

椎动脉 CT 血管造影在颈椎肿瘤患者中的应用及临床意义

韦 峰, 刘忠军, 刘晓光, 马庆军, 姜 亮, 党耕町

(北京大学第三医院骨科 100191 北京市)

【摘要】目的:探讨椎动脉 CT 血管造影(CTA)在颈椎肿瘤患者中的应用及临床意义。**方法:**自 2007 年 1 月至 2009 年 4 月,对肿瘤累及一侧或双侧横突、椎间孔,与椎动脉关系密切的 27 例患者实施椎动脉 CTA,男 12 例,女 15 例。年龄 7~69 岁,平均 39.3 岁。累及 C1 或 C2 者 12 例,累及下颈椎者 15 例。**结果:**1 例多骨型纤维异常增殖症患者右侧椎动脉第二段自右侧 C5 横突孔进入。肿瘤累及右侧椎动脉者 10 例,累及左侧椎动脉者 11 例,累及双侧椎动脉者 6 例。未受累椎动脉通畅。14 例患者的肿瘤包绕 17 支椎动脉,其中 11 例的 14 支受累椎动脉直径变细;8 例患者肿瘤推挤 10 支椎动脉,其中 6 例 8 支受累椎动脉直径变细;5 例肿瘤仅邻近椎动脉,未对椎动脉产生影响。椎动脉第一段受累者 4 例,第二段受累者 10 例,第三段受累者 9 例,同时累及第二和第三段者 4 例。根据肿瘤的性质实施姑息性切除、经瘤刮除或边缘切除,术中 2 例累及椎动脉第二、三段的脊索瘤患者一侧椎动脉破裂,行椎动脉结扎,术后无神经功能损害。**结论:**颈椎肿瘤常累及椎动脉,术前椎动脉 CTA 能够了解椎动脉与肿瘤和相邻骨结构的关系,评估受累椎动脉及对侧椎动脉通畅情况,指导术中暴露和处理受累椎动脉,避免术前椎动脉栓塞和术中预防性椎动脉结扎带来的潜在风险。

【关键词】 脊柱肿瘤;颈椎;椎动脉;体层摄影;血管成像

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2009.07.03

中图分类号:R738.1,R816.8 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2009)-07-0487-05

Usefulness of computed tomographic angiography for vertebral artery in the patients with cervical spine tumors/WEI Feng,LIU Zhongjun,LIU Xiaoguang,et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord,2009,19(7):487~491

【Abstract】Objective:To evaluate the feasibility of using computed tomographic angiography(CTA) for vertebral artery in patients with cervical spine tumors.**Method:**From January 2007 to April 2009,cervical vertebra CTA was used in the patients with tumors involved in the foramen transversarium and/or intervertebral foramen on one or both sides.There were 27 patients enrolled in this study,including 12 males and 15 females with an average age of 39.3 years (ranging from 7 to 69 years).The tumor was at C1 or C2 in 12 cases and at lower cervical spine in 15 cases.**Result:**One patient with polyostotic fibrous dysplasia showed V2 deformity with the right vertebral artery entering at the right C5 foramen transversarium.The vertebral arteries were compromised by the tumors on the right side in 10 cases,on the left side in 11 cases and on both sides in 6 cases.All uninvolved vertebral arteries were unobstructed.Vertebrae arteries were embraced in the tumors in 14 cases(17 arteries),among them the diameter of the involved artery decreased in 11 cases(14 arteries).The vertebral arteries were bended by the pushing of tumors in 8 cases(10 arteries),and diameter of the involved artery decreased in 6 cases (8 arteries).In the other 5 cases,the arteries were not affected as the tumors just located near by.Vertebrae arteries were involved in V1 in 4 cases,V2 in 10 cases,V3 in 9 cases,V2 and V3 in 4 cases.Palliative,intralesional or marginal excision were undertaken according to the nature of tumors.Intraoperative vertebral artery injury occurred in 2 chordoma cases.The ruptured arteries were ligated as the opposite vertebral arteries had been shown to be patent in the preoperative CTA.No neurological complication occurred following vertebral artery ligation.**Conclusion:**The vertebral artery is often involved by cervical spine

