

· 临床研究 ·

肌肉骨骼超声探测颈椎钩椎关节方法的初步建立

李亚梅 贾功伟 郑元义 余茜 虞乐华

【摘要】 目的 建立肌肉骨骼超声 (MSUS) 观察及测量颈椎钩椎关节的方法, 阐明钩椎关节及其比邻结构尤其是椎动脉 (VA) 在 MSUS 下的定位及表现。**方法** 在人颈部骨骼和尸体标本上, 采用 Philips iU22 彩色多普勒超声诊断仪的 5 ~ 12 MHz 的高频线阵探头指引钩椎关节和 VA, 明确钩椎关节和 VA 在 MSUS 下的定位。然后再检测颈椎病患者, 观察人体上钩椎关节及其周围结构的 MSUS 表现, 同时评估钩椎关节有无横向增生, 探索 MSUS 测量增生钩椎关节的方法。**结果** 患者取平卧位, 颈后垫高约 15 cm, 头偏向检查对侧 45°, 探头置于颈根部胸锁乳突肌内侧, 显示颈总动脉纵切面后稍向外侧移动可见椎动脉起始段, 向上延续观察椎动脉至穿入横突孔, 再稍向上在两个横突的强回声之间微动探头即可观察到钩椎关节和 VA。MSUS 下, 钩椎关节位于两个横突之间 (即两椎体侧后缘之间椎间盘的外侧), 钩突外侧缘与椎体侧后缘回声相延续成一条直线, 前方紧邻椎动脉, 当钩椎关节横向增生时, 钩突外侧缘则超出该条直线。此时选择测量其横径, 即以通过上下颈椎椎体外缘的切线为基线, 测量钩突最外侧点到该基线的垂直距离。**结论** MSUS 能够清晰显示钩椎关节及其与 VA 的关系, 可用于评估钩椎关节有无横向增生, 并测量增生的大小。

【关键词】 肌肉骨骼超声; 钩椎关节; 椎动脉; 增生

Using ultrasound for assessing cervical Luschka's joint problems Li Yamei*, Jia Gongwei, Zheng Yuanyi, Yu Qian, Yu Lehua. * Sichuan-Hong Kong Rehabilitation Center, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu 610072, China

Corresponding author: Yu Lehua, Email: Yulehuadoc@yahoo.com.cn

【Abstract】 Objective To test using musculoskeletal ultrasound (MSUS) to observe uncovertebral joints (UJs) and to explain the ultrasound images of UJs and their adjacent tissues, especially the vertebral artery (VA). **Methods** MSUS was used first with human skeletons and cadavers to localize the UJs and VA on the MSUS images with the aid of implanted needles. MSUS was then used with a patient clinically diagnosed with cervical spondylosis of the vertebral artery type (CSA) to detail the image of a normal UJ and its relationship with the adjacent tissues, especially the VA. Whether there was a lateral spur from the uncinate process (UP) was assessed to try to establish a method for measuring osteophytes. **Results** During the examination the patient was in supine, the neck was elevated 15cm with a pillow and was at 45 degrees of rotation to the contralateral side. The probe was placed at the medial border of the sternocleidomastoid muscle. When the longitudinal section of the common carotid artery was shown, the probe was slowly moved laterally until the VA first appeared, and then was moved up along the VA. Once the VA entered the transverse foramen, moving the probe slightly allowed the UJ behind the VA to be seen between two transverse processes. The UJ thus lies between two transverse processes, that is, between the lateral margins of two vertebral bodies and outside the intervertebral disc. The echo of the lateral border of the UP is on a straight line with the echo of the lateral margin of the vertebral body, with the VA in front of the line. It was noticed that the image of a UP with lateral osteophyte formation crossed the line and reached closer to the VA. The transverse diameter of the UJ was measured as the distance from a line cutting the lateral cortical margin of the cervical vertebra to the outer cortical margin of the lateral UP. **Conclusion** MSUS can clearly show the UJ and its adjacent tissues, especially the VA. It can be used to assess and measure UJs with lateral osteophyte formation.

