 SEEG 监测, 明确致痫灶及放电传播网络, 进而在 SEEG 引导下射频热凝 (radiofrequency thermocoagulation, RF-TC) 治疗, 可获得满意疗效。本文报道 1 例儿童继发性枕叶癫痫的微创诊治经验。

**【关键词】** 癫痫, 部分性; 射频疗法; 最小侵入性外科手术; 脑电描记术; 治疗结果; 儿童

**【基金项目】** 甘肃省自然科学基金项目 (22JR5RA977); 甘肃省创新基地和人才计划项目 (21JR1RA147); 兰州大学第二医院临床拔尖技术研究项目 (CY2020-BJ02)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202302012-018

枕叶癫痫 (occipital lobe epilepsy, OLE) 是指致痫灶主要位于枕叶的一组癫痫综合征。继发于脑出血后的儿童枕叶癫痫仅表现为扭转性、局灶性发作较为少见, 通过立体脑电图 (stereo electroencephalogram, SEEG) 引导行射频热凝 (radiofrequency thermocoagulation, RF-TC) 治疗获得完全治愈目前少见文献报道。兰州大学第二医院神经外科近年来采取射频热凝方法治疗 1 例表现为扭转性发作的儿童继发性枕叶癫痫, 现报道如下。

患儿, 男, 8 岁, 右利手, 入院前 1 年开始出现发作性肢体抽搐和强直发作。癫痫发作时头颈向左侧歪斜, 躯体向左侧转圈, 意识清楚, 左手强直呈爪样, 左上肢屈曲, 伴口角流涎及跌倒; 每次持续数分钟至数十分钟, 每日发作数次, 多在日间发作。发作前无先兆, 发作后嗜睡、乏力。曾口服左乙拉西坦口服液、拉莫三嗪, 因出现过过敏反应而改为丙戊酸钠缓释片, 仍不能控制发作。患儿术前体重 25 kg, 口服托吡酯片, 早晚各 25 mg, 服药后每日仍发作癫痫数次。

患儿 1 岁时曾因颅脑外伤、脑出血予保守治疗, 遗留左手痉挛状态, 左侧肢体无力。出生时无脑缺血、缺氧病史, 无癫痫家族史。查体: 神志清楚, 语言流利, 视力、视野均正常, 左手痉挛呈“爪样”, 左侧肢体肌力 4 级, 右侧肢体肌力 5 级,

生理反射存在, 病理征阴性。术前癫痫一期评估 (无创检查) 结果: ①癫痫发作症状学时空演变: 头颈向左侧歪斜→躯体向左侧转圈 (意识清楚, 左手强直呈爪样)→左上肢屈曲 (口角流涎)→跌倒。②影像学检查: 头颅 MRI 显示右侧大脑半球及同侧侧脑室广泛萎缩并右侧顶枕叶局部软化 (图 1)。头颅 PET-MRI 显示右侧顶枕叶代谢减低并部分缺失, 右侧侧脑室、中脑右侧侧脑室、右侧海马萎缩, 代谢减低 (图

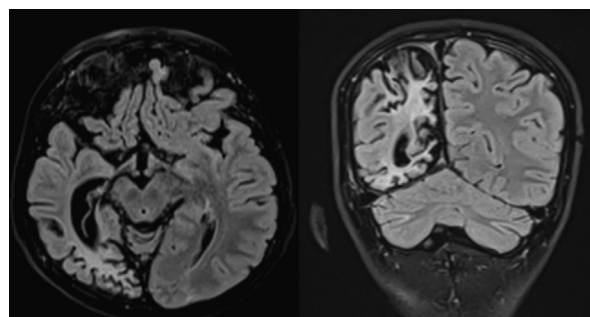


图 1 1 例 8 岁男性枕叶癫痫患儿术前头颅 MRI 检查见右侧大脑半球及同侧侧脑室广泛萎缩并右侧顶枕叶局部软化

Fig. 1 Preoperative cranial MRI examination of an 8-year-old boy with occipital epilepsy revealed extensive atrophy of left cerebral hemisphere and ipsilateral peduncle and local softening of right parietal occipital lobe

