

椎动脉三维 CT 血管成像对椎动脉型 颈椎病的诊断价值

牛宁奎^{1,2}, 王自立², 冯世庆¹, 李峰坦¹, 陈仁辉³

(1 天津医科大学总医院骨科 300000 天津市; 2 宁夏医科大学附属医院脊柱骨科 750004 银川市;

3 天津市第四中心医院骨科 300000 天津市)

【摘要】目的:探讨椎动脉三维 CT 血管成像(CTA)在椎动脉型颈椎病(CSA)诊断中的应用价值。**方法:**2007 年 7 月~2008 年 4 月临床上诊断为 CSA 的患者共 21 例(CSA 组),对其 CTA 上显示的椎动脉、横突孔及钩椎关节增生情况进行观测,并与 21 例非 CSA 患者(对照组)的 CTA 观测结果进行比较分析。**结果:**CSA 组中椎动脉正常者 4 例,管腔变细者 7 例,走行异常者 1 例,椎动脉硬化者 2 例,管腔局限性狭窄者 4 例,血管走行迂曲者 3 例,无血管闭塞的患者。对照组中 14 例椎动脉表现正常,管腔变细者 4 例,走行迂曲者 3 例。两组中血管正常、局限性狭窄出现比率间均有显著性差异($P<0.05$, χ^2 分别为 9.72、1.21)。CSA 组中 11 例(52.4%)患者共有 36 个钩椎关节增生,以 C4~C7 增生(28 个,77.8%)最为常见,32 个(88.9%)为轻度增生,3 个(8.3%)为中度增生,1 个(2.8%)为重度增生。对照组中,6 例(28.6%)患者共有 19 个钩椎关节增生,只有 1 个(5.3%)表现为中度增生,其余均为轻度增生。**结论:**CTA 可以较好地显示椎动脉异常、局限性狭窄及钩椎关节的增生情况,在 CSA 中具有一定的诊断价值。

【关键词】椎动脉;三维 CT 血管成像;椎动脉型颈椎病;钩椎关节

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2010.03.09

中图分类号:R681.5,R814.42 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2010)-03-0209-05

3D-CT vertebral artery angiography for cervical spondylotic vertebral arteriopathy/NIU Ningkui, WANG Zili, FENG Shiqing, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2010, 20(3):209~213

【Abstract】 Objective: To evaluate the application value of vertebral artery three-dimensional CT angiography (CTA) on patients with cervical spondylotic vertebral arteriopathy (CSA). **Method:** 21 patients with CSA (CSA group) from July 2007 to April 2008 were reviewed retrospectively. The abnormalities of vertebral artery, transverse foramen, and hyperplasia of Luschka joint were visualized on CTA, and then contrast analysis of 21 patients with no vertebral arterial insufficiency (control group) were performed. **Result:** Among 21 cases with CSA, vertebral artery angiography showed normal in 4 cases, vertebral artery narrow in 7 cases, course abnormality in 1 cases, arteriosclerosis in 2 cases, local stenosis of vertebral artery in 4 cases, vertebral artery circuitry in 3 cases and no obstruction. For control group, vertebral artery angiography showed normal in 14 cases, vertebral artery narrow in 4 cases, and vertebral artery circuit in 3 cases. There was statistically significant difference between two groups in vertebral artery normal and local stenosis ($P<0.05$, χ^2 were 9.72 and 1.21, respectively). A total of 36 cervical Luschka joints were evidenced osteosis in different degree in 11 (52.4%) CSA patients which appeared mostly between C4 and C7 (28 joints), 32 (88.9%) of Luschka joints had slightly osteosis, 3 (8.3%) had moderate and 1 (2.8%) had severity osteosis. For control group, 19 cervical Luschka joints had osteophyte in different degree in 6 (28.6%) patients. Only 1 (5.3%) of hyperplasia Luschka joint had moderate osteophyte, and the others had slightly osteophyte. **Conclusion:** Vertebral artery abnormality as well as the osteophyte of Luschka joint can be shown in CTA, which approve the diagnostic value of cervical spondylotic vertebral arteriopathy.