第一作者简介:男(1973-),主治医师,医学博士,研究方向:脊柱外科、脊柱肿瘤

电话:(010)82267378 E-mail:mountweifeng@gmail.com

责任作者:刘忠军

tumors, preoperative vertebral artery CTA is helpful to define the location of the artery to the tumor and the bony structures, and evaluate the patency of the collateral vertebral artery. It can guide the exposure and management of the arteries in the operation so as to avoid the potential risks of pre-operational endovascular occlusion and intra-operational preventative ligation. It is safe to ligate the injured vertebral artery if the collateral artery is patent in preoperative CTA.

【Key words】 Spine tumor; Cervical spine; Vertebral artery; Tomography; Angiography; CTA

【Author's address】 Department of Orthopedic Surgery, Peking University Third Hospital, Beijing, 100191, China

椎动脉是小脑、脑干和颈脊髓最主要的血供来源,与颈椎关系密切。根据其行程分为四段:第一段(V1)从椎动脉发出至进入 C6 横突孔;第二段(V2)走行于 C6 至 C2 横突孔内;第三段(V3)位于 C2 横突孔和枕骨大孔之间;第四段(V4)为颅内段。位于颈椎的肿瘤常邻近或累及一侧或双侧椎动脉,手术切除肿瘤过程中椎动脉损伤导致的致命性大出血以及结扎或栓塞破裂椎动脉后造成脑、脊髓神经功能障碍是手术医生最大的顾虑。术前如何明确肿瘤与椎动脉的关系和椎动脉的自身变异和通畅情况,避免术中椎动脉损伤,椎动脉损伤后如何迅速地止血,结扎椎动脉后是否会出现脑、脊髓神经功能障碍是手术前医生必须思考和解决的问题。我们对与椎动脉关系密切的颈椎肿瘤患者实施术前椎动脉 CT 血管造影(CTA),探讨其在颈椎肿瘤手术治疗时的临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

自 2007 年 1 月至 2009 年 4 月,对 27 例经 X 线平片、CT 平扫及重建、MRI 和核素骨扫描等常规影像学检查证实累及一侧或双侧横突、椎间孔,与椎动脉关系密切的颈椎肿瘤患者实施椎动脉 CTA。27 例患者中,男性 12 例,女性 15 例;年龄 7~69 岁,平均 39.3 岁。骨巨细胞瘤 6 例,神经鞘瘤 6 例,脊索瘤 4 例,骨母细胞瘤 3 例,纤维异常增殖症 3 例,转移性肿瘤 3 例,骨样骨瘤、软骨肉瘤各 1 例。累及 C1 或 C2 者 12 例,累及下颈椎者 15 例。4 例为术后复发病例。

1.2 CTA 扫描及观察方法

应用 64 排螺旋 CT (lightspeed VCT, GE) 进行椎动脉血管造影扫描。扫描参数:120kV、500mA,层厚 0.625mm。外周静脉注射非离子性造影剂(碘帕醇注射液, 370mg I/ml) 2mg/kg 体重,注射速度 4~5ml/s。延迟扫描通过 Smart prep 功能动态追踪技术进行。造影剂剂量、注射速度及扫描延

迟时间根据患者个体情况调整。造影后由放射科医生进行矢状面、冠状面重建,部分病例进行三维立体重建,由 3 位实施脊柱肿瘤手术的医师对图像进行分析,观察椎动脉走行、有无畸形、椎动脉受累的节段及侧别、肿瘤与椎动脉和正常骨结构的关系、对侧椎动脉的通畅情况等。

