

## ◆ 生殖泌尿影像学

## Enhanced CT for differentiating cystitis glandular and bladder cancer

YANG Tian<sup>1</sup>, WANG Hexiang<sup>1</sup>, NIE Pei<sup>1</sup>, LI Lile<sup>2</sup>, XU Qi<sup>1</sup>, WANG Bin<sup>1</sup>, XU Wenjian<sup>1\*</sup>

(1. Department of Radiology, 2. Department of Clinical Laboratory, the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the value of enhanced CT in differential diagnosis of cystitis glandular (CG) and bladder cancer. **Methods** Totally 37 patients with CG and 41 patients with bladder cancer underwent CT plain and enhanced scanning. The location, form, size (maximum length of axis image), thickness, calcification, necrosis and cyst degeneration, the boundary of the lesions, the invasion of bladder wall and regional lymph node metastasis were observed. CT values of lesions and normal bladder wall in arterial phase, venous phase, and delayed phase were measured, and relative enhancement CT values of arterial phase, venous phase and delayed phase of the lesions were calculated. The differences of quantitative and qualitative indices between CG and bladder cancer were compared. ROC curve was applied to analyze the differential diagnosis efficacy of quantitative indices. **Results** There was statistically significant difference in the boundary of the lesions between CG and bladder cancer ( $P < 0.01$ ). CT values and the relative enhancement CT values of arterial phase, venous phase and delayed phase in CG patients were lower than those in bladder cancer patients (all  $P < 0.01$ ). AUC of the relative enhancement CT values of the arterial phase and the venous phase in differential diagnosis of CG and bladder cancer were higher than the other indices (all  $P < 0.01$ ), but there was no significant difference in AUC of the relative enhancement CT values of the arterial phase nor the venous phase ( $P = 0.488$ ). Taking relative CT value of arterial phase = 25.85 HU, relative CT value of venous phase = 26.85 HU as the thresholds, the sensitivity were both 95.12%, and the specificity were 91.89% and 86.49%, respectively. **Conclusion** Quantitative analysis of enhanced CT has great value in differential diagnosis of CG and bladder cancer.

**[Keywords]** urinary bladder neoplasms; cystitis; tomography, X-ray computed

DOI:10.13929/j.1003-3289.201901038

## 增强 CT 鉴别诊断膀胱癌与腺性膀胱炎

杨甜<sup>1</sup>, 王鹤翔<sup>1</sup>, 聂佩<sup>1</sup>, 李乐乐<sup>2</sup>, 徐琦<sup>1</sup>, 王滨<sup>1</sup>, 徐文坚<sup>1\*</sup>

(1. 青岛大学附属医院放射科, 2. 临床检验科, 山东 青岛 266003)

**[摘要]** **目的** 探讨增强 CT 鉴别诊断腺性膀胱炎(CG)与膀胱癌的价值。**方法** 对 37 例 CG 和 41 例膀胱癌患者行 CT 平扫及增强扫描, 观察病灶位置、形态、大小(轴位最大径)、厚度、钙化、囊变坏死、边界、壁外浸润及区域淋巴结转移情况, 测量病灶和正常膀胱壁动脉期、静脉期、延迟期 CT 值, 计算病灶动脉期、静脉期、延迟期相对强化 CT 值。比较 CG 与膀胱癌定量及定性指标的差异, 绘制 ROC 曲线, 分析定量指标的鉴别诊断效能。**结果** CG 与膀胱癌病灶边界差异有统计学意义( $P < 0.01$ ); CG 病灶动脉期、静脉期、延迟期 CT 值及相对强化 CT 值均低于膀胱癌( $P$  均  $< 0.01$ )。动脉期、静脉期相对强化 CT 值鉴别诊断 CG 和膀胱癌的 AUC 均高于其他指标( $P$  均  $< 0.01$ ), 而两者 AUC 差异无统计学意义( $P = 0.488$ )。以动脉期相对强化 CT 值 = 25.85 HU、静脉期相对强化 CT 值 = 26.85 HU 为阈值鉴别诊断 CG 和膀胱癌的敏

**[基金项目]** 山东省自然科学基金(ZR2017BH044)。

**[第一作者]** 杨甜(1994—), 女, 山西运城人, 在读硕士。研究方向: 腹部影像学。E-mail: yangtian9406@163.com

**[通信作者]** 徐文坚, 青岛大学附属医院放射科, 266003。E-mail: cjr.xuwenjian@vip.163.com

**[收稿日期]** 2019-01-07 **[修回日期]** 2019-07-04

感度均为 95.12%，特异度分别为 91.89%、86.49%。结论 增强 CT 定量分析鉴别诊断 CG 和膀胱癌有一定价值。

[关键词] 膀胱肿瘤;膀胱炎;体层摄影术,X线计算机

[中图分类号] R737.14; R814.42 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2019)09-1379-05