基金项目:天津市卫生局重点科研基金项目(07kg02)

第一作者简介:男(1982-),住院医师,研究方向:脊柱外科(现在宁夏医科大学附属医院脊柱骨科)

电话:(0951)6743242 E-mail:niuningkui@163.com

通讯作者:冯世庆 E-mail:fengsq@hotmail.com

[Key words] Vertebral artery; CT angiography; Spondylotic vertebral arteriopathy; Luschka joint

[Author's address] Department of Orthopaedic, the Affiliated Hospital of Ningxia Medical University, Yinchuan, 750004, China

椎动脉型颈椎病 (cervical spondylotic vertebral arteriopathy, CSA) 在临床上较为常见, 其诊断方法一直是研究的热点。三维 CT 血管成像 (CT angiographic, CTA) 是 20 世纪九十年代以来发展较快的一种非创伤性血管成像技术, 本研究通过对 CSA 的临床资料以及 CTA 影像学图像进行分析, 探讨 CTA 在 CSA 中的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集天津医科大学总医院 2007 年 7 月~2008 年 4 月门诊和住院行 CTA 检查的患者, 其中临床拟诊为 CSA 的患者 21 例 (CSA 组), 男 16 例, 女 5 例; 年龄 20~74 岁, 平均 60 岁; 病程 6 个月~20 年。CSA 诊断标准^[1]: (1) 曾有猝倒发作并伴有颈性眩晕; (2) 旋颈试验阳性; (3) X 线片显示颈椎节段性不稳定或枢椎关节骨质增生; (4) 常伴有交感症状; (5) 除外眼源性、耳源性眩晕; (6) 除外椎动脉 I 段 (进入 C6 横突孔以前的椎动脉段) 和椎动脉 III 段 (出颈椎进入颅内以前的椎动脉段) 受压所引起的基底动脉供血不全。本组患者中, 有发作性眩晕者 21 例 (100%), 有颈椎病一般症状如枕颈部疼痛及压痛、颈椎活动受限、上肢麻痛者 20 例 (95.2%), 有椎旁压痛者 18 例 (85.7%), 有自主神经症状如恶心、呕吐、心悸、胸闷、多汗者 16 例 (76.2%), 转颈诱发试验阳性者 16 例 (76.2%), Spurling 试验阳性者 13 例 (61.9%), 猝倒发作 8 例 (38.1%), 颈椎 X 线片示颈椎退变者 20 例 (95.2%)。

对照组 21 例, 男 10 例, 女 11 例, 年龄 28~72 岁, 平均 53.6 岁, 其中蛛网膜下腔出血 12 例, 头痛待查 5 例, 眼肌麻痹待查 3 例, 颈部肿物 1 例, 均为非 CSA 患者。

1.2 检查技术

使用 GE Lightspeed 16 层螺旋 CT 扫描机, 检测前训练患者呼吸, 嘱其在扫描时不做吞咽动作, 以避免伪影。患者仰卧位, 先进行定位像的扫描, 检查前常规做碘皮试, 造影剂为优维显或欧乃帕克 90ml, 采用高压注射器经肘静脉快速注射造影剂 (3~4ml/s), 延迟 20s 后开始扫描, 扫描范围

从外耳道水平至主动脉弓水平, 扫描时间为 9~13s, 在平静呼吸状态下自头侧向足侧扫描, 一次完成。整个检查过程约 3~5min。扫描参数: 管电压 120kV, 电流 300mA, 层厚 1.5mm, Pitch 1.375, 连续扫描数据采集, 1.25mm 重建图像。将所有图像传送到 GEAW 4.2 工作站上进行后处理, 主要方法包括容积重建 (volume rendering, VR)、多平面重建 (multiple planar reformation, MPR) 及血管分析等, 结合多角度旋转、切割和 Add/Remove Structure 功能充分显示病变, 进行分析。

1.3 观测指标

由一位有经验的放射科医师及笔者分别对轴面和重建图像进行观察, 再经过讨论最后达成一致意见, 明确椎动脉、横突孔以及钩椎关节等的病变情况。

1.3.1 椎动脉三维重建 椎动脉管腔变细为管腔全程纤细, 较健侧细 1.0mm 或直径 < 2.8mm; 走行异常是指椎动脉走行过程中偏离了正常的解剖路线; 血管硬化是指血管壁粗糙、不规则、失去弹性、粗细不均匀, 甚至串珠样改变, 有时可见管壁钙化; 走行迂曲指由于椎体及椎旁软组织退行性变导致椎动脉走行迂曲或折角; 血管闭塞定义为远端血管不显影; 管腔局限性狭窄指病变范围较局限, 动脉内膜可见斑块形成或局部有外压表现。