2 结果

2.1 椎动脉形态及受累情况

1 例多骨型纤维异常增殖症患者右侧椎动脉 V2 段入点异常,自右侧 C5 横突孔进入, C6 右侧横突孔窄小。其余患者未发现椎动脉自身畸形。肿瘤累及右侧椎动脉者 10 例,累及左侧椎动脉者 11 例,累及双侧椎动脉者 6 例。肿瘤包绕椎动脉者 14 例共 17 支,其中造成受累椎动脉直径变细者 11 例、14 支(图 1);肿瘤推挤椎动脉者 8 例共 10 支,其中造成受累椎动脉直径变细者 6 例、8 支(图 2);肿瘤仅邻近椎动脉未对椎动脉产生影响者 5 例。未受累椎动脉通畅,直径大于或等于受累侧椎动脉。椎动脉 V1 段受累者 4 例,其中骨母细胞瘤 2 例,骨巨细胞瘤 1 例,纤维异常增殖症 1 例。椎动脉 V2 段受累者 10 例,其中神经鞘瘤 4 例,骨巨细胞瘤 3 例,转移性肿瘤、脊索瘤和骨母细胞瘤各 1 例。累及 V3 段者 9 例,其中骨巨细胞瘤、神经鞘瘤和纤维异常增殖症各 2 例,脊索瘤、软骨肉瘤和骨样骨瘤各 1 例。同时累及 V2 和 V3 段者 4 例,其中脊索瘤 2 例,转移性肿瘤 2 例。

2.2 术中椎动脉处理情况

术前未行椎动脉栓塞或术中预防性结扎椎动脉。对良性神经鞘瘤和良性 S3 期、恶性 I~II 期的原发骨肿瘤实施边缘切除,共计 18 例,其中 7 例为全椎切除。对 S2 期的良性原发肿瘤和瘤样病损实施经病灶内的刮除手术,共计 3 例。对转移性骨肿瘤合并其他重要脏器受累者、恶性神经源性肿瘤、多发瘤样病损及范围广泛难以彻底切除的原发骨肿瘤实施减压固定融合或单纯固定融合手

