

1.5 T MR 对国人颈延髓角的测量与分析

吕宝华 程晓娟 马得廷 韩耀启 张忻宇

【摘要】 目的 利用颅脑正中矢状面 T2WI 图像测量正常国人、Chiari 畸形 I 型患者标准体位下的颈延髓角,建立国人正常颈延髓角的参考标准,探讨国人颈延髓角的发育规律、颈颅关节功能状态及临床意义,为 MRI 诊断 Chiari 畸形 I 型等部分颈颅交界区疾病提供参考标准。**方法** 随机选取 857 例(0~74 岁)正常国人及 14 例 Chiari 畸形 I 型的颅脑 MRI 图像,于 T2WI 正中矢状面图像上测量延髓轴线夹角数值。各年龄组性别间的差异用 *t* 检验做统计分析,对各年龄组间年龄差异用方差分析做统计检验。**结果** 在 MRI 上,正常组 0~9 岁、50 岁以上年龄组所测量的男女性别的颈延髓角度差别没有统计学意义,20~49 岁年龄段男女两性的颈延髓角差别有统计学意义($P < 0.05$),10 岁以上所有年龄组的颈延髓角随年龄的增加角度也增大。10~29 岁与其他年龄组差别有统计学意义($P < 0.05$)。正常组颈延髓角的 95% 可信区间为 $156.9^\circ \sim 174.7^\circ$,病例组与正常组颈延髓角大小有统计学差异($P < 0.0001$)。**结论** 国人正常体位下颈延髓角存在一个相对稳定的角度范围。对于 Chiari 畸形 I 型的诊断,MR 能够直接显示脑桥延髓受压及小脑下疝的情况,在 MRI 成像中可以参考以上参考值对于该疾病作出正确诊断。

【关键词】 磁共振成像; 颈延髓角; 测颅法; Chiari 畸形 I 型

颅底及颅颈交界区的解剖结构非常复杂,该区域发生的疾病对人类危害非常大,是医学影像学检查的难点之一。MRI 的三维成像功能及其良好的软组织解剖成像较常规 X 线摄影和 CT 扫描能更直接和准确地反映病变的程度和特征,所以在显示脑、脊髓病变方面 MR 具有非常明显的优势。目前虽有对国人颈延髓中心轴线夹角定量测量的报道,但是文献较少,测量方法不具体明确,缺少一个严格的标准,结果不一。

一、对象和方法

1. 研究对象:随机选取 2005 年 7 月至 2010 年 12 月以来在泰安市中心医院行颅脑和颈椎部位 MRI 检查的患者 857 例(0~74 岁),均行颅颈交界区 T2WI 矢状位扫描,取其正中矢状位图像,经两位不同资历的医师观察确定无明显颅骨破坏性病变及颅颈交接部发育畸形,经临床检查确定正常、无中枢神经系统症状及体征。其中男 434 例,女 423 例,年龄范围 1 d 至 76 岁,平均 46 岁。按年龄段 0~9 岁,10~19 岁,20~29 岁,30~39 岁,40~49 岁,50~59 岁,60~74 岁及男、女性分为 14 组。同期泰安市中心医院临床和 MRI 诊断为 Chiari 畸形 I 型的患者 14 例,男 7 例,女 7 例,平均年龄 48(28~70)岁,同时合并脊髓空洞症的有 3 例。

2. MRI 扫描设备:采用西门子 Avanto 1.5 T 超导型 MR 设备,头颅线圈,采用 SE/FSET2WI 矢状位成像技术,主要扫描参数 TR 4500 ms,TE 88 ms,层厚 5 mm,层间距 2.0 mm,视野(FOV)230×230,激励次数(Net)为 1~4 次,矩阵为 256×256。所有检查均行矢状位 T2WI 扫描。扫描时头颈部保持自然舒适状态,避免过度屈伸,受检者头部的横轴位基线要与听眦线吻合,然后进床扫描。