【Key words】 Ultrasound; Luschka's joints; Vertebral artery; Hyperplasia; Uncovertebral joints

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.02.004

基金项目:国家自然科学基金(81171859);重庆市卫生局项目(2011-2-172)

作者单位:610071 成都,四川省医学科学院,四川省人民医院川港康复中心(李亚梅、余茜);重庆医科大学附属第二医院康复科(贾功伟、郑元义、虞乐华)

通信作者:虞乐华, Email: Yulehuadoc@yahoo.com.cn

椎动脉型颈椎病(cervical spondylosis of vertebral artery type, CSA)是康复科常见疾病之一,主要表现为反复发作的头痛、头昏、耳鸣、视力障碍、恶心、呕吐等,严重影响人们的生活质量。CSA 共同的病理生理机制是椎-基底动脉供血不足(vertebral-basilar insufficiency, VBI),其病因复杂,且临床表现与多个学科的疾病,如耳鼻喉科、神经内科、心血管内科、眼科疾病等存在交叉,常难以与 VBI 的其他病因相鉴别,故其在病因诊断、临床表现及治疗等多方面仍存在争议^[1]。CSA 的发病机制为:颈椎退变或退变导致椎节不稳,引起椎动脉遭受机械性压迫或刺激而发生狭窄、折曲或痉挛^[2]。椎动脉第二段(颈椎段椎动脉)走行于横突孔内,其内侧与颈椎所特有的钩椎关节紧邻^[3-5],而钩椎关节是颈椎最常出现退变、松动及骨赘形成的部位^[6],因此,钩椎关节向外横向增生从而刺激、压迫椎动脉,在 CSA 发病中具有重要作用。

目前,常用的检查手段如 CT、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)等虽具一定优势,却存在费用昂贵、技术复杂、有创、短期内不宜反复检查等缺陷,难以作为检查钩椎关节及椎动脉的首选筛查手段。肌肉骨骼超声(musculoskeletal ultrasound, MSUS)是近年随着高频超声探头分辨率的显著提高而发展起来的一种新技术,具有便宜、无创、操作简单迅速、短期内可反复检查、能实时动态监测等优点,对浅表肌肉骨骼系统疾病是一种非常理想和重要的辅助诊断工具。目前,MSUS 正处在发展阶段,其临床应用范围及使用规范仍在不断完善中。本研究首次采用 MSUS 对 CSA 发病因素之一的钩椎关节进行研究,拟建立 MSUS 观察及测量钩椎关节的方法,确立 MSUS 在 CSA 诊断中的价值。

资料与方法

一、研究设备与操作者

设备采用 Philips iU22 彩色多普勒超声诊断仪,探头为 5 ~ 12 MHz 的高频线阵探头。操作者为经过 MSUS 专业培训的具有中级职称以上的超声科医师。

二、标本和操作方法

人颈部骨骼标本 1 个(由重庆医科大学解剖教研室提供),颈椎无明显退行性改变;人颈部尸体标本 1 个(由重庆医科大学解剖教研室提供),椎前筋膜之前的结构已缺失,椎体及其后的结构完整,颈部解剖提示钩椎关节无明显增生。

1. 人颈部骨骼标本的探测方法:将人颈部骨骼标本平放于检查台上,由操作者将探头放于钩椎关节处并固定,然后在钩椎关节及附近区域涂以耦合剂,将探

头直接放于此区域,先纵向探查,再横向探查,通过探头的抖动确定钩椎关节的位置,同时观察钩椎关节与横突、椎体侧面边缘的关系(图 1)。

2. 人颈部尸体标本的探测方法:首先解剖标本,找到钩椎关节及其邻近结构,包括横突孔、椎动脉、椎间孔、神经根、脊髓、上关节突等(图 2),由一名操作者将一根探头放于钩突处,另一名操作者将一直径 0.5 mm,长 5 cm 的探针穿入椎动脉,将颈椎复原后平放于检查台上,第三名操作者在颈部侧面涂以耦合剂,将探头放于其上,大致为颈根部胸锁乳突肌内侧,首先纵向探查,由于椎前筋膜前的组织缺失,故不能显示皮肤、筋膜、肌肉、颈动脉等结构。找到强回声的横突作为骨性标志,然后细心地微动探头,直到在两个横突之间显示出钩椎关节及邻近椎动脉为止(通过抖动的探头提示),观察完毕后调换探头角度以横向观察,再次确定钩椎关节及椎动脉的位置及表现(图 3)。