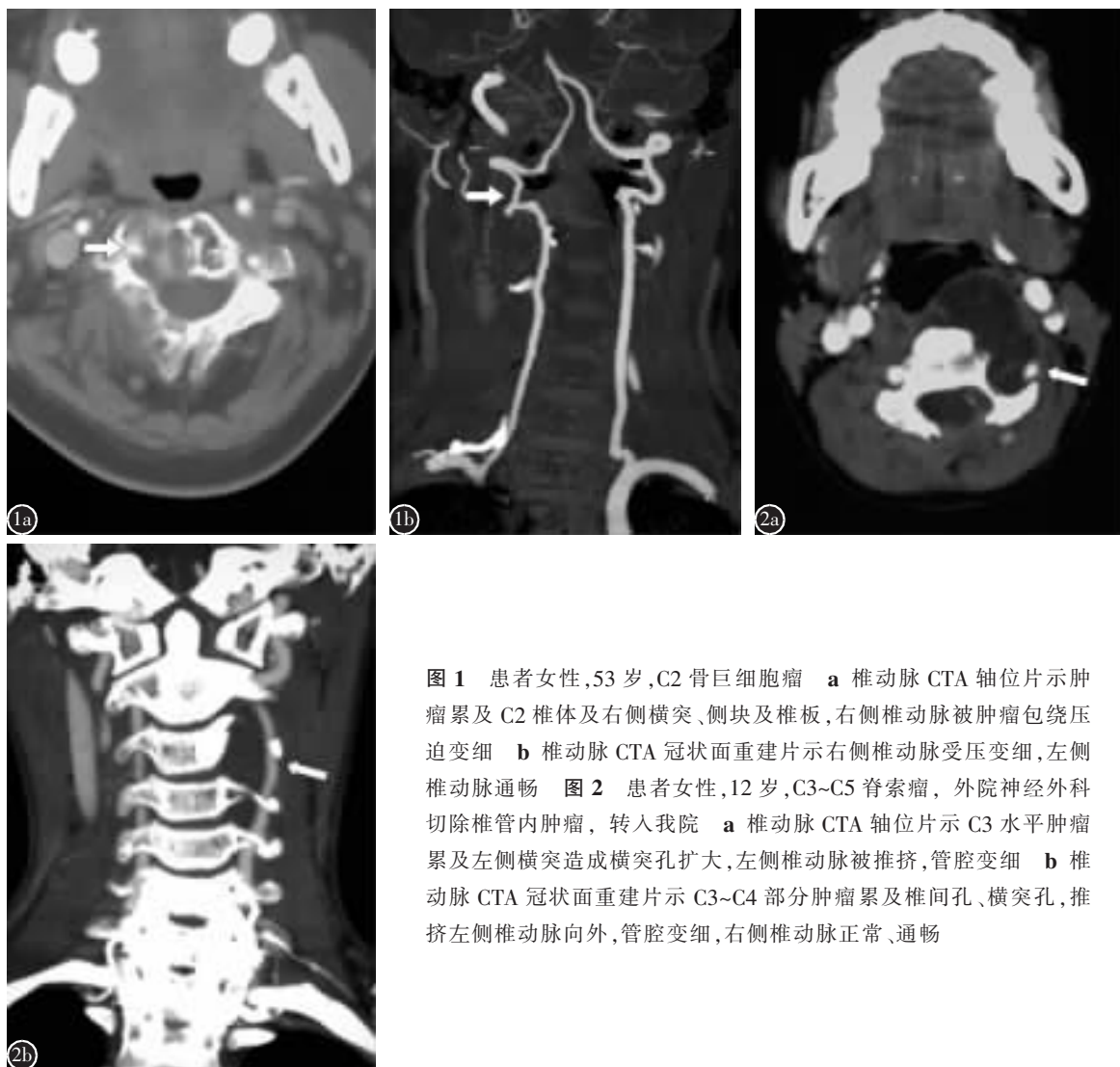


图1 患者女性,53岁,C2骨巨细胞瘤 a 椎动脉CTA轴位片示肿瘤累及C2椎体及右侧横突、侧块及椎板,右侧椎动脉被肿瘤包绕压迫变细 b 椎动脉CTA冠状面重建片示右侧椎动脉受压变细,左侧椎动脉通畅 图2 患者女性,12岁,C3~C5脊索瘤,外院神经外科切除椎管内肿瘤,转入我院 a 椎动脉CTA轴位片示C3水平肿瘤累及左侧横突造成横突孔扩大,左侧椎动脉被推挤,管腔变细 b 椎动脉CTA冠状面重建片示C3~C4部分肿瘤累及椎间孔、横突孔,推挤左侧椎动脉向外,管腔变细,右侧椎动脉正常、通畅

术,共计6例。根据术前CTA评估肿瘤与椎动脉的关系,10例未对椎动脉进行显露,其中包括肿瘤姑息切除者6例,经瘤刮除者2例,另外1例C1~2神经鞘瘤和1例C7骨母细胞瘤与椎动脉有一定距离。对肿瘤包绕或推挤椎动脉同时需要彻底切除肿瘤的病例,在切除肿瘤前常规于相邻正常节段实施椎动脉显露,以便椎动脉破裂时迅速止血。肿瘤全椎切除的病例,在前路和后路手术中均显露椎动脉,下颈椎肿瘤显露肿瘤近、远端的椎动脉;上颈椎肿瘤只显露肿瘤近端的椎动脉。显露椎动脉时依据CTA提示的椎动脉走向和邻近骨结构的关系仔细操作。用钝性剥离及双极电凝烧灼的方法切除椎动脉表面的肿瘤,尽量保护椎动脉。1例累及C2~C5和1例累及C2~C3的脊索瘤患者CTA显示肿瘤均累及左侧椎动脉,该侧椎动脉变细,对侧椎动脉通畅。2例患者均采用一期

前后联合入路行肿瘤边缘切除(1例为全椎切除),在前路切除肿瘤时发生椎动脉破裂出血,迅速吸除伤口内血液的同时立即用明胶海绵和纱布填塞并持续压迫止血,随后在椎动脉破口近端事先暴露好的椎动脉处将其结扎,术中出血量分别为2200ml和2500ml,术后患者未出现迟发性出血或小脑、脊髓功能受损表现。其余患者均未发生椎动脉损伤。

