

◆ 中枢神经影像学

Transcranial ultrasonography in diagnosis of cervical dystonia

ZHANG Ying¹, ZHANG Yingchun^{1*}, SHENG Yujing¹, CHEN Xiaofang¹,WANG Caishan¹, YU Lifang¹, DONG Zhifen¹, LUO Weifeng²,MAO Chengjie², XIONG Kangping², YANG Yapeng², LIU Chunfeng²(1. Department of Ultrasound, 2. Department of Neurology, the Second Affiliated Hospital of
Soochow University, Suzhou 215004, China)

[Abstract] **Objective** To assess the features of cervical dystonia by transcranial sonography (TCS). **Methods** Totally 25 cervical dystonia patients and 25 controls (control group) underwent TCS in blind manner. The echo of the substantia nigra (SN) was classified into I—V. The echo of SN $\geq$ III was considered to be positively enhanced, the hyperechogenicity were measured and the hyper-substantia nigra/midbrain were calculated. The echo of the lenticular nucleus (LN) was classified into I—III. The echo of LN $\geq$ II was considered to be positively enhanced and the hyperechogenicity were measured. **Results** The ratio of the patients with LN $\geq$ II was greater in cervical dystonia patients (17/25, 68.00%) than in control group (2/25, 8.00%, $P < 0.001$). There were no correlation between the hyperechogenicity area of the LN and the CD patients' age and disease course (all $P > 0.05$). In cervical dystonia patients, TCS detected more patients (12/17, 70.60%) with contralaterally LN hyperechogenicity than those (5/17, 29.40%) with ipsilateral LN hyperechogenicity. **Conclusion** According to the change of LN hyperechogenicity, TCS may provide some valuable information for clinical diagnosis of cervical dystonia. Furthermore, the position of LN hyperechogenicity is opposite to head rotation direction of cervical dystonia patient.

[Key words] Torticollis; Ultrasonography, transcranial; Lenticular nucleus

DOI:10.13929/j.1003-3289.2016.07.011

经颅超声诊断痉挛性斜颈

张 英¹, 张迎春^{1*}, 盛余敬¹, 陈晓芳¹, 王才善¹, 俞丽芳¹, 董智芬¹,罗蔚锋², 毛成洁², 熊康平², 杨亚萍², 刘春风²

(1. 苏州大学附属第二医院超声科, 2. 神经内科, 江苏 苏州 215004)

[摘要] **目的** 分析痉挛性斜颈患者(CD)经颅超声(TCS)的影像学特点。**方法** 对确诊的 25 例旋转型 CD 患者及 25 名性别、年龄相匹配的健康志愿者进行 TCS 检查。根据黑质(SN)回声强度分为 I—V 级, $\geq$ III 级则视为异常并测量强回声面积, 计算强回声总面积与中脑总面积比值; 根据豆状核(LN)回声强度分为 I—III 级, $\geq$ II 级则视为异常并测量其面积。**结果** CD 组 LN 回声 $\geq$ II 级比例(17/25, 68.00%)明显高于对照组(2/25, 8.00%), 差异有统计学意义($P < 0.001$)。LN 强回声面积与患者的年龄、病程之间无相关性(P 均 > 0.05)。CD 患者中 LN 阳性侧与患者头部旋转方向相反的比例为 70.60%(12/17), 明显高于二者相同的比例(5/17, 29.40%)。**结论** TCS 探及 LN 异常强回声有助于 CD 的临床诊断, 并且 LN 异常强回声所在位置与 CD 患者头部旋转方向存在对侧性趋势。

[关键词] 斜颈; 超声检查, 经颅; 豆状核**[中图分类号]** R746; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2016)07-1031-04**[基金项目]** 江苏省普通高校研究生实践创新计划项目(SJLX15-0578)、苏州市科技发展计划项目(SYSD2015082)。**[第一作者]** 张英(1990—), 女, 山东单县人, 在读硕士。研究方向: 经颅超声的临床应用。E-mail: zy91113@163.com**[通信作者]** 张迎春, 苏州大学附属第二医院超声科, 215004。E-mail: richer777@126.com**[收稿日期]** 2015-11-14 **[修回日期]** 2016-01-26