2)。脑功能磁共振检查显示左手部分功能区转移至对侧大脑半球手节区和对侧辅助运动区,视觉功能区转移至病灶对侧枕叶(图3)。<sup>③</sup>长程视频脑电图:睡眠状态下右半球弥漫性电压减低→右后头部低波幅快节奏律起始→广泛节律性棘慢波(图4)。

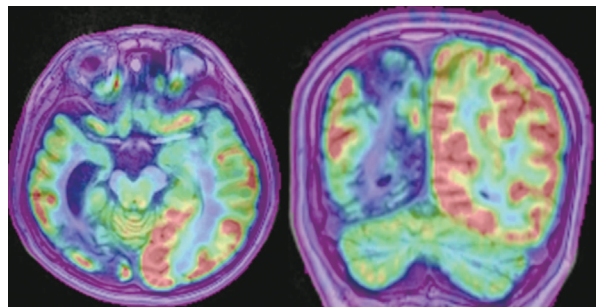
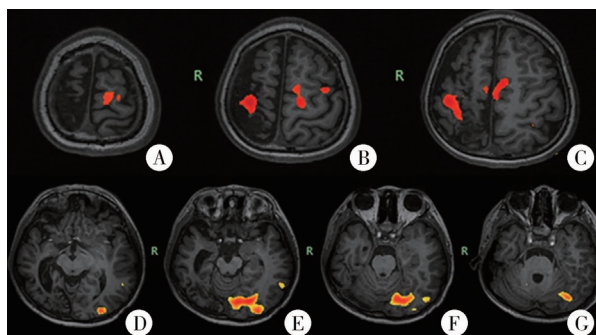


图2 1例8岁男性枕叶癫痫患儿PET-MRI融合提示,右侧顶枕叶代谢减低并部分缺失;右侧大脑半球、中脑右侧大脑脚、右侧海马萎缩,代谢减低

**Fig.2** PET-MRI fusion imaging of an 8-year-old boy with occipital epilepsy revealed lowered metabolism and partial deletion of right parietooccipital lobe. Right cerebral hemisphere, right peduncle of mid-brain and right hippocampus atrophied and metabolism declined



注 功能区转移至左侧大脑;A、B、C:左手运动任务的脑功能区为红色区;D、E、F、G:视物任务的脑功能区为枕叶红色区

**图3** 1例8岁男性枕叶癫痫患儿脑功能磁共振检查结果  
**Fig.3** fMRI results of an 8-year-old boy with occipital lobe epilepsy

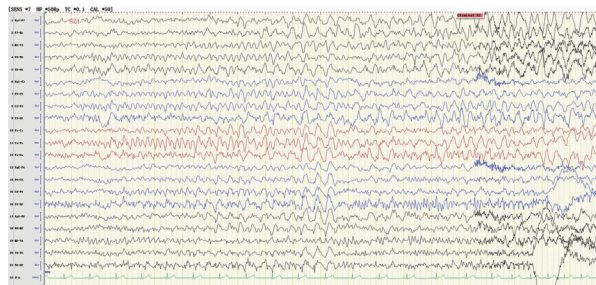


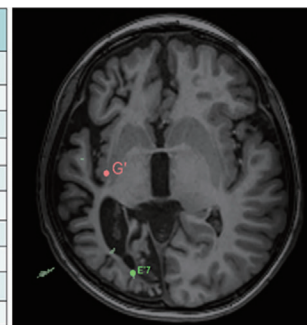
图4 1例8岁男性枕叶癫痫患儿发作期头皮视频脑电图

**Fig.4** Scalp video EEG during seizure in an 8-year-old boy with occipital lobe epilepsy

患儿经术前癫痫一期评估,结合多学科讨论意见,依据“解剖-电-临床”原则,确定进入二期评估(有创检查),制定SEEG植入手术计划。在立体定向头架辅助下行脑深部电极置入术,术中共置入脑深部电极9根(图5)。术后持续行立体脑电图监测,确定间期E电极的E7至E10触点有明显异常放电,C电极的C1触点异常放电(图6A)。持续监测