3 讨论

椎动脉自锁骨下动脉发出经C6至C1横突孔最后入颅,整个行程中存在相当比例的自身变异。Bruneau等^[1]在对V2段椎动脉畸形的研究中发现6.2%的椎动脉横突孔入点高于C6。除入点异常外,椎动脉的走行也经常发生迂曲。椎动脉在椎体中部迂曲的发生率为1.2%~2.7%^[1,2],在椎间

盘水平的发生率为 0.8%^[1]。椎动脉在 V3 区的变异更为复杂, Hong 等^[3]报告枕颈区共有 5 种椎动脉畸形, 总发生率高达 5.4%。椎动脉变异是颈椎手术中发生椎动脉损伤的原因之一。颈椎前路手术椎动脉损伤的发生率为 0.3%~0.5%^[4-7], 颈椎后路手术椎动脉损伤的发生率为 4.1%~8.2%, 取决于内固定使用与否^[8,9]。

颈椎肿瘤使原本多变异的椎动脉走行变得更加复杂, 肿瘤切除术中椎动脉损伤的风险更高。Neo 等^[10]回顾性研究了 5600 多例颈椎手术患者, 发生椎动脉损伤共计 16 例, 其中 42 例颈椎肿瘤切除手术中就有 2 例椎动脉损伤。George^[11]报告 10 例颈椎肿瘤手术病例, 其中 4 例发生椎动脉损伤。Junming 等^[12]报告 22 例颈椎骨巨细胞瘤手术病例, 有 2 例发生术中椎动脉损伤。颈椎肿瘤切除手术椎动脉损伤发生率高于其他颈椎手术的原因包括: (1) 肿瘤对颈椎骨质和周围软组织的侵袭改变了椎动脉的正常走行。本组椎动脉 CTA 结果显示 27 例中有 8 例在肿瘤的推挤下发生移位。(2) 肿瘤直接包绕椎动脉。本组有 14 例肿瘤包绕椎动脉, 其中有 3 例为双侧。(3) 肿瘤压迫椎动脉造成椎动脉管壁变薄^[13]。(4) 肿瘤切除手术要求的显露范围和切除范围远远超过常规颈椎手术。所以术前通过影像学手段了解椎动脉走行, 了解椎动脉与肿瘤以及正常骨组织结构的关系是非常必要的。

传统导管动脉造影是检查椎动脉的黄金方法^[14], 但却难以同时显示椎动脉和周围骨结构及肿瘤的关系。另外, 动脉造影是有创性操作, 其并发症的发生率高达 4%, 医源性卒中的发生率高达 1%^[15-17]。MRI 与 MRA 是无创性检查, 对于椎动脉畸形、损伤、动脉夹层等有较高的敏感度和特异度^[18,19]。但颈椎肿瘤的 MRI 信号复杂, 经常干扰椎动脉成像, 并且 MRI 对骨组织成像效果较差。随着 CTA 技术发展, CTA 对诊断椎动脉畸形、损伤等有相当高的敏感度^[20], 加上 CTA 能够同时显示椎动脉、肿瘤、周围的骨结构及其相互间的关系, 可以在任何方向进行三维空间的分析, 扫描所需时间更短以及无创的检查方式, 使得 CTA 在了解椎动脉走行以及和肿瘤关系方面优于导管动脉造影和 MRI/MRA。

术中椎动脉破裂出血结扎椎动脉时必须在明确对侧椎动脉通畅的情况下才能实施, 否则可能

出现术后即刻或延迟的神经功能损害^[21]。临床上常用椎动脉球囊临时阻断的方法检验对侧椎动脉的通畅和患者耐受情况^[22]。Hoshino 等^[13]通过术前导管椎动脉造影评估双侧椎动脉直径, 认为只要结扎的椎动脉直径不大于对侧椎动脉, 即可安全地结扎受累椎动脉。我们应用 CTA 观察对侧椎动脉的通畅情况, 所有病例未受累的椎动脉均通畅, 且直径均大于或等于受累侧椎动脉的直径。2 例因一侧椎动脉损伤行椎动脉结扎, 术后未出现与脊髓、小脑缺血相关的并发症。