痉挛性斜颈(cervical dystonia, CD)是临床上最常见的局灶性肌张力障碍,表现为颈部肌肉不自主收缩所致的头颈部运动和姿势异常^[1]。根据临床表现可以分为4型:旋转型、后仰型、前屈型和侧倾型,其中以旋转型最为常见^[1-2]。病理研究发现CD患者主要存在基底核区-丘脑-皮质环路功能异常^[3],研究^[4]表明经颅超声(transcranial sonography, TCS)能够较敏感地显示基底核区的异常变化。本研究旨在对旋转型CD患者行TCS检查以探讨TCS的临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2014年2月—2015年4月在我院确诊为旋转型CD患者25例(CD组),其中男6例,女19例,年龄20~68岁,平均 (44.0 ± 10.8) 岁,病程0.17~10年,平均 (2.8 ± 2.3) 年。临床表现为头部向左侧旋转11例,向右侧旋转14例。纳入标准:所有诊断均符合卢祖能^[5]最新定义的肌张力障碍诊断标准及痉挛性斜颈的评定标准^[2]。排除标准:①脑卒中、脑炎、脑肿瘤、脑外伤、药物、中毒及心理因素等引起的继发性痉挛性斜颈者;②有神经、精神疾病病史,代谢性疾病及可能影响神经系统的相关疾患者;③颞窗透声差、无法获得理想TCS图像者。另外,选取同期性别、年龄相匹配的25名健康志愿者作为对照组。本研究经医院伦理道德委员会批准,所有受检者均知情同意。

1.2 仪器与方法 采用Acuson Sequosia 512超声诊断仪,探头频率2.0~2.5 MHz,动态范围45~55 dB,

深度14~16 cm,图像亮度和时间增益补偿根据检查者需求进行设定。参照2014年制定的运动障碍性疾病的TCS检查标准并结合我们前期的研究经验进行TCS检查^[6-7]。具体检查方法:患者取侧卧位,操作医师分别从患者左、右两侧颞窗(平行于眼眶线的部位)获取颅内标准平面。

中脑标准平面:中脑呈相对均质的蝴蝶样低回声,中央细线样强回声为中脑中线,四周环绕着强回声的脚间池(图1A)。黑质(substantia nigra, SN)回声强度可分为I~V级:I级,SN呈均匀分布的低回声;II级,SN呈散在点状、细线状稍强回声;III级,SN回声呈斑片状增强,低于脚间池回声;IV级,SN回声呈斑片状增强,等于脚间池回声;V级,SN回声呈斑片状增强,高于脚间池回声。SN回声 $\geq$ III级视为异常(图1B)。测量SN强回声面积,同时计算SN强回声总面积/中脑总面积比值。阳性判定标准:SN强回声面积 $\geq 0.2 \text{ cm}^2$ 或SN强回声总面积/中脑总面积比值 $\geq 7\%$ ^[8]。

丘脑标准平面:探头于中脑水平向患者头侧偏转 $10^\circ \sim 20^\circ$,可见颅内回声最强的松果体,其前方两条平行细线样高回声中央即为3脑室。3脑室的测量标准:测量一侧内缘至对侧内缘垂直距离^[9]。丘脑位于3脑室两侧呈相对均质低回声;豆状核(lentiform nucleus, LN)位于丘脑前外侧,呈外宽内窄的扇形低回声^[6]。根据LN回声强度分为I~III级:I级,LN呈均匀分布的低回声(等同于周围脑实质回声);