膀胱癌是膀胱最常见的恶性肿瘤,腺性膀胱炎(cystitis glandular, CG)是膀胱移行上皮细胞的良性增殖性疾病,二者临床及影像学表现类似,尤其是不典型 CG 和膀胱癌的鉴别诊断常有困难<sup>[1-3]</sup>。CT 和膀胱镜活检是目前最常用的检查方法。常规 CT 的诊断准确率较差;而膀胱镜活检受限于视野及取材范围,不能全面、准确地评估病变<sup>[4]</sup>。本研究探讨增强 CT 鉴别诊断 CG 与膀胱癌的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2011 年 6 月—2018 年 3 月于青岛大学附属医院拟诊为 CG 和膀胱癌的患者。纳入标准:①接受 CT 增强扫描和膀胱镜检查;②经手术后病理明确诊断;③CT 检查前未接受导尿。排除标准:①有其他恶性肿瘤及严重疾病;②有泌尿系手术史;③增强 CT 图像质量差(包含膀胱充盈欠佳及扫描时间欠佳)。最终纳入 37 例 CG,男 34 例,女 3 例,年龄 34~75 岁,平均(57.3±12.9)岁;膀胱癌 41 例,男 34 例,女 7 例,年龄 37~84 岁,平均(65.3±13.5)岁,术后病理分期为 T1 期 4 例、T2a 期 8 例、T2b 期 13 例、T3a 期 10 例、T3b 期 2 例、T4 期 4 例,区域淋巴结转移 4 例,无远处转移者。本研究经医院伦理委员会审核批准,患者均知情同意。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Definition As 64 CT 机、Siemens Somatom Definition Flash CT 机、Philips Brilliance iCT 机,扫描范围从膀胱顶部至坐骨结节下缘。嘱患者仰卧,屏气扫描;管电压 130 kV,管

电流 100 mAs,准直 0.6 mm,螺距 1.0,层厚 1.5 mm,重建间隔 0.75 mm,FOV 50 cm×50 cm。增强扫描时经肘静脉团注 80~100 ml 碘海醇(300 mgI/ml),流率 2.5~3.0 ml/s,注入对比剂后 25 s、65 s、5 min 采集动脉期、静脉期及延迟期图像。

1.3 CT 图像分析 由 2 名从事盆腔影像学诊断 5 年以上的放射科医师解读图像,观察病灶位置、形态、大小(轴位最大径)、厚度、钙化、囊变坏死、边界(清楚/不清楚)、壁外浸润及区域淋巴结转移(有/无)情况;并测量病灶动脉期、静脉期、延迟期 CT 值以及同一患者正常膀胱壁动脉期、静脉期、延迟期 CT 值。病灶 ROI 取强化较均匀区域,大小约 5 mm<sup>2</sup>,避开血管、坏死囊变等,测量 3 次,取平均值;同时分别测量正常膀胱壁 3 个 ROI 的 CT 值取平均值,计算动脉期相对强化 CT 值(动脉期病灶 CT 值-正常膀胱壁 CT 值)、静脉期相对强化 CT 值(静脉期病灶 CT 值-正常膀胱壁 CT 值)及延迟期相对强化 CT 值(延迟期病灶 CT 值-正常膀胱壁 CT 值)。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 21.0 统计分析软件。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示。CG 与膀胱癌间计数资料比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法;计量资料比较采用独立样本 t 检验。分别描绘病灶动脉期 CT 值、静脉期 CT 值、延迟期 CT 值、动脉期相对强化 CT 值、静脉期相对强化 CT 值、延迟期相对强化 CT 值鉴别诊断 CG 与膀胱癌的 ROC 曲线,采用 Z 检验比较其鉴别诊断 CG 与膀胱癌的效能。P<0.01 为差异有统计学意义。

表 1 CG 与膀胱癌患者临床及 CT 表现比较

组别	男/女(例)	年龄(岁)	病灶大小(cm)	局部膀胱壁厚度(cm)	病灶形态(例)		病灶边界(例)	
					菜花状或乳头形	丘地状	清楚	不清楚
CG(n=37)	34/3	57.3±12.9	3.76±1.22	1.80±0.88	23	14	26	11
膀胱癌(n=41)	34/7	65.3±13.5	3.54±1.10	2.03±0.91	31	10	17	24
t/ $\chi^2$ 值	0.711	2.416	0.853	1.111	1.651		10.158	
P 值	0.399	0.019	0.396	0.270	0.199		0.001	