SEEG 13 d,未监测到癫痫发作。对存在明显间期异常放电的触点行电刺激,观察触点周围脑组织无功能,各触点经电刺激均未引发癫痫发作。经多学科再次讨论,考虑电极的微毁损效应及电极自体对致痫网络的影响,患儿短期内癫痫不会发作。于SEEG术后第22天,先对颞叶舌回前部E电极触点周围致痫灶予射频热凝(功率7 W,持续30 s),观察A电极仍有癫痫样放电,次日对中扣带回后部A电极触点予射频热凝(功率7 W,持续30 s)。随后SEEG监测显示癫痫样放电减少,波幅明显降低(图6B)。术后患儿继续口服左乙拉西坦片,每次250 mg,每日2次,6个月内无发作,遂逐步减药,至1年后停口服药。随访2.5年未见癫痫发作,

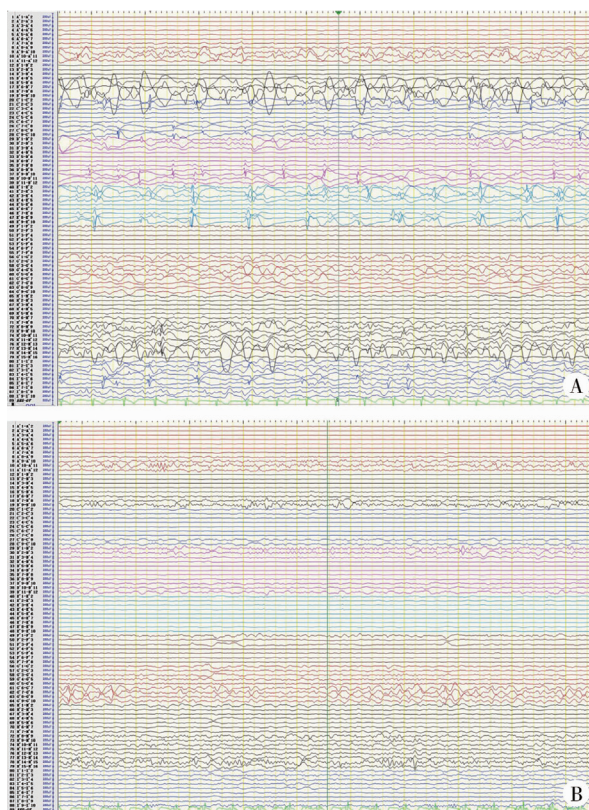
电极	触点数	入点	靶点
A-R	12	顶上小叶	MCC后部
B-R	10	顶下小叶上部	PCC
C-R	10	颞下回后部	颞底内侧面后部
D-R	12	顶下小叶下部	楔叶深部
E-R	10	枕叶病灶上部	舌回前部
F-R	8	颞上回后部(病灶旁)	MCC
G-R	10	角回	第二岛长回
H-R	16	颞上回中部	海马头
I-R	10	颞中回中部	海马尾



注 SEEG:立体脑电图

**图5** 1例8岁男性枕叶癫痫患儿SEEG植入记录及间期癫痫样放电较多的E电极脑内位置

**Fig.5** SEEG implantation records and E electrode locations with more interphase epileptoid discharges in an 8-year-old boy with occipital lobe epilepsy