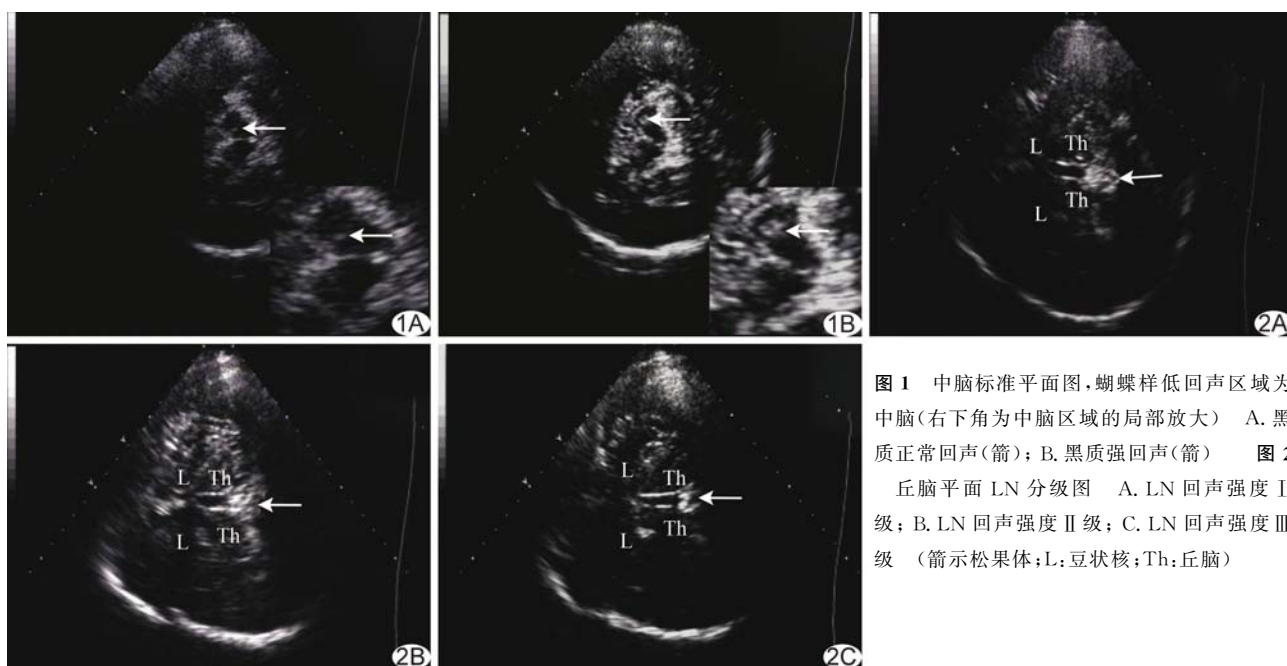


图1 中脑标准平面图,蝴蝶样低回声区域为中脑(右下角为中脑区域的局部放大) A. 黑质正常回声(箭); B. 黑质强回声(箭) 图2 丘脑平面LN分级图 A. LN回声强度I级; B. LN回声强度II级; C. LN回声强度III级 (箭示松果体;L:豆状核;Th:丘脑)

Ⅱ级, LN 内见散在点片状稍强回声; Ⅲ级, LN 内见斑片状强回声, 明显高于周围脑实质回声(图 2A~2C)。Ⅰ级视为正常, LN 回声 $\geq$ Ⅱ级视为阳性^[10], 并测量 LN 强回声面积。

所有图像资料保存于工作站, 由 2 名诊断医师进行后期评估, 诊断意见不一致者予以排除。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计分析软件, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两样本均数采用 t 检验进行比较; 对计数资料采用 χ^2 检验进行比较。用 Pearson's 相关分析检测 LN 强回声面积与患者年龄、病程之间的关系。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基底核区回声改变 CD 患者出现 LN 阳性的比例(17/25, 68.00%)明显高于对照组(2/25, 8.00%, $P < 0.001$); 而两组的 SN 阳性比例及 3 脑室宽度差异均无统计学意义($P = 1.000, 0.614$), 见表 1。LN 阳性诊断 CD 的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确率分别为 68.00%(17/25)、92.00%(23/25)、89.47%(17/19)、74.19%(23/31)、80.00%(40/50)。

表 1 CD 组与对照组 TCS 检查结果

组别	SN 阳性(例)	LN 阳性(例)	3 脑室宽度(mm)
CD 组($n=25$)	3	17	4.12 ± 1.07
对照组($n=25$)	2	2	3.94 ± 1.41
P 值	1.000*	$<0.001^\#$	0.614

注: *: 校正 χ^2 检验; #: χ^2 检验

2.2 相关性分析 LN 强回声面积与患者的年龄、病程之间无相关性($r = 0.068$, $P = 0.794$; $r = -0.276$, $P = 0.283$)。

2.3 LN 阳性侧与患者头部旋转方向的关系 25 例 CD 患者中, TCS 显示 LN 阳性 17 例, 其中单侧阳性 12 例, 双侧阳性 5 例(表 2)。在单侧阳性患者中, LN 阳性侧与头部旋转方向相反 9 例, 相同 3 例; 在双侧阳