组别	位置(例)				钙化(例)		囊变坏死(例)		壁外浸润(例)		区域淋巴结转移(例)	
	三角区	侧壁	后壁	顶壁	有	无	有	无	有	无	有	无
CG(n=37)	20	11	4	2	4	33	4	33	0	37	0	37
膀胱癌(n=41)	20	9	8	4	3	38	7	34	6	35	4	37
$\chi^2$ 值	2.034				0.020		0.219		—		—	
P 值	0.565				0.887		0.640		0.027		0.117	

## 2 结果

CG 与膀胱癌间患者年龄、性别、病变大小、厚度、位置、形态、钙化、囊变坏死、壁外浸润及区域淋巴结转移差异均无统计学意义 ( $P$  均  $>0.01$ ), 而病灶边界差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ), 见表 1。

膀胱癌病灶动脉期 CT 值、静脉期 CT 值、延迟期 CT 值、动脉期相对强化 CT 值、静脉期相对强化 CT 值、延迟期相对强化 CT 值均高于 CG ( $P$  均  $<0.01$ ), 见表 2、图 1、图 2。

增强扫描各期 CT 值鉴别诊断 CG 与膀胱癌的效能见表 3、图 3。动脉期相对强化 CT 值、静脉期相对

强化 CT 值的 AUC 均高于其余 4 个强化指标 ( $P$  均  $<0.01$ ), 且二者 AUC 差异无统计学意义 ( $Z = 0.694, P = 0.488$ )。

## 3 讨论

CG 由过渡上皮向腺上皮化生, 形成腺体结构, 并伴淋巴细胞和浆细胞浸润, 其病因和发病机制尚未明确。研究<sup>[5-6]</sup>报道, CG 易进展为膀胱癌, 故可视为一种癌前病变, 但并无可靠证据<sup>[7-8]</sup>。CG 患者通常伴血尿, 超声、CT 和 MRI 可显示膀胱结节或弥漫性膀胱壁增厚, 类似于膀胱恶性肿瘤。治疗 CG 与膀胱癌的方法完全不同, 对高危型 CG 多采用经尿道腔内手术+术

表 2 CG 与膀胱癌间各期 CT 值及相对强化 CT 值比较 (HU,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	动脉期 CT 值	静脉期 CT 值	延迟期 CT 值	动脉期相对强化 CT 值	静脉期相对强化 CT 值	延迟期相对强化 CT 值
CG ( $n=37$ )	56.22±15.29	61.43±15.28	52.62±13.57	11.59±9.69	16.64±9.87	11.32±6.78
膀胱癌 ( $n=41$ )	76.64±11.80	84.12±13.11	70.53±13.17	38.88±14.50	43.53±15.71	33.65±14.25
$t$ 值	6.50	6.91	5.65	9.51	8.80	8.08
$P$ 值	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$

表 3 增强扫描各期 CT 值和相对强化 CT 值鉴别诊断 CG 与膀胱癌的效能

参数	阈值 (HU)	AUC	敏感度 [% (例)]	特异度 [% (例)]
动脉期 CT 值	65.65	0.847	87.80 (36/41)	75.68 (28/37)
静脉期 CT 值	66.85	0.859	97.56 (40/41)	67.57 (25/37)
延迟期 CT 值	67.05	0.795	68.29 (28/41)	86.49 (32/37)
动脉期相对强化 CT 值	25.85	0.964	95.12 (39/41)	91.89 (34/37)
静脉期相对强化 CT 值	26.85	0.947	95.12 (39/41)	86.49 (32/37)
延迟期相对强化 CT 值	27.10	0.891	75.61 (31/41)	91.89 (34/37)