注 A:射频热凝前;B:射频热凝后

**图6** 1例8岁男性枕叶癫痫患儿立体脑电图

**Fig.6** Stereoscopic EEG of an 8-year-old boy with occipital lobe epilepsy



获得恩格尔(Engel) I 级预后(即治愈)。患儿左手痉挛状态明显缓解,经康复锻炼,左手精细功能部分恢复。

**讨论** 枕叶癫痫是指致痫灶主要位于枕叶的一组癫痫综合征。常因外伤、脑血管病、肿瘤等伴有脑组织结构异常,对致痫相关脑组织多采用切除或离断手术。

#### 一、枕叶癫痫发作临床症状的时空演变特征

本例癫痫发作形式为头眼伴躯体扭转性发作,仅出现局灶性发作症状,无意识丧失,考虑其癫痫网络传播通路为经背侧传播至额叶运动功能和顶叶空间定位功能区。枕叶癫痫发作时,异常放电可自枕叶沿外侧裂上向背侧传播,出现顶叶或额叶的发作期症状;也可沿大脑外侧裂下向腹侧传播,出现颞叶发作期症状<sup>[1]</sup>。该患儿发作时无颞叶发作症状,因放电传播没有通过腹侧传至颞叶。患儿头颈向左侧歪斜扭转,躯体向左侧转圈,我们判断癫痫放电仅累及右侧大脑额叶和顶叶。放电未传入左侧枕叶,因此患儿发作时无暗点、闪光、幻视等视觉症状。孙振荣等<sup>[1]</sup>报道 31 例枕叶癫痫中出现头偏转 11 例,其中 10 例向致痫灶对侧偏转。偏转发作的可能机制是异常放电通过视觉通路传导至额叶侧视中枢。该患儿发作后期,左手强直,考虑放电传至左侧手功能区。Usui 等<sup>[2]</sup>指出在枕叶癫痫中,向一侧旋转发作是对侧致痫区可靠的定侧体征,50% 以下的患儿伴有部分躯体抽搐运动发作的表现。

#### 二、影像资料及癫痫放电传播网络

神经解剖结构是脑电传播的物质基础,本例患儿右侧半球后部有大范围脑软化灶,因此头皮脑电图提示右半球弥漫性电压减低、广泛节律性棘慢波。患儿正电子发射断层显像(PET)提示右侧半球脑组织代谢减低并部分缺失,头皮脑电图提示右侧半球放电明显减弱。脑功能磁共振提示左手部分功能区 and 视觉功能区转移至对侧大脑半球(图 3),判断右侧半球致痫灶周围无重要脑功能,可行手术治疗。继发性癫痫的致痫灶多在病灶周围,为提高手术疗效,多采用大范围切除手术,而微创植入脑深部电极可为射频热凝或手术切除提供精确定位。该患儿脑电图提示右后头低波幅快节律起始,头皮脑电图不能精确定位致痫灶,因而行立体脑电图监测有一定必要性。有专家指出以下情况可考虑应用侵袭性检查以明确病灶:①非侵袭性检查结果不能明确癫痫灶;②癫痫发作期与间歇期异常放电部位不一致;③临床症状与脑电图不一致;④影像学表现与脑电图不一致;⑤双侧起源不能定侧等<sup>[3]</sup>。患儿脑电图弥漫性放电,仅能定位右侧不能精确定位放电起源及传播,结合癫痫放电传播的结构基础(头颅 MRI 显示病变周围脑白质纤维束),分析癫痫传播的可能路径为外侧裂上传向额叶和顶叶,最终植入 9 根脑深部电极监测颅内脑电(图 5),发现癫痫发作间期 E 电极和 A 电极有明显放电,患儿无 SEEG 监测下癫痫发作,考虑为植入电极时微毁损效应,破坏癫痫网络的形成,经过电刺激间期放电的触点,判定触点周围脑组织无重要功能。

#### 三、SEEG 引导射频热凝治疗癫痫

本例经癫痫多学科再次讨论,最终在 SEEG 引导下对 E

电极和 A 电极相关触点以 7 W、30 s 的功率行射频热凝(图 5)。这是患儿癫痫网络的关键节点,射频热凝切断了癫痫放电的传播通路,达到控制癫痫发作的目的。射频热凝的原理是通过射频仪在相近电极触点间施加一定功率的射频电流,继而产生热效应,导致局部神经元和胶质细胞的蛋白质变性,凝固性坏死,起到毁损致痫区或破坏癫痫网络传导的作用<sup>[4-5]</sup>。国内有专家指出,对于功能区的癫痫,4~6 W 为实施热灼手术的有效参数,术后不会出现严重功能缺失。热灼可损伤致痫灶及周边区域内的神经元(癫痫的产生区域)和神经丝蛋白(癫痫的传播扩散途径)<sup>[6]</sup>。我们的经验是在 SEEG 发作起始采用低波幅、快节律射频热凝<sup>[7]</sup>。本例患儿即使出院后自行提前减少药量,术后随访期间也无癫痫发作。王乐等<sup>[8]</sup>认为 SEEG 引导下 RF-TC 治疗可使局灶性癫痫患儿获得不同时限的完全缓解期,部分患儿可达到长期缓解。邓劭等<sup>[9]</sup>指出 SEEG 为多发病灶、累及功能区的药物难治性癫痫患儿提供了手术机会,并能辅助制定手术计划、评估疗效。我们认为,对于有大范围脑组织结构异常的癫痫患儿,可利用 SEEG 探测癫痫放电传播路径,经逐步射频热凝(E 电极和 A 电极先后分别热凝)彻底阻断放电传播,终止癫痫发作。有专家指出,儿童癫痫手术选择要注意多个致痫灶的问题,尽可能切除潜在致痫灶或切断传播途径<sup>[10]</sup>。本例患儿随访期间左手痉挛状态明显缓解,手指功能部分恢复,考虑因射频热凝导致传播到手功能区的异常放电减少,左手手指痉挛状态缓解。