作为无创的影像学检查技术, 椎动脉 CTA 能够发现可能存在的椎动脉畸形, 清楚地显示椎动脉与正常骨结构和肿瘤的关系以及双侧椎动脉的通畅情况。既避免了术前椎动脉栓塞或术中预防性结扎椎动脉所带来的潜在风险, 最大限度保护椎动脉, 又可在术中发生椎动脉损伤时方便应处理, 有利于制定手术策略。

4 参考文献

1. Bruneau M, Cornelius JF, Marneffe V, et al. Anatomical variations of the V2 segment of the vertebral artery [J]. Neurosurgery, 2006, 59(1 Suppl 1): 20-24.
2. Curylo LJ, Mason HC, Bohlman HH, et al. Tortuous course of the vertebral artery and anterior cervical decompression: a cadaveric and clinical case study [J]. Spine, 2000, 25(22): 2860-2864.
3. Hong JT, Lee SW, Son BC, et al. Analysis of anatomical variations of bone and vascular structures around the posterior atlantal arch using three-dimensional computed tomography angiography [J]. J Neurosurg Spine, 2008, 8(3): 230-236.
4. Daentzer D, Deinsberger W, Boker D. Vertebral artery complications in anterior approaches to the cervical spine: report of two cases and review of literature [J]. Surg Neurol, 2003, 59(4): 300-309.
5. Golfinos J, Dickman C, Z Abramski J, et al. Repair of vertebral artery injury during anterior cervical decompression [J]. Spine, 1994, 19(22): 2552-2556.
6. Smith M, Emery S, Dudley A, et al. Vertebral artery injury during anterior decompression of the cervical spine: a retrospective review of ten patients [J]. J Bone Joint Surg Br, 1993, 75(3): 410-415.
7. Burke JP, Gerszten PC, Welch WC. Iatrogenic vertebral artery injury during anterior cervical spine surgery [J]. Spine J, 2005, 5(5): 508.
8. Abumi K, Shono Y, Ito M, et al. Complications of pedicle screw fixation in reconstructive surgery of the cervical spine [J]. Spine, 2000, 25(8): 962-969.
9. Pateder DB, Carbone JJ. Lateral mass screw fixation for cervi-

- cal spine trauma: associated complications and efficacy in maintaining alignment[J]. Spine J, 2006, 6(1): 40-43.
10. Neo M, Fujibayashi S, Miyata M, et al. Vertebral artery injury during cervical spine surgery: a survey of more than 5600 operations[J]. Spine, 2008, 33(7): 779-785.
11. George B. Management of the vertebral artery in excision of extradural tumors of the cervical spine[J]. Neurosurgery, 1995, 37(4): 844-845.
12. Junming M, Cheng Y, Dong C, et al. Giant cell tumor of the cervical spine: a series of 22 cases and outcomes[J]. Spine, 2008, 33(3): 280-288.
13. Hoshino Y, Kurokawa T, Nakamura K, et al. A report on the safety of unilateral vertebral artery ligation during cervical spine surgery[J]. Spine, 1996, 21(12): 1454-1457.
14. Fassett DR, Dailey AT, Vaccaro AR. Vertebral artery injuries associated with cervical spine injuries: a review of the literature[J]. J Spinal Disord Tech, 2008, 21(4): 252-258.
15. Biffl WL, Ray CE Jr, Moore EE, et al. Noninvasive diagnosis of blunt cerebrovascular injuries: a preliminary report [J]. J Trauma, 2002, 53(5): 850-856.
16. Citron SJ, Wallace RC, Lewis CA, et al. Quality improvement guidelines for adult diagnostic neuroangiography: cooperative study between ASITN, ASNR, and SIR [J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14(9 Pt 2): S257-S262.
17. Rommel O, Niedeggen A, Tegenthoff M, et al. Carotid and vertebral artery injury following severe head or cervical spine trauma[J]. Cerebrovasc Dis, 1999, 9(4): 202-209.
18. Levy C, Laissy JP, Raveau V, et al. Carotid and vertebral artery dissections: three-dimensional time-of-flight MR angiography and MR imaging versus conventional angiography [J]. Radiology, 1994, 190(1): 97-103.
19. Tay KY, U-King-Im JM, Trivedi RA, et al. Imaging the vertebral artery[J]. Eur Radiol, 2005, 15(7): 1329-1343.
20. Eastman AL, Chason DP, Perez CL, et al. Computed tomographic angiography for the diagnosis of blunt cervical vascular injury: is it ready for primetime [J]? J Trauma, 2006, 60(5): 925-929.
21. Shintani A, Zervas NT. Consequence of ligation of the vertebral artery[J]. J Neurosurg, 1972, 36(4): 447-450.
22. Aymard A, Gobin P, Hodes JE, et al. Endovascular occlusion of the vertebral arteries in the treatment of unclippable vertebrobasilar aneurysms[J]. J Neurosurg, 1991, 74(3): 393-398.
- (收稿日期: 2009-05-12)
(英文编审 郭万首)
(本文编辑 卢庆霞)