三、颈椎病患者的检查方法

选取重庆医科大学附属第二医院康复科住院的椎动脉型颈椎病患者 1 例,女,68 岁,符合 1992 年第二届颈椎病专题座谈会制定的关于 CSA 的诊断标准^[1]。

患者取平卧位,颈后垫高约 15 cm 使头后仰,头偏向检查对侧 45°(通过角度尺确定),以充分暴露钩椎关节(图 4)。探头置于颈根部胸锁乳突肌内侧,首先纵向探查,显示颈总动脉纵切面后,探头稍向外侧移动,可显示椎动脉起始段,然后向上延续观察椎动脉,找到椎动脉穿入横突孔处定位为第 6 颈椎横突(其下可探及第 7 颈椎横突),显示颈椎横突的强回声后细心地微动探头,直到在 C₅、C₆ 横突之间显示出椎动脉及其邻近的钩椎关节为止,对 C₆ ~ C₃ 每侧 4 个共 8 个钩椎关节逐一进行扫查。对每一处的钩椎关节,只用调换探头方向即可进行横向探查。

探测颈椎钩椎关节的同时对该患者行颈部 CT 三维重建与血管成像(three-dimensional CT angiography, 3D-CTA)检查,观察椎动脉全程,排除 I 段和 III 段狭窄。逐一观察 C₃ ~ C₆ 双侧共 8 个钩椎关节,评估其有无横向增生及其与邻近椎动脉的关系。

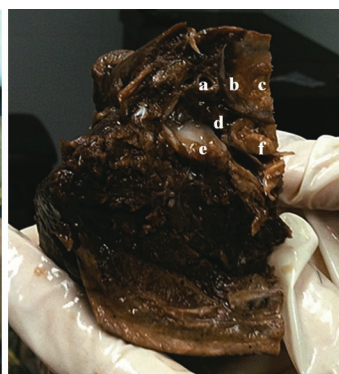
结 果

一、人颈部骨骼标本钩椎关节的定位及表现

MSUS 下 Luschka 及其与邻近重要骨性标志的关系能够清晰显示,表现为:钩椎关节位于两横突之间,即两椎体侧后缘之间、椎间盘的外侧,钩突外缘骨皮质回声与椎体侧缘骨皮质回声一样,为强回声,后方伴声影。纵向探查时,钩突基底部骨皮质与椎体侧缘骨皮质相延续,钩突外侧缘与椎体侧缘平直;横向探查时可



图 1 人颈部骨骼标本上 MSUS 检查探头放置位置



注:a 为椎动脉;b 为钩突;c 为椎间盘;d 为椎间孔;e 为上关节突;f 为脊髓

图 2 人颈部尸体标本上颈椎横断面



注:箭头所指,a 为钩椎关节,b 为椎动脉

图 3 人颈部尸体标本上 MSUS 检查探头和探针放置位置



图 4 颈椎病患者 MSUS 检查探头放置位置

见钩突骨皮质的强回声影,位于两个横突之间(图 5)。

二、人颈部尸体标本上钩椎关节的定位及表现

人颈部尸体标本的钩椎关节表现与人颈部骨骼标本相同,并且在两个横突之间,即钩突外侧缘的前方,能显示“椎动脉”影(通过探头的线状强回声影提示),超声图像上钩突的外侧缘与椎动脉非常接近(图 6)。