综上所述,对于儿童继发性 OLE,通过对癫痫症状学、影像资料和脑电图综合分析,初步获得癫痫放电传播路径,经 SEEG 监测证实后,射频热凝可阻断癫痫放电传播,控制癫痫发作。即使患儿存在大范围脑组织结构异常,也可以行探索性 SEEG 评估治疗。此类不开颅的射频热凝是微创治疗癫痫的方法之一,可推荐用于儿童难治性癫痫,但继发性 OLE 的 SEEG 植入原则还需要更多病例的探索。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 兰正波、马小艳、韩彦明、史哲、陈念东负责文献检索和起草文章;兰正波、王小强、贺振华、李强负责结果分析与讨论;张新定负责对文章知识性内容进行审阅

#### 参 考 文 献

- [1] 孙振荣,栾国明,杨明琪. 枕叶癫痫的临床特征分析及手术治疗[J]. 中华神经外科杂志,2001,17(3):181-183. DOI:10.3760/j.issn:1001-2346.2001.03.016.  
Sun ZR, Luan GM, Yang MQ. Clinical features and surgery of occipital lobe epilepsy[J]. Chin J Neurosurg, 2001, 17(3):181-183. DOI:10.3760/j.issn:1001-2346.2001.03.016.
- [2] Usui N, Mihara T, Baba K, et al. Versive seizures in occipital lobe epilepsy: lateralizing value and pathophysiology[J]. Epilepsy Res, 2011, 97(1/2):157-161. DOI:10.1016/j.epilepsyres.2011.08.004.
- [3] 沈少平,东藩博,吕彦恩. 枕叶癫痫的外科治疗进展[J]. 立体定向和功能性神经外科杂志,2013,26(6):374-377.  
Shen SP, Dong XB, Lyu YE. Recent advances in surgical treatment of occipital lobe epilepsy[J]. Chin J Stereotact Funct Neu-