1.3.2 椎动脉直径的测量 测量部位均选取 C5~C6 横突间无病变部位, 在横断面进行椎动脉横径和矢径的测量, 并在三维重建图形上进行直径测量 (图 1)。

1.3.3 横突孔的测量 在轴位图像对横突孔的内径进行测量, 分别进行左右两侧横矢径的测量。

1.3.4 钩突关节增生 轻度增生为钩突增大不明显, 外缘毛糙, 对椎动脉无影响; 中度为钩突明显增大, 外缘不规则突出, 对椎动脉有推移; 重度为在中度的基础上可有明显的骨刺压向椎动脉致局限性狭窄^[2]。

1.4 统计学分析

近似正态分布计量指标以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 统计方法应用 χ^2 检验及 t 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。所有统计学处理均使用 SPSS 13.0 统计软件包完成。

2 结果

2.1 椎动脉三维重建图像结果

CSA 组中椎动脉表现正常者 4 例 (图 1), 管腔变细者 7 例, 均为单侧椎动脉变细 (图 2), 其中右侧变细 4 例, 左侧变细 3 例; 走行异常者 1 例, 出现在右侧 (图 3); 血管硬化 2 例 (图 4); 管腔局限性狭窄 4 例 (图 5), 有 2 例左侧受压表现在 C4~C5 和 C6~C7, 2 例右侧受压表现在 C5~C6; 血管走行迂曲 3 例, 均表现在双侧 (图 6); 未发现椎动脉血管闭塞的患者。对照组中管腔变细者均为单侧椎动脉变细, 其中右侧 1 例, 左侧 3 例; 走行迂曲者中 1 例为双侧, 另外 2 例为左侧; 其余的椎动脉未发现异常。两组中血管正常、局限性狭窄出现比率经统计学检验 χ^2 值分别为 9.72 和 4.42, $P < 0.05$, 有显著性差异。而管腔变细、走行异常、血管硬化及走行迂曲, 经 χ^2 检验, $P > 0.05$, 无显著性差异。

2.2 椎动脉直径的测量

见表 1。CSA 组和对照组测量值之间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。作者曾在尸体上测量椎动脉直径, 左侧 $3.69 \pm 0.58 \text{ mm}$, 右侧 $3.17 \pm 0.73 \text{ mm}$ 。椎动脉造影测量值: 左侧 $4.16 \pm 0.75 \text{ mm}$, 右侧 $3.43 \pm 0.81 \text{ mm}$ 。将病例组和对照组分别进行对比分析,

差异无显著性。

2.3 横突孔观察

在测量中一侧椎间孔明显变小的患者并不多见, 而集中表现在了 C7 横突孔, 两侧不对称的横突孔一般并不多见。CSA 组和对照组分别进行左右两侧横突孔横径、矢径对比分析, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。尸体材料显示横突孔横径为 $5.5 \pm 1.0 \text{ mm}$, 矢径 $4.8 \pm 0.9 \text{ mm}$, 与病例组、对照组对比分析, 无显著性差异。

2.4 椎动脉解剖学观察结果

CSA 组和对照组各有 1 例患者表现为双侧椎动脉由 C5 横突孔进入, CSA 组椎动脉 CTA 表现为左侧椎动脉管腔局限性狭窄, 对照组左侧椎动脉管腔变细, 其他解剖学的异常并未发现。

2.5 钩椎关节增生观察结果

CSA 组中 11 例 (52.4%) 患者共有 36 个钩椎关节增生, 以 C4~C7 增生 (28 个, 77.8%) 最为常见, 增生的钩椎关节中 32 个 (88.9%) 为轻度增生, 3 个 (8.3%) 为中度增生, 1 个 (2.8%) 为重度增生。对照组中, 6 例 (28.6%) 患者共有 19 个钩椎关节增生, 其中只有 1 个 (5.3%) 钩椎关节表现为中度增生, 其余均为轻度增生, 未见重度增生。