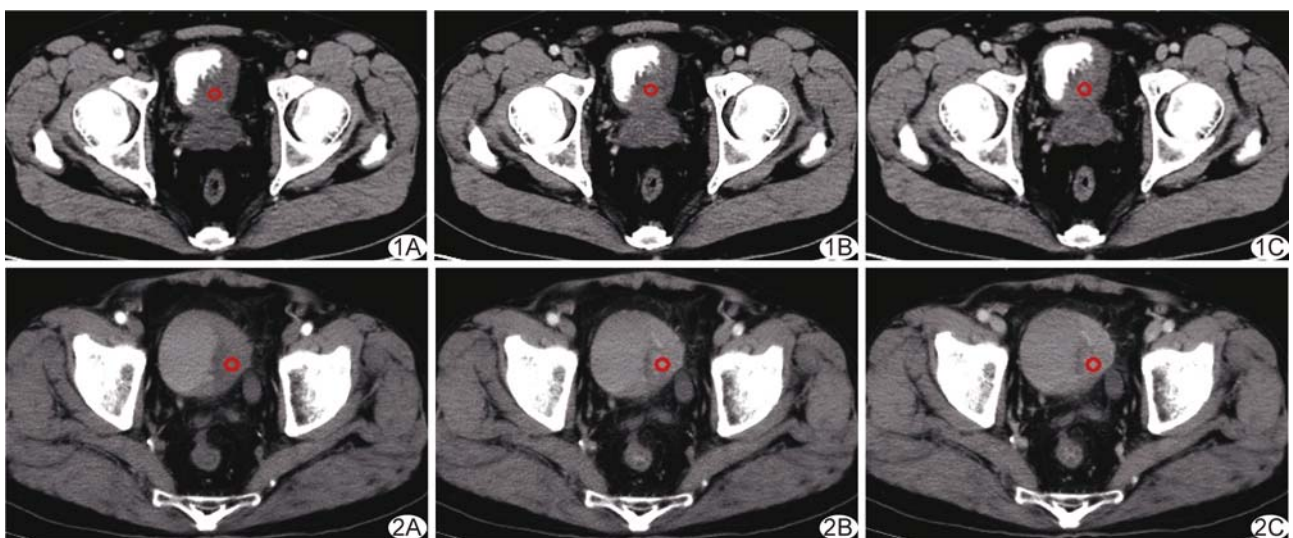


图 1 患者男, 37 岁, CG CT 增强扫描动脉期 (A)、静脉期 (B)、延迟期 (C) 图像示膀胱左后方见团块状影, 增强扫描呈轻度强化, 动脉期、静脉期、延迟期 CT 值分别为 44.3、56.8、49.2 HU, 动脉期、静脉期、延迟期相对强化 CT 值分别为 14.1、19.3、15.8 HU 图 2 患者男, 56 岁, 膀胱癌 CT 增强扫描动脉期 (A)、静脉期 (B)、延迟期 (C) 图像示膀胱左侧壁不规则增厚, 增强扫描呈不规则强化, 动脉期、静脉期、延迟期 CT 值分别为 77.2、83.4、79.7 HU, 动脉期、静脉期、延迟期相对强化 CT 值分别为 45.8、44.2、45.2 HU

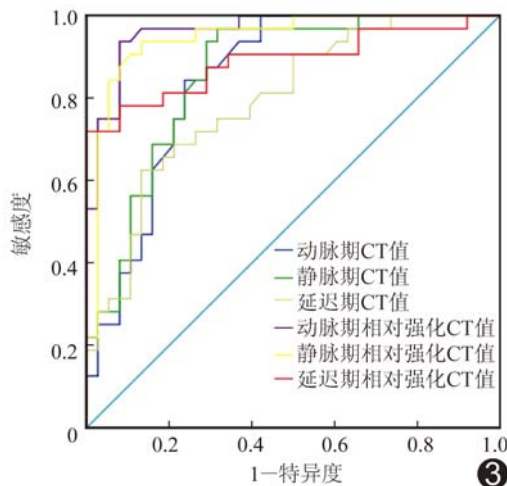


图3 增强扫描各期CT值和相对强化CT值鉴别CG与膀胱癌的ROC曲线

后膀胱灌注治疗,治疗低危型CG则主要为寻找和消除病因<sup>[9]</sup>。而对于膀胱癌,治疗指南要求对肌层浸润性膀胱癌采用根治性膀胱切除术+局部淋巴结清扫;对非肌层浸润性膀胱癌,虽然目前多采用保留膀胱的局部切除术+术后立即膀胱灌注化学治疗,但如果术后反复发作,仍需采用根治性膀胱切除术<sup>[10-12]</sup>。

常规CT鉴别诊断CG与膀胱癌的依据主要是病变位置、形态、密度特征、强化程度及边界是否清楚、有无壁外浸润、区域淋巴结转移等<sup>[13-16]</sup>。本研究结果显示,CG与膀胱癌的壁外浸润及区域淋巴结转移情况差异无统计学意义,可能为样本所含中晚期患者较少所致。CG与膀胱癌患者性别、年龄及病灶位置、形态、大小、厚度、钙化、囊变坏死情况差异均无统计学意义,而边界差异有统计学意义。临床判定病灶边界是否清楚存在一定主观性,缺乏明确标准,鉴别二者仍存在困难。