三、颈椎病患者钩椎关节的定位及表现

患者双侧椎动脉均自第 6 颈椎处穿入横突孔,逐一扫描 $C_6 \sim C_3$ 每侧 4 个共 8 个钩椎关节。

钩椎关节位于两个横突之间椎动脉的后方,即两椎体侧后缘之间椎间盘的外侧,钩突外缘骨皮质回声与椎体骨皮质回声一样,为强回声,后方伴声影。纵向探查时,钩突基底部骨皮质与椎体侧后缘骨皮质相延续,钩突外侧缘与椎体侧后缘平直,其前方为椎动脉,钩突与斜坡之间有一窄的无回声区,为关节间隙,横向探查时可见钩突骨皮质的强回声影,位于两个横突之间椎动脉的后方(图 7、8)。该患者右侧 $C_5 \sim C_6$ 间的钩椎关节钩突外侧缘突起于椎体侧缘,更加靠近椎动脉,这种情况下,本课题组认为钩椎关节存在横向增生(图 9、10),其余关节未发现横向增生。

该患者颈部 3D-CTA 检查显示双侧椎动脉均自第

6 颈椎处穿入横突孔,同时可见右侧 $C_5 \sim C_6$ 间的钩椎关节明显增生,及右侧 $C_4 \sim C_5$ 间的钩椎关节轻度增生。其余关节未发现增生。

四、MSUS 测量横向增生的钩椎关节的方法

由于钩突是个立体锥形结构,其增生后形态更是变得不规则,所以测量只能选择有限的维度来进行。由于本试验中我们测量的目的主要是为了度量钩椎关节增生对椎动脉影响的大小,因此,选择测量其横径。具体测量方法为:通过上下颈椎椎体外缘的切线为基线,从多个切面上选择钩突最外侧点,测量此点到该基线的垂直距离(图 11)。在 MSUS 图像上,椎体外缘通过椎体骨皮质的强回声定位,钩突最外侧点亦通过钩突外侧缘骨皮质回声确定。正常钩椎关节的钩突外侧缘与椎体侧缘平直,所以测量值(横径)应为 0 mm,当钩椎关节向外侧横向增生时,该测量值就会增大,值越大,对椎动脉的影响就可能越大。该患者右侧 $C_5 \sim C_6$ 间的钩椎关节测量值为 3.73 mm。

同样对颈部 3D-CTA,在计算机工作站上对存在横向增生的钩椎关节测量其横径,测量方法同样为通过上下颈椎椎体外缘作一切线,通过旋转图像寻找钩突最外侧点,测量该点到切线的垂直距离(图 12)。该患

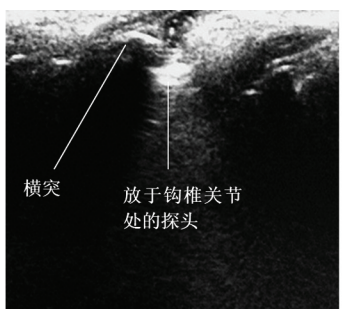


图 5 人颈部骨骼标本上 MSUS 图像

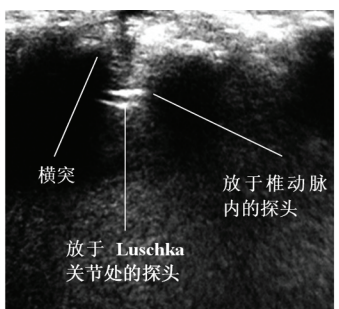


图 6 人颈部尸体标本上 MSUS 图像

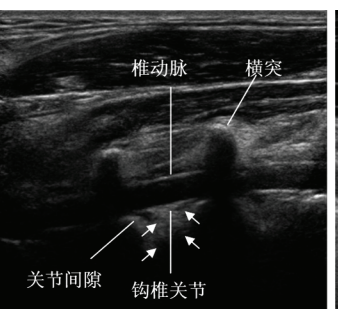


图 7 纵向观察颈椎病患者正常的钩椎关节

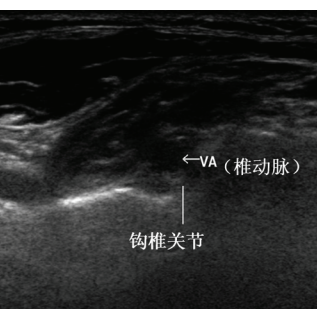
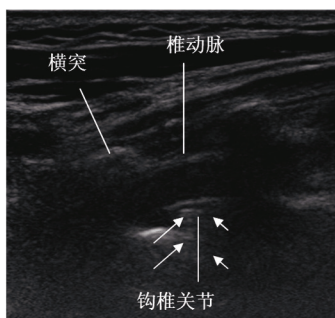
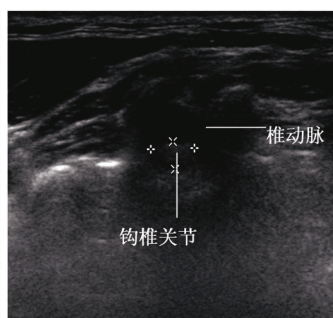