表 2 TCS 显示 LN 阳性侧与 CD 患者头部旋转方向之间的关系(例)

TCS 显示 LN 阳性 所在侧	CD 患者头部旋转方向		合计
	向右	向左	
左侧	6	2	8
右侧	1	3	4
双侧	1	4	5
合计	8	9	17

性患者中, 3 例表现为头部旋转方向相反侧的 LN 阳性面积大于相同侧。LN 阳性侧与患者头部旋转方向相反比例为 70.60%(12/17), 明显高于二者相同的比例(5/17, 29.40%)。

3 讨论

自 1995 年 Becker 等^[11]首次发现帕金森患者中脑 SN 特异性强回声以来, TCS 检查引起国内外学者的广泛关注。目前, SN 特异性强回声作为诊断帕金森病的一项重要依据已得到公认^[12-16]。然而, 关于肌张力障碍的 TCS 研究为数不多, 国内鲜见相关报道。

本研究发现 CD 组 LN 阳性的比例明显高于对照组($P < 0.001$), 而 SN 阳性比例及 3 脑室宽度与对照组之间差异无统计学意义, 与之前 Naumann 等^[10, 17-18]学者关于肌张力障碍患者的 TCS 研究结论一致。由此推测 TCS 探查 LN 阳性也有助于痉挛性斜颈的临床诊断。从声学角度分析, 组织回声改变是由声阻抗的差异引起, 说明 LN 强回声内部存在着细微组织结构的变化。有研究^[19-20]显示肌张力障碍患者 LN 回声增强可能是铜代谢 Menke's 蛋白水平降低导致铜在苍白球与壳核的聚集所致。肖东升等^[21]关于肌张力障碍患者苍白球放电活动特点的研究, 从另一方面验证了肌张力障碍的病理生理学特点。

Berg 等^[22]通过对 SN 强回声面积的 5 年随访研究发现: SN 强回声具有较好的稳定性, 表明了 SN 强回声面积与帕金森病患者年龄、病程无相关性。而本研究显示 CD 患者 LN 强回声面积也与年龄、病程无关, 这是否能够推测 LN 强回声具有较好的稳定性还有待进一步大样本的长期随访研究。

本研究结果显示, CD 患者中 LN 阳性侧与头部旋转方向相反比例(12/17, 70.60%)明显高于二者相同的比例(5/17, 29.40%), 这与 Naumann 等^[10]的研究结果大概一致。TCS 检查显示 CD 患者 LN 回声增强部分主要位于 LN 的内侧部, 与 SPECT 显示的病变部位相符^[4], 其对应的解剖学部位是苍白球, 后者发出的大部分下行纤维通过红核、黑质等结构交叉至对侧影响着脊髓下运动神经元^[23]。这可能是 CD 患者 LN 阳性位置与患者头部旋转方向之间存在着对侧性关系的主要生理学基础。由于 CD 的发病机制未完全明确, 尚需要进一步的深入研究。

TCS 主要缺点是对 TCS 检查医师的经验有一定要求, 对患者颞窗条件依赖性较大。在本研究 9.10% 的受试者(3 例 CD 患者, 2 例健康对照者)因颞窗条件差而无法获得 TCS 图像。但其作为一种新型影像检

查技术, TCS 具有操作简单、无创伤、无辐射、可重复性高且相对价廉的优点, 通过显示丘脑水平豆状核回声变化, 为 CD 提供一定的神经影像学资料。

[参考文献]