消息

《中华创伤骨科杂志》创刊十周年纪念大会暨 2009 年学术年会征文通知

2009 年 9 月,《中华创伤骨科杂志》将迎来创刊十周岁生日。中华医学会杂志社、中华创伤骨科杂志、南方医科大学南方医院定于 2009 年 9 月 11 至 13 日在广州南方医科大学内举办“《中华创伤骨科杂志》创刊十周年纪念大会暨 2009 年学术年会”。纪念大会上,将邀请骨科界及相关学科德高望重的专家院士,本刊的新、老编委及与会代表济济一堂,共同回顾不平凡的过去,展望光辉灿烂的未来。学术年会主要内容为创伤骨科微创新技术高级研讨会,届时将邀请国内知名专家就创伤骨科新技术进行专题报告。同期举行中华创伤骨科杂志第二届编委会第二次全体会议。

本次会议规模大,学术层次高,将展示创伤骨科领域的最新成果和进展以及本刊创刊 10 年来所取得的成绩。为此,本刊编辑部特编辑出版增刊一期,现将征文有关事项通知如下。

(1) 征文内容: 创伤骨科基础研究及新技术、微创骨科新技术、关节外科新技术、运动创伤新技术、脊柱脊髓损伤治疗新技术及计算机辅助骨科新技术等相关文章。

(2) 征文要求: ① 论文应具有科学性、先进性和实用性,未曾公开发表。② 论著类文章提交 500 字以内中、英文摘要及 3000~4000 字的论文全文,摘要按结构化要求书写,包括目的、方法、结果及结论四部分;经验交流类(短篇)文章提交 1500 字以内全文即可。③ 请附单位正式推荐信(加盖公章)。④ 不收审稿费。⑤ 投稿时需附作者姓名、作者单位名称、详细地址、邮政编码、联系电话(包括手机)和 E-mail 地址等信息。⑥ 论文一律采用 A4 纸 5 号字体电脑打印,并提供软盘或光盘。⑦ 截止日期为 2009 年 8 月 10 日。

(3) 征文经专家评审后,录用文章将刊登在《中华创伤骨科杂志》2009 年增刊上并发邀请函参加会议,参加会议者将授予国家级继续教育学分 10 分。

(4) 投稿及联系方式: ① 电子邮件投稿: E-mail: chinjot@yahoo.com.cn。② 信函投稿(附软盘): 广州市广州大道北 1838 号南方医院内《中华创伤骨科杂志》编辑部聂兰英收 邮编: 510515。

另外,本刊特别向广大作者、读者尤其是本刊编委征集有关您与本刊的情结故事及对本刊发展的意见建议与展望,以在本刊十周年纪念大会上与所有参会代表共同分享并择优结集出版。