图 8 横向观察颈椎病患者正常的钩椎关节



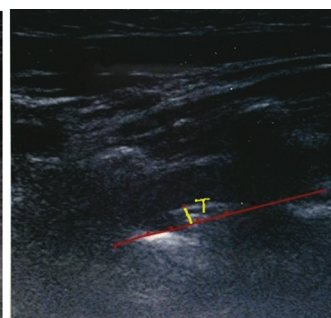
注: 横向增生的钩椎关节向椎动脉突起, 椎动脉管径变窄

图 9 纵向观察颈椎病患者横向增生的钩椎关节



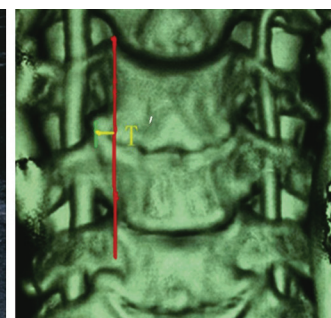
注: 横向增生的钩椎关节向椎动脉突起, 椎动脉管径变窄

图 10 横向观察颈椎病患者横向增生的钩椎关节



注: 直线为颈椎病患者横向增生的钩椎关节的横径

图 11 MSUS 测量颈椎病患者横向增生的钩椎关节



注: 直线为颈椎病患者横向增生的钩椎关节的横径

图 12 3D-CTA 测量颈椎病患者横向增生的钩椎关节

者右侧 $C_5 \sim C_6$ 间的钩椎关节测量值为 3.76 mm。右侧 $C_4 \sim C_5$ 间的钩椎关节测量值为 0.8 mm。

讨 论

钩椎关节是由德国解剖学家 Luschka 最先于 1858 年发现^[7], 此关节是于出生后逐渐形成的, 由第 3-7 颈椎椎体上面的侧缘向上突起即钩突与相应上位椎体下面的两侧唇缘相接而成^[4,8]。从解剖标本看, 钩椎关节的钩突呈立体锥形结构, 有前缘和后缘之分, 两个对应的关节面——钩突和斜坡之间的距离即关节间隙, 约为椎间盘中央部厚度的三分之一。

钩椎关节在颈椎解剖中处于特殊位置, 前方有颈长肌; 内侧是椎间盘; 后方构成颈椎管前壁的一部分, 紧邻脊髓、脊膜支和椎体的血管; 后外侧部构成椎间孔的前壁, 邻接颈神经根; 外侧部分组成了横突孔的内侧壁, 紧邻椎动脉^[3,4,9]。有研究报道, 钩突尖到横突孔内侧缘的距离平均不超过 5 mm, 并由低位颈椎向高位颈椎逐渐减小, 到 C_3 时甚至 < 2 mm^[5,9-11]。由于钩椎关节是颈椎骨赘形成的重要部位之一, 其特殊解剖位置决定了它在颈椎病发病中占有重要地位。当钩椎关节向外横向增生时, 骨赘可直接刺激或压迫颈段椎动脉, 从而导致一系列椎动脉供血不足的症状和体征, 即 CSA^[6,12-13]。

钩椎关节相对表浅, 本研究首次将 MSUS 用于检测钩椎关节。MSUS 是最近几年随着高频超声探头分辨率的显著提高而发展起来的一种新技术。目前发现, MSUS 能够精确分别出神经、微小血管等, 对浅表软组织的分辨率优于 MRI^[14-16]。本研究首先将 MSUS 用在人颈部标本上, 对超声下钩椎关节、椎动脉及邻近重要结构(横突、椎体侧缘等)有了准确的定位。在此基础上, 将 MSUS 用于观察 CSA 患者, 结果发现, MSUS 可以清晰地显示钩椎关节, 判断其有无横向增生, 同时可观察邻近椎动脉的走行情况, 从而评估钩椎关节增生