- [1] 马凌燕, 万新华. 痉挛性斜颈及其诊疗. 协和医学杂志, 2012, 3(3):332-336.
- [2] 杨万章, 向云, 陶红星. 痉挛性斜颈分级评定及疗效标准. 中西医结合心脑血管病杂志, 2012, 10(11):1343.
- [3] Abbruzzese G, Berardelli A. Further progress in understanding the pathophysiology of primary dystonia. *Mov Disord*, 2011, 26(7):1185-1186.
- [4] Becker G, Naumann M, Scheubeck M, et al. Comparison of transcranial sonography, magnetic resonance imaging, and single photon emission computed tomography findings in idiopathic spasmodic torticollis. *Mov Disord*, 1997, 12(1):79-88.
- [5] 卢祖能. 肌张力障碍的新定义和分类. 卒中与神经疾病, 2014, 21(1):61-62.
- [6] Walter U, Skoloudik D. Transcranial sonography (TCS) of brain parenchyma in movement disorders: Quality standards, diagnostic applications and novel technologies. *Ultraschall Med*, 2014, 35(4):322-331.
- [7] 张迎春, 方军初, 盛余敬, 等. 帕金森病与原发性震颤患者的经颅超声研究. 中华神经科杂志, 2011, 44(9):590-593.
- [8] Walter U, Behnke S, Eyding J, et al. Transcranial brain parenchyma sonography in movement disorders: State of the art. *Ultrasound Med Biol*, 2007, 33(1):15-25.
- [9] Sastre-Bataller I, Vázquez JF, Martínez-Torres I, et al. Mesencephalic area measured by transcranial sonography in the differential diagnosis of parkinsonism. *Parkinsonism Relat Disord*, 2013, 19(8):732-736.
- [10] Naumann M, Becker G, Toyka KV, et al. Lenticular nucleus lesion in idiopathic dystonia detected by transcranial sonography. *Neurology*, 1996, 47(5):1284-1290.
- [11] Becker G, Seufert J, Bogdahn U, et al. Degeneration of substantia nigra in chronic Parkinson's disease visualized by transcranial color-coded real-time sonography. *Neurology*, 1995, 45(1):182-184.
- [12] 张迎春, 方军初, 盛余敬, 等. 经颅超声检查在帕金森病诊断中的应用. 中国医学影像技术, 2010, 26(12):2255-2257.
- [13] Kim JY, Kim ST, Jeon SH, et al. Midbrain transcranial sonography in Korean patients with Parkinson's disease. *Mov Disord*, 2007, 22(16):S145-S146.
- [14] Huang YW, Jeng JS, Tsai CF, et al. Transcranial imaging of substantia nigra hyperechogenicity in a Taiwanese cohort of Parkinson's disease. *Mov Disord*, 2007, 22(4):550-555.
- [15] Prestel J, Schweitzer KJ, Hofer A, et al. Predictive value of transcranial sonography in the diagnosis of Parkinson's disease. *Mov Disord*, 2006, 21(10):1763-1765.
- [16] Budisic M, Trkanjec Z, Bosnjak J, et al. Distinguishing parkinson's disease and essential tremor with transcranial sonography. *Acta Neurol Scand*, 2009, 119(1):17-21.
- [17] Walter U, Buttkus F, Benecke R, et al. Sonographic alteration of lenticular nucleus in focal Task-Specific dystonia of musicians. *Neurodegener Dis*, 2012, 9(2):99-103.
- [18] Walter U, Blitzer A, Benecke R, et al. Sonographic detection of basal ganglia abnormalities in spasmodic dysphonia. *Eur J Neurol*, 2014, 21(2):349-352.
- [19] Kruse N, Berg D, Francis MJ, et al. Reduction of menkes mR-NA and Copper in leukocytes of patients with primary adult-onset dystonia. *Ann Neurol*, 2001, 49(3):405-408.
- [20] Becker G, Berg D, Francis M, et al. Evidence for disturbances of Copper metabolism in dystonia: From the image towards a new concept. *Neurology*, 2001, 57(12):2290-2294.
- [21] 肖东升, 庄平, 李建宇, 等. 帕金森病与肌张力障碍患者内苍白球放电活动的特点. 中华医学杂志, 2010, 90(3):173-177.
- [22] Berg D, Metz B, Reiners K, et al. Five-year follow-up study of hyperechogenicity of the substantia nigra in Parkinson's disease. *Mov Disord*, 2005, 20(3):383-385.
- [23] 柏树令. 系统解剖学. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 301-310.

消 息

《中国医学影像技术》作者投稿请登录本刊网站(www. cjmit. com)主页, 点击左上角“作者登录”进入, 第一次投稿需完成作者注册; 专家审稿请点击“审稿登录”进入。

为了便于广大作者、读者查阅本刊文献, 本站提供从 1985 年起的过刊全文检索, 现刊摘要检索。