- rosurg, 2013, 26(6):374-377.
- [4] Cossu M, Fuschillo D, Casaceli G, et al. Stereoelectroencephalography-guided radiofrequency thermocoagulation in the epileptogenic zone: a retrospective study on 89 cases [J]. J Neurosurg, 2015, 123(6):1358-1367. DOI: 10.3171/2014.12.JNS141968.
- [5] 中国医师协会神经外科分会功能神经外科学组, 中国抗癫痫协会, 国家神经外科手术机器人应用示范项目专家指导委员会. 立体定向脑电图引导射频热凝毁损治疗药物难治性癫痫的中国专家共识 [J]. 中华医学杂志, 2021, 101(29):2276-2282. DOI:10.3760/cma.j.cn112137-20210408-00847. Group of Functional Neurosurgery, Branch of Neurosurgery, Chinese Medical Doctor Association, China Association Against Epilepsy, Expert Steering Committee of National Neurosurgery Robot Application Demonstration Project; Chinese Expert Consensus on Stereotactic Electroencephalography Guided Radiofrequency Thermocoagulation for Managing Drug-resistant Epilepsy [J]. Natl Med J China, 2021, 101(29):2276-2282. DOI:10.3760/cma.j.cn112137-20210408-00847.
- [6] 崔志强, 栾国明. 单纯脑皮层电凝热灼术治疗功能区癫痫 [J]. 中华神经外科杂志, 2010, 26(6):483-485. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2010.06.002. Cui ZQ, Luan GM. Clinical study of pure electro-coagulation for cerebral cortex in epilepsy involving eloquent areas [J]. Chin J Neurosurg, 2010, 26(6):483-485. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2010.06.002.
- [7] 韩彦明, 史哲, 兰正波, 等. 立体定向脑电图引导的射频热凝术治疗癫痫的疗效分析 [J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2020, 33(6):331-335. DOI:10.19854/j.cnki.1008-2425.2020.06.0003. Han YM, Shi Z, Lan ZB, et al. Efficacy of radiofrequency thermocoagulation guided by stereoelectroencephalography in epilepsy [J]. Chin J Stereotact Funct Neurosurg, 2020, 33(6):331-335. DOI:10.19854/j.cnki.1008-2425.2020.06.0003.
- [8] 王乐, 金卫锋, 王世民, 等. 立体脑电图引导下射频热凝术在局灶性癫痫患者中的应用价值 [J]. 中华神经医学杂志, 2021, 20(11):1142-1148. DOI:10.3760/cma.j.cn115354-20210526-00338. Wang L, Jin WP, Wang SM, et al. Application value of stereoelectroencephalography-guided radiofrequency thermocoagulation for focal epilepsy [J]. Chin J Neuromed, 2021, 20(11):1142-1148. DOI:10.3760/cma.j.cn115354-20210526-00338.
- [9] 邓劫, 方铁, 解自行, 等. 立体脑电图引导的射频热凝术治疗儿童药物难治性癫痫的疗效 (附 71 例报告) [J]. 中华神经外科杂志, 2020, 36(4):342-347. DOI:10.3760/cma.j.cn112050-20191012-00438. Deng J, Fang T, Xie ZH, et al. Efficacy of stereoelectroencephalography-guided radiofrequency thermocoagulation for drug-resistant epilepsy in children: a report of 71 cases [J]. Chin J Neurosurg, 2020, 36(4):342-347. DOI:10.3760/cma.j.cn112050-20191012-00438.
- [10] 陈乾, 廖建湘, 付桂兵, 等. 儿童难治性癫痫的外科治疗 [J]. 临床小儿外科杂志, 2006, 5(1):54-56. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2006.01.015. Chen Q, Liao JX, Fu GB, et al. Surgery for pediatric refractory epilepsy [J]. J Clin Ped Sur, 2006, 5(1):54-56. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2006.01.015.

(收稿日期:2023-02-12)

**本文引用格式:** 兰正波, 马小艳, 韩彦明, 等. 立体脑电图引导下射频热凝治疗儿童继发性枕叶癫痫 1 例并文献复习 [J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(2):193-196. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202302012-018.

**Citing this article as:** Lan ZB, Ma XY, Han YM, et al. Stereo electroencephalography guided radiofrequency thermocoagulation for secondary occipital lobe epilepsy in children: one case report with a literature review [J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(2):193-196. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202302012-018.

· 编者 · 作者 · 读者 ·

## 本刊对于关键词与医学名词的要求

**关键词:** 每篇文章一般标注 3~8 个关键词。请尽量从美国国立医学图书馆的 MeSH 数据库中选取, 其中文译名可参照中国医学科学院信息研究所编译的《医学主题词注释字顺表》。未被词表收录的新的专业术语(自由词)可直接作为关键词使用, 建议排在最后。中医药关键词应从中国中医科学院中医药信息研究所编写的《中医药主题词表》中选取。有英文摘要的文章, 应标注与中文对应的英文关键词。关键词中的缩写词应按《医学主题词注释字顺表》还原为全称; 每个英文关键词第一个单词首字母大写, 各词汇之间用";" 分隔。

**医学名词:** 应使用全国科学技术名词审定委员会公布的名词。尚未通过审定的学科名词, 可选用最新版《医学主题词表(MeSH)》《医学主题词注释字顺表》《中医药主题词表》中的主题词。对没有通用译名的名词术语于文内第 1 次出现时应注明原词。中西药名以最新版本《中华人民共和国药典》和《中国药品通用名称》(均由中国药典委员会编写)为准。确需使用商品名时应先注明其通用名称。中药应采用正名, 药典未收录者应附拉丁文名称。