3. 测量方法:测量方法采用本人以前研究出的一种新型方

法(图 1)^[1]。选取 T2WI 正中矢状面作为测量图像,沿寰椎前弓上缘做一水平线,其与颈髓交面的中点定为 P₀,沿脑桥下缘做一条切线,与颈髓的交面中点定为 P₁,沿 C₂/3 间盘水平做一条水平线,与颈髓交面的中点定为 P₂,三点连线的夹角即为颈延髓角。在 PACS 监视屏上,利用其功能键测量角度,量角器精度为 0.1°。按上述方法由两位医师分别对全部受试者的颈延髓角各测量 2 次,取每例受试者 4 次测量的平均值。

4. 统计学分析:性别差异用 *t* 检验做统计分析,年龄差异用方差分析做统计检验,采用 SPSS 17.0 统计软件进行数据统计, $P < 0.05$ 被认为有统计学差异。正常参考值范围采用 95% 可信区间计算公式 $\bar{x} \pm 1.96s$ 表示。

二、结果

1. 正常国人颈延髓角的测量结果:经磁共振 T2WI 正中矢状位进行扫描,然后按既定测量方法对 857 例国人颈延髓角进行测量,所得结果经统计学检验符合正态分布。最大值为 177.2° ,最小值为 153.6° ,平均为 165.8° 。在 MRI 上,脑干颈延髓角与年龄变化有相关性,本组资料相关分析结果显示国人在 10~19 岁年龄段颈延髓角角度最小(图 2),且 10 岁以上随年龄的增加角度也增大,并有非常显著差异。但是两性的年龄角度曲线图不尽相同(图 3,4),20~49 岁年龄段内男女两性颈延髓角角度差异有统计学意义(表 1)。合并后 857 例国人的颈延髓角平均为 165.83° ,95% 可信区间为 $156.97^\circ \sim 174.69^\circ$ 。

2. Chiari 畸形 I 型颈延髓角的测量结果:因为 Chiari 畸形 I 型下疝小脑最突出的部分压迫延髓和上段颈髓时(图 5,6),颈延髓角变小的可能性较大,而压迫颈延髓交界区(图 7)时,该角度则可能会增大,所以将该病例组分成两组,压迫延髓和上段颈髓的归为第一组,压迫颈延髓交界区的归为第二组,分别进行测量,平均值分别为 $(154.1 \pm 5.51)^\circ$ 和 $(171.5 \pm 2.58)^\circ$,两组间及与正常组比较有统计学差异($P < 0.05$)(表 2~4)。

三、讨论

正常延髓与上段颈髓轴线有一自然角度,其正常参考值已有多位学者报道,大部分测量的是延髓及颈髓的腹侧线夹角,如陈龙华等^[2-3],该角度与颈延髓中心轴线夹角不同,其研究意义

表1 各年龄段两性颈延髓角测量结果和性别间比较($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	男	女	t 值	P 值
0~9岁	113	164.9 ± 3.9	166.2 ± 4.3	1.576	0.118
10~19岁	82	163.9 ± 4.2	162.6 ± 4.9	1.259	0.212
20~29岁	112	166.2 ± 4.2	162.2 ± 3.2	5.610	0.000
30~39岁	168	166.9 ± 4.2	164.9 ± 4.8	2.851	0.005
40~49岁	195	167.3 ± 4.3	165.4 ± 4.1	3.114	0.002
50~59岁	138	167.9 ± 4.3	166.7 ± 4.6	1.705	0.090
60岁以上	49	168.8 ± 3.2	169.0 ± 3.0	0.251	0.803

表2 Chiari 畸形 I 型两组间比较($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	颈延髓角	95% 可信区间(小样本)
第一组	8	154.05 ± 5.51	154.05 ± 4.61
第二组	6	171.33 ± 2.58	171.33 ± 2.71
P 值		0.000	

表3 Chiari 畸形 I 型 1 组与正常组颈延髓角测量结果比较($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	颈延髓角
Chiari I 型	8	154.05 ± 5.51
正常组	857	165.83 ± 4.52
P 值		<0.001

表4 Chiari 畸形 I 型 2 组与同年龄段正常组颈延髓角测量结果比较($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	颈延髓角
Chiari I 型	6	171.33 ± 2.58
正常组	857	165.83 ± 4.52
P 值		<0.05