本研究显示CG各期CT值均低于膀胱癌,可能与CG、膀胱癌的血供有关。与恶性肿瘤相比,CG表现为黏膜固有层存在Brunn's巢、囊和腺体,并有不同程度淋巴细胞和浆细胞浸润<sup>[17-18]</sup>。CG虽为癌前病变,但未表现为肿瘤样快速增殖,仍属于炎症范畴,强化程度较低<sup>[19]</sup>;而膀胱癌富血供,因此膀胱癌明显强化<sup>[20-21]</sup>。

此外,本研究采用ROC曲线对增强扫描动脉期CT值、静脉期CT值、延迟期CT值、动脉期相对强化CT值、静脉期相对强化CT值以及延迟期相对强化CT值鉴别诊断CG与膀胱癌的效能进行量化分析,发现动脉期、静脉期相对强化CT值鉴别诊断CG与膀胱

癌的AUC均高于其他4个指标,而静脉期相对强化CT值与动脉期相对强化CT值的AUC差异无统计学意义。虽然本研究中静脉期相对强化CT值与动脉期相对强化CT值鉴别诊断CG与膀胱癌的敏感度相同,但静脉期相对强化CT值的特异度低于动脉期相对强化CT值,因此动脉期相对强化CT值鉴别诊断CG与膀胱癌的效能最佳(AUC为0.964);取动脉期相对强化CT值=25.85HU作为诊断阈值时,可获得较高的敏感度(95.12%)和特异度(91.89%),可能是由于增强扫描动脉期的强化程度主要取决于微血管密集程度(血管化程度)<sup>[22]</sup>,而膀胱癌的形成和发展具有血管依赖性,具有比正常膀胱壁更多的新生血管网<sup>[20]</sup>,而动脉期相对强化值又减少了周围因素的干扰,使得动脉期相对强化CT值的特异度与敏感度高于其他指标。

本研究的局限性:①样本量较小;②CT鉴别诊断仅针对CG与膀胱癌,未涉及膀胱其他良性病变(如慢性膀胱炎或膀胱软化症)与膀胱癌的鉴别诊断,有待进一步研究。

总之,增强CT定量分析对鉴别诊断CG和膀胱癌具有重要价值,定量增强CT值联合定性指标有助于术前准确鉴别二者。

[参考文献]

- [1] Riaz A, Casalino DD, Dalton DP. Cystitis cystica and cystitis glandularis causing ureteral obstruction. *J Urol*, 2012, 187(3): 1059-1060.
- [2] Huang Y, Liu D, Jiang L, et al. Assessment of cystitis glandularis by transvaginal sonography in women. *J Ultrasound Med*, 2012, 31(7):1025-1031.
- [3] 王玉婷,吴艳艳,蒲红,等.腺性膀胱炎的CT及超声分型与临床分型的相关性研究. *临床放射学杂志*, 2017, 36(5):678-682.
- [4] Wang HJ, Pui MH, Guo Y, et al. Preliminary study of diffusion-weighted MRI in the preoperative diagnosis of cystitis glandularis. *Clin Radiol*, 2016, 71(9):937. e1-937. e4.
- [5] 宋国超,孙英,王传英.腺性膀胱炎的超声特征分析. *医学影像学杂志*, 2015, 25(10):1899-1901.
- [6] Behzatoglu K. Malignant glandular lesions and glandular differentiation in invasive/noninvasive urothelial carcinoma of the urinary bladder. *Ann Diagn Pathol*, 2011, 15(6):422-426.
- [7] Yi X, Lu H, Wu Y, et al. Cystitis glandularis: A controversial premalignant lesion. *Oncol Lett*, 2014, 8(4):1662-1664.
- [8] Smith AK, Hansel DE, Jones JS. Role of cystitis cystica et glandularis and intestinal metaplasia in development of bladder carcinoma. *Urology*, 2008, 71(5):915-918.