对椎动脉的影响。对有增生的钩椎关节, 本研究设计了一种测量方法, 以粗略量化钩椎关节增生对椎动脉的影响程度。本研究中, CSA 患者颈部 MSUS 结果与 3D-CTA 相比, 均提示右侧 $C_5 \sim C_6$ 钩椎关节增生, 但后者还显示右侧 $C_4 \sim C_5$ 钩椎关节见轻度增生。

与常用辅助检查手段(X 片、3D-CTA、MRI、DSA)相比, MSUS 具有分辨率高、费用低、操作简单、便携、无辐射、无损伤、无碘过敏、患者易于接受、并且可实时监测和引导临床有创性操作等优点, 已广泛用于浅表肌肉骨骼系统疾病的诊断及治疗^[17-18]。本课题组希望通过该研究, 从 MSUS 这个新视点为揭示 CSA 的发生机制奠定基础, 确立 MSUS 在 CSA 的辅助检查中的价值。

参 考 文 献

- [1] 孙宇, 陈琪福. 颈椎病的诊断标准及治疗原则. 第二届全国颈椎病专题座谈会纪要[J]. 中华外科杂志, 1993, 31(8): 472-476.
- [2] 陈孝平, 石应康, 邱贵兴. 外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007, 1059-1060.
- [3] Bruneau M, Corneliu JF, Marneffe V, et al. Anatomical variations of the V2 segment of the vertebral artery[J]. Neurosurgery, 2006, 59(7): ONS20-24.
- [4] Güvencer M, Men S, Naderi S, et al. The V2 segment of the vertebral artery in anterior and anterolateral cervical spinal surgery: a cadaver angiographic study[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2006, 108(5): 440-445.
- [5] 张英泽, 王庆贤, 潘进社, 等. 颈前路减压植骨术预防椎动脉损伤的基础与临床研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(8): 874-876.
- [6] Klaassen Z, Tubbs RS, Apaydin N, et al. Vertebral spinal osteophytes[J]. Anat Sci Int, 2011, 86(1): 1-9.
- [7] Tubbs RS, Vahedi P, Loukas M, et al. Hubert von Luschka (1820-1875): his life, discoveries, and contributions to our understanding of the nervous system[J]. J Neurosurg, 2011, 114(1): 268-272.
- [8] Brismée JM, Sizer PS Jr, Dedrick GS, et al. Immunohistochemical and histological study of human uncovertebral joints: a preliminary investigation[J]. Spine, 2009, 34(12): 1257-1263.
- [9] Malik SW, Stemper BD, Metkar U, et al. Location of the transverse foramen in the subaxial cervical spine in a young asymptomatic popula-

- tion[J]. Spine, 2010, 35(12): E514-E519.
- [10] Ugur HC, Uz A, Attar A, et al. Anatomical projection of the cervical uncinate process in ventral, ventrolateral, and posterior decompressive surgery[J]. J Neurosurg, 2000, 93(2): 248-251.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] Churilov IuK, Bagaudinov KG, Ponomarenko KV, et al. The risk factors of cerebrovascular disorders in the vertebro-basilar zone in the persons belonging to the flying staff[J]. Voen Med Zh, 2004, 325(5): 39-44, 80.
- [14] Jacobson JA. Musculoskeletal ultrasound: focused impact on MRI[J]. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(3): 619-627.
- [15] Nazarian. LN. The top 10 reasons musculoskeletal sonography is an important complementary or alternative technique to MRI[J]. Am J Roentgenol, 2008, 190(6): 1621-1626.
- [16] Neumann T, Ermer H. Schlieren visualization of ultrasonic wave fields with high spatial resolution[J]. Ultrasonics, 2006, 44(1): 1561-1566.
- [17] Del Cura JL, Zabala R, and Corta I. Ultrasound-guided interventional procedures in the musculoskeletal system[J]. Radiologia, 2010, 52(6): 525-533.
- [18] Ozçakar L, Tok F, Kesikburun S, et al. Musculoskeletal sonography in physical and rehabilitation medicine: results of the first worldwide survey study[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2010, 91(2): 326-331.