和临床意义也是不同的;Reijnierse 等^[4]经研究得出颈椎屈伸活动时颈延髓的位置会有所变化,从屈伸不同姿势下颈椎及头颅 MRI 片上测量得到的颈延髓角也不同,所以就需要要求患者行头颅或颈椎 MRI 检查时应尽量保持统一的体位。测量颈延髓中心轴线的已有王健等^[5]、彭德红等^[6]、Bunschuh 等^[7]、Abumi 等^[8]学者,其中王健、彭德红两学者测得国人颈延髓角的正常参考值范围分别为:143.64°~165.42°及 147.30°~165.21°(95%可信区间),结果相差不多。Bunschuh 等^[7]研究得出正常者颈延髓角为 135°~175°,而 Abumi 等^[8]的测量结果为 154°~179°;但是本次研究 857 名国人的颈延髓角平均为 165.83°,95%可信区间为 156.97°~174.69°,与前几位学者的结果不同。究其原因可能有:(1)研究例数不同:前两位作者均为 100 例左右,本研究 857 例,样本较大。(2)测量方法不同:前两位学者没有提出一个具体的方法来测定颈延髓中心轴线,仅是个人估测,本研究有一个较为科学统一的测量方法,而且颈延髓角主要体现在颈延髓交界区部分,颈髓有一定的弧度,中下段约 C3 水平以平行于颈椎曲度向后下走行,而且桥脑的轴线与延髓轴线一般不会是一条线,前者常略低于后者,所以测量范围过大,测出的角度会有较大误差,不是真正的颈延髓角度。另外延髓的形状圆锥形,

因此如果选择的不是正中矢状面的影像图片进行测量,就会出现误差,只有从正中矢状面的影像上获得数据才能反映颈延髓角的真实情况。(3)年龄组成不同:前两位学者的样本年龄组成均为成年人,本研究为 0~76 岁,样本含量大,年龄跨度大。(4)MRI 检查时头颈部体位可能不同,本组均统一体位,头颈部舒适自然,均以听毗线进床进行检查测量,而前两位作者文献中未提到对头颈部位置的具体要求。(5)检测仪器不同:本研究采用西门子 Avanto 1.5 T 超导型 MR,扫描及成像时间短,受试者体位变动可能性较小,图像更清晰,更有利于精准的测量。(6)同时现代人生活方式和环境的变化,颈颅关节退变较以前更趋明显,该角度较前有可能增大。

在某些病例中,如寰枢关节脱位骨折、颅底凹陷及 Chiari 畸形患者中,其枢椎齿状突上移或疝出的小脑会顶压颈延髓,使其弯曲、受压,出现血供障碍,相应的神经细胞坏死形成慢性脊髓病。对于上述三种疾病,许多学者已经提出了诸多的影像测量方法,如寰椎齿状突前间隙、椎管储备间隙及上颈髓前后径等^[4,9]。但上述各种方法有较明显的局限性,它只能间接反映颈延髓的压迫状况,而 MRI 中的颈延髓角可以比较直接的显示颈延髓受压迫的程度。如果颈延髓角的正常值建立了,就可以对个例的颈椎 MRI 影像加以比较,评估疾病的进程,决定治疗方案^[2]。Reiter 等^[10]、Boden 等^[11]均报道当颈延髓角小于 135°时最适合行后路寰枢关节融合术。评价颈颅术后颈延髓压迫症的减压效果^[3,4]颈延髓角也有非常重要的作用,术后该角度恢复得越接近正常值范围,说明减压术做得越好。

本组资料相关分析结果显示 10 岁以上随年龄的增加角度也增大,并有非常显著差异,各年龄组中 10~19 岁年龄段颈延髓角平均值最低,20~49 岁年龄段内男女两性颈延髓角角度差异有明显统计学意义。10~19 岁年龄段处于快速发育阶段,颅底骨、颈颅关节及上段颈椎各关节逐渐发育成熟稳定,骨性结构及关