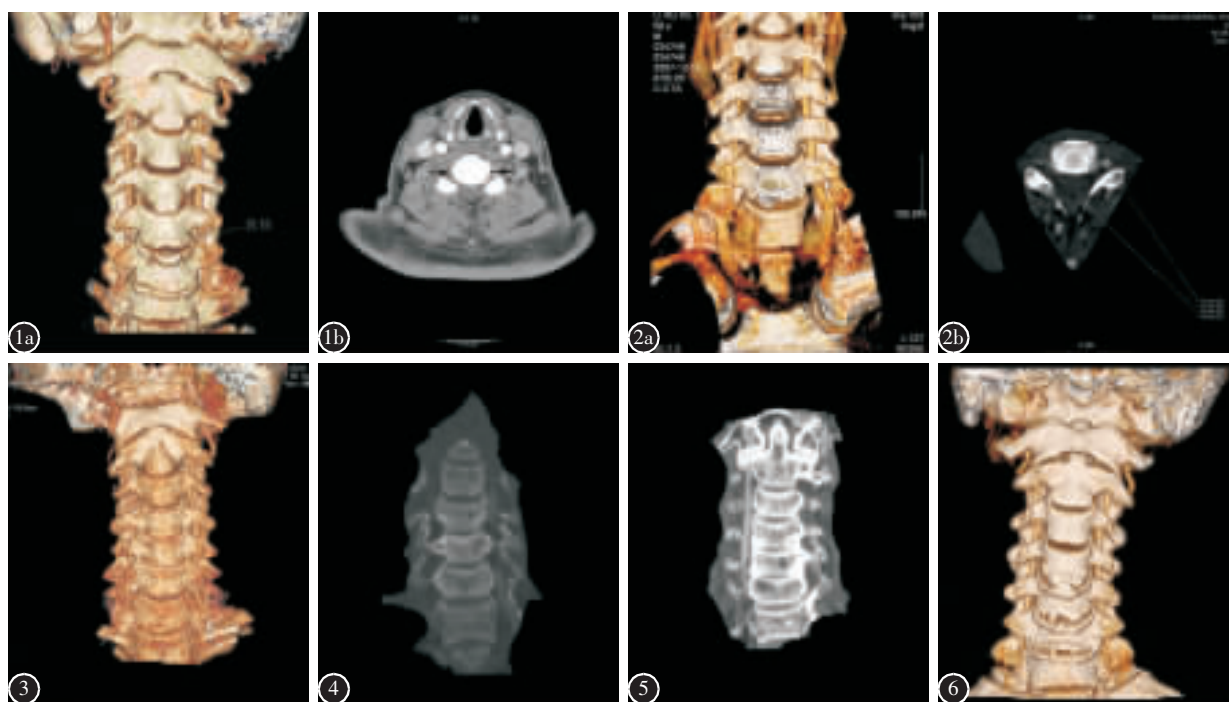


图 1 a 三维重建图像上可测量椎动脉直径, 示椎动脉表现正常 b 横断面上可测量椎动脉横径和矢径, 示椎动脉表现正常 图 2 a 三维重建图像示右侧椎动脉变细 b 横断面上示右侧椎动脉变细 图 3 三维重建图像示椎动脉走行异常 图 4 CTA 示椎动脉硬化 图 5 CTA 示椎动脉管腔局限性狭窄 图 6 三维重建图像示椎动脉血管走行迂曲

表 1 椎动脉直径测量值 ($\bar{x} \pm s, n=21, \text{mm}$)

测量值	对照组	CSA 组	t 值
右横径	3.76±0.93 (2.3~4.9)	3.95±0.72 (2.9~5.3)	0.560
右矢径	3.66±1.01 (2.0~4.9)	3.88±0.74 (2.5~4.7)	0.600
右三维直径	3.36±0.85 (1.5~4.3)	3.43±0.93 (2.8~4.0)	1.303
左横径	3.73±0.99 (2.0~4.9)	4.27±0.68 (3.4~5.3)	1.525
左矢径	3.73±1.02 (2.3~4.9)	5.10±0.74 (2.8~5.1)	1.587
左三维直径	3.21±0.84 (1.5~4.3)	3.82±0.43 (2.1~5.1)	1.696

表 2 横突孔内径测量值 ($\bar{x} \pm s, n=21, \text{mm}$)

测量值	对照组	CSA 组	t 值
右横径	6.02±0.45 (5.27~6.46)	5.95±0.27 (5.59~6.23)	-0.342
右矢径	5.25±0.82 (4.52~6.72)	5.53±0.80 (4.63~7.06)	0.661
左横径	5.98±0.34 (5.38~6.42)	6.13±0.69 (4.95~6.94)	0.499
左矢径	5.48±0.55 (4.86~6.28)	5.47±0.92 (4.55~6.77)	-0.028

3 讨论

3.1 CSA 的临床特点

目前 CSA 是一个备受争论的疾病定义,国外并无 CSA,然而在临床工作中许多医生常将难以解释的头晕、颈部不适等症状归因于 CSA,CSA 的临床表现比较复杂,本组 CSA 患者中均出现了发作性眩晕,因此,临床诊疗中对于主诉为发作性眩晕及颈椎不适等的患者应想到 CSA 诊断可能,待排除相关疾病后,选择最佳的诊疗方法,如对于较多出现本研究症状的患者可以直接选择 CTA 检查,减少医疗支出。