- [9] 王宁, 叶章群, 陈志强. 腺性膀胱炎的新认识. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(3):235-237.
- [10] World HC, Hautmann RE, Abol-Enein H, et al. Urinary diversion. Urology, 2007, 69(1 Suppl):17-49.
- [11] Stein JP, Quek ML, Skinner DG. Lymphadenectomy for invasive bladder cancer: I. historical perspective and contemporary rationale. BJU Int, 2006, 97(2):227-231.
- [12] Stein JP, Lieskovsky G, Cote R, et al. Radical cystectomy in the treatment of invasive bladder cancer: Long-term results in 1,054 patients. J Clin Oncol, 2001, 19(3):666-675.
- [13] 张虎, 马德晶, 邹雪雪, 等. 腺性膀胱炎的 MSCT 表现与鉴别诊断. 医学影像学杂志, 2018, 28(8):1342-1344.
- [14] 钟冠新. 多层螺旋 CT 在膀胱病变中的应用价值. 实用放射学杂志, 2015, 31(12):1996-1998.
- [15] 胡晓林, 宋晓明, 陈奕杉, 等. 腺性膀胱炎的影像学诊断价值比较. 实用放射学杂志, 2017, 33(10):1636-1638.
- [16] 柴瑾, 黄宝生, 郑生喜, 等. 64 层螺旋 CT 泌尿系成像在泌尿系病变中的应用. 中国介入影像与治疗学, 2011, 8(5):408-411.
- [17] 邢新博, 王鑫坤, 习伟, 等. 腺性膀胱炎的 MR 表现分析. 医学影像学杂志, 2018, 28(11):1910-1913.
- [18] 谢立旗, 王北革. 腺性膀胱炎 1 例. 中国医学影像技术, 2002, 18(10):1042.
- [19] Prasad R. Multidrug and extensively drug-resistant TB (M/XDR-TB): Problems and solutions. Indian J Tuberc, 2010, 57(4):180-191.
- [20] 王县平, 杨学辉, 严海员, 等. 螺旋 CT 增强扫描在膀胱癌术前分期中的临床价值研究. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(11):95-97.
- [21] 郭素萍, 周爱云, 徐盼, 等. 膀胱内翻性乳头状瘤和膀胱尿路上皮癌 CEUS 与微血管密度的相关性. 中国医学影像技术, 2017, 33(5):756-759.
- [22] Bazrafshani MR, Nowshadi PA, Shirian S, et al. Deletion/duplication mutation screening of TP53 gene in patients with transitional cell carcinoma of urinary bladder using multiplex ligation-dependent probe amplification. Cancer Med, 2016, 5(2):145-152.

## 《中国医学影像技术》投稿要求(二)

**8 基金项目** 书写格式应为:××基金(编号××)。基金论文投稿时应同时将基金项目批文扫描上传。本刊将优先选登基金论文。

**9 第一作者** 书写格式为:姓名(出生年—),性别,籍贯,学位,职称,研究方向和 E-mail。尚未毕业者学位写为“在读××”,如“在读硕士”、“在读博士”。投稿时,简介中需注明第一作者联系电话。

**10 通信作者** 通常为稿件所涉及研究工作的负责人,通信作者简介包括其姓名、单位、邮编和 E-mail。

**11 摘要** 研究论著和综述性论文均须附中、英文摘要,英文在前,中文在后;经验交流和短篇报道不设摘要。摘要应以第三人称撰写,不宜超过 350 个汉字,不宜使用“我们”、“作者”等词作为主语。研究论著类论文的摘要应按结构式摘要的特征撰写,包括目的(Objective)、方法(Methods)、结果(Results)、结论(Conclusion)四项。综述性论文的摘要应按指示性摘要的特征撰写,简要叙述文章内容,无须按“四项式”编写。摘要应具有独立性和自明性,并且拥有与文献同等量的主要信息,在有限的字数内向读者提供尽可能多的定性或定量的信息,充分反映该研究的创新之处。英文摘要在 300 个实词左右,内容和形式要求与中文摘要基本对应。

**12 关键词** 中文关键词应以《医学主题词注释字顺表(2002 年版)》为准,以标引能表达全文主题概念的叙词 2~5 个,尽量少用自由词。英文关键词应与中文对应,以《医学主题词注释字顺表(2002 年版)》及《Mesh》内所列的主题词为准,每个英文关键词第一个词的首字母大写,各关键词之间用分号隔开。

**13 正文标题层次** 如:1 资料与方法(或材料与与方法),1.1 资料(或材料),1.2 方法,2 结果,3 讨论,一般不超过三级标题,文内连序号为圈码,如①、②、③……表示。

**14 医学名词** 应注意规范、标准、前后统一,尽量少用缩略语,原词过长且在文中多次出现(2 次以上)者,可于括号内写出全称并加注简称,以后用简称。医学名词术语,以全国科学技术名词审定委员会审定公布的医学名词为准。