(修回日期:2013-12-23)

(本文编辑:阮仕衡)

· 消息 ·

第六届全国儿童康复、第十三届全国小儿脑瘫康复学术会议暨国际学术交流会议通知(第一轮)

中国康复医学会儿童康复专业委员会暨中国残疾人康复协会小儿脑瘫康复专业委员会拟于 2014 年 4 月 11 日至 4 月 13 日在河南省郑州市召开第六届全国儿童康复暨第十三届全国小儿脑瘫康复学术会议暨国际学术交流会议。

本次会议主题:规范儿童康复,乐享健康生活。会议期间将探讨儿童康复诊疗指南,进一步规范儿童康复诊疗技术,并邀请国内外知名康复医学专家作专题学术报告,对于掌握国内外儿童康复医学新进展,学习国内外先进的儿童康复及小儿脑瘫康复的新理念、新知识、新技术是一次极好的机会,也是广大国内同道进行学术交流,增进友谊,加强合作的盛会。

参加会议的正式代表将获得国家级 I 类继续教育学分 10 分。

征文范围:儿童康复和脑瘫相关领域临床及基础研究,主要包括儿童康复和脑瘫康复的临床及基础研究,儿童康复的评定方法(运动、智能、心理、ADL 等)和治疗技术(包括 PT、OT、ST、神经阻滞等),儿童早期康复,儿童社区与家庭康复,康复护理,康复工程,中国传统医学康复,残疾儿童康复与教育、儿童残疾的预防监测和流行病学研究及其他相关领域。

投稿要求:未在全国性公开刊物上发表的论文、综述等,文责自负。文稿内容包括题目、作者、800 字以内的中文摘要(目的、方法、结果和结论)及正文等。请注明作者姓名、单位名称、职务/职称、通讯地址及邮编、电子邮箱。

投稿方式:本次会议只接受 E-mail 投稿,来稿请寄:zzetykfh@126.com。

截稿日期:2014 年 2 月 15 日。

联系人及电话:吴龙倩,13623856193;李昕,13525586234;柴红,13526562273。

中国残疾人康复协会小儿脑瘫康复专业委员会

2014 年康复医学新进展学习班招生通知

由首都医科大学宣武医院、中国医师协会康复医师分会、北京医师协会康复专科医师分会举办的“康复医学新进展学习班”将于 2014 年 4 月在北京举行。届时将邀请美国约翰·霍普金斯大学康复医学系 Zorowitz 教授、德国康复治疗师 Eibo Schwitters 教授、北京宣武医院王茂斌教授、中国康复研究中心纪树荣教授等国内外知名康复专家介绍最新的康复治疗技术和新进展,具有很高的临床应用价值。

授课主要内容:(1)脑卒中康复国际进展;(2)髋关节置换、膝关节置换术后康复技术和理念;(3)欧洲神经康复治疗技术;(4)中枢神经系统损伤后肌痉挛的肉毒素注射治疗;(5)神经康复学的新进展;(6)康复治疗技术的新动态;(7)经颅磁刺激在神经康复中的应用;(8)失语症的心理语言评价与治疗。

培训结束后,将授予国家级继续教育 I 类学分 6 分及培训合格证书[项目编号:2014-16-00-046(国)]。

培训对象:从事康复及相关专业人员。

报到及培训时间:2014 年 4 月 21 日报到,2014 年 4 月 22-24 日上课。

收费标准:培训费 1000 元(包括学费和资料费),住宿费、膳食费、差旅费及往返车船机票自理。

欢迎电话报名和电子邮件报名,咨询电话:010-83198373,13641026802;电子信箱:bjkfysfh@163.com。联系人:张艳明。

首都医科大学宣武医院 中国医师协会康复医师分会 北京医师协会康复专科医师分会