3.2 CTA 的诊断价值

CTA 成像的最大优点就是把椎动脉和毗邻结构同时显示,三维成像,准确直观显示病变。椎动脉管腔局限性狭窄时血管不一定扭曲移位,仅为局限性狭窄纤细,这种狭窄的性质属动脉硬化还是血管痉挛较难鉴别。CTA 对血管壁结构的显示能鉴别椎动脉狭窄是由血管痉挛引起还是血管壁本身病变所致,这一点明显优于 DSA。CTA 还可以进行仿真内窥镜检查,同时显示管腔、管壁及

相邻组织结构的变化,避免动脉血管密度不均匀而引起的误诊。当患者合并高龄、高血压、高血脂和糖尿病时多考虑动脉硬化,而年龄小于 45 岁无上述病变且椎动脉有受压、牵拉移位时多提示动脉痉挛^[3]。茹选良等^[4]研究认为 CTA 诊断椎动脉先天畸形和血管硬化有独到之处,其认为椎动脉先天畸形和血管硬化是 CSA 发病的重要因素之一,国外的研究^[5]也证实了椎动脉先天畸形的血管更易出现硬化性病变,易导致 CSA 的发生。而 CTA 能对血管及骨性结构全面认识,对 CSA 的发病机制的研究亦有重要的价值。钩椎关节增生所致的椎动脉痉挛或狭窄是椎动脉供血不足的重要病因之一^[6,7]。冯世庆等^[8]通过对椎动脉造影动态观察,提出当椎动脉病变侧受到钩椎关节增生压迫、颈椎不稳刺激、横突孔骨性挤压,常导致 CSA 发生,而有些椎动脉病变只在转颈时出现。在本研究中,CSA 组椎动脉正常和管腔局限性狭窄具有统计学意义,并且有 7 例患者表现为椎动脉管腔变细,另外有 52.38% 的患者表现为不同程度的钩椎关节增生,并有 1 例椎动脉从 C5 进入,CTA 检查还可用于观察如是否有椎孔内骨质增生、关节突增生、椎间盘突出及椎管狭窄等,这些对于 CSA 的诊断和鉴别诊断都具有重要价值。

3.3 CTA 的测量价值

本研究 CSA 组和对照组中左侧椎动脉的直径大多数大于右侧,符合文献报道。有关椎动脉管径报道多依据尸体椎动脉外径测量,平均 $4.0 \pm 0.7 \text{mm}$ 。将 CSA 组和对照组分别与尸体及冯世庆等^[9]通过椎动脉造影的测量值进行对比分析,差异无显著性。本研究中横突孔的测量值与尸体横突孔上的测量值^[10]进行对比分析,差异无显著性。Villablanca 等^[11]应用磁共振血管造影(magnetic resonance angiography, MRA)测量动脉直径结果表明 MRA 与 CTA 的测量结果有很大的相关性。综上,CTA 的测量数据资料可以直接为临床和影像学医师诊断 CSA 提供参考指标。

3.4 CTA 应用的局限性

虽然 3D-CTA 能够提供丰富的影像信息,但在临床工作中仍有一定的局限性。国内学者^[6]以及在本研究中均发现 CSA 患者中椎动脉正常,分析可能有以下几种原因:(1)椎动脉共分为 4 部分,而研究的重点多集中在椎动脉的第 II 段。(2)患者检查时无明显的临床症状,可能因动力性因

素所致的椎动脉痉挛解除,致使诊断阳性率下降。(3) 患者出现症状可能是由于椎动脉周围软组织急、慢性损伤或神经性反射导致血管一过性痉挛所致。(4) 入选的病例未同时行 DSA 检查,无金标准参考。另外,本研究对照组中椎动脉管腔变细及走行迂曲的患者占有相当的比率,这可能与对照组中患者大多数是临床怀疑血管病变的患者,其血管出现发育异常的比率增高有关。此外,对造影剂过敏者是 CTA 检查的禁忌,部分患者因为经济原因而放弃 CTA 检查,这些都使诊断的阳性率下降。因此,为了提高 CTA 检查的准确性应当选择合适的患者及观察指标,并且降低检查费用,这样才能更好地发挥 CTA 的价值。

CTA 目前已逐渐发展成为一种无创、简便、安全可靠的检查手段,相信不久的将来 3D-CTA 的临床应用价值会进一步提高。

4 参考文献

1. 孙宇,陈琪福.第二届颈椎病专题座谈会纪要[J].中华外科杂志,1993,31(8):472-472.
2. 刘丽芬,苏秉亮.椎动脉 CTA 对椎动脉型颈椎病的应用研究[J].实用医学影像杂志,2005,6(1):1-3.
3. Farres MT, Grabenwoger F, Magometschnig H, et al. Spiral CT angiography study of stenoses and calcification at the origin of the vertebral artery[J].Neuroradiology, 1996,38(8):738-743.
4. 茹选良,陈天国,郝毅,等.椎动脉三维 CT 血管成像的应用及临床意义[J].中国脊柱脊髓杂志,2003,13(4):224-226.
5. Weintraub MI, Khoury A. Cerebral hemodynamic changes induced by simulated tracheal intubation; a possible role in perioperative stroke? Magnetic resonance angiography and flow analysis in 160 cases[J].Stroke, 1998,29(8):1644-1649.
6. 吴良浩,葛焕祥,管卫,等.容积重建技术和表面成像技术在椎动脉 CT 血管造影中的应用[J].放射学实践,2002,17(6):535-537.
7. Cagnie B, Barbaix E, Vinck E, et al. Extrinsic risk factors for compromised blood flow in the vertebral artery: anatomical observations of the transverse foramina from C3 to C7[J].Surg Radiol Anat, 2005,27(4):312-316.
8. 冯世庆,杨敏杰,马巍,等.椎动脉造影与临床对照研究[J].中国脊柱脊髓杂志,1997,7(1):2-5.
9. 冯世庆,杨敏杰,陈君长,等.椎动脉造影法数字减影血管造影研究[J].西安医科大学学报,1997,18(2):232-236.
10. 郭世绂.临床骨科解剖学[M].天津:天津科学技术出版社,1988.2-3.
11. Villablanca JP, Nael K, Habibi RM, et al. 3T contrast-enhanced magnetic resonance angiography for evaluation of the intracranial arteries: comparison with time-of-flight magnetic resonance angiography and multislice computed tomography angiography[J].Invest Radiol, 2006,41(11):799-805.

(收稿日期:2009-08-31 修回日期:2009-12-07)

(英文编审 蒋欣/郭万首)

(本文编辑 彭向峰)

消息

第十届全国经椎弓根内固定学习班暨脊柱固定新理念研讨会通知

中华医学会骨科分会脊柱学组、《中华骨科杂志》、《中国脊柱脊髓杂志》、《脊柱外科杂志》编辑部和海军总医院骨科拟定于 2010 年 4 月 16~20 日在北京联合举办第十届全国经椎弓根内固定学习班暨脊柱固定新理念研讨会,届时将邀请国内著名脊柱外科专家做专题报告,同时安排学员进行尸体标本(或模型)操作训练。现将有关事宜通知如下。

1、学习班授课及专题研讨内容:(1)颈胸腰椎椎弓根应用解剖学研究;(2)经椎弓根内固定的生物力学研究;(3)颈椎经椎弓根内固定及侧块螺钉内固定;(4)经椎弓根内固定的并发症与预防措施;(5)后路腰椎间融合(PLIF)、前路腰椎间融合(ALIF)及后外侧融合(PLF)的适应证与优缺点;(6)前路植骨融合在胸腰段骨折治疗中的作用;(7)脊柱手术并发症分析与处理;(8)人工颈、腰椎间盘置换的临床应用;(9)椎间盘源性腰痛的诊断与治疗原则;(10)导航系统在脊柱经椎弓根内固定中的应用;(11)棘突间非融合系统、动态内固定系统的临床应用等。

2、实践内容:(1)标本操作:学员 6~8 人为一组,利用尸体脊柱标本(或模型)进行颈椎或胸腰椎椎弓根螺钉及人工椎间盘操作练习,提高对椎弓根内固定的理性认识;(2)看手术录像。

3、报名及征文:有意大会发言者请寄 500~800 字摘要(最好 E-mail 发送),欢迎参会代表自带争论性病例参会并进行现场讨论。来信请寄:北京市阜成路 6 号海军总医院骨科何劭主任收,邮编:100048。截止日期:2010 年 3 月 31 日。电话:010-68780323,010-66958224。E-mail:ngorthotho@yahoo.com.cn。

4、费用:参加学习班及研讨会的学员每人交会务费资料费 1000 元,同时参加标本操作者每人交材料费 500 元。统一安排食宿,费用自理。本学习班属国家级继续医学教育一类项目,学习结束颁发结业证书,记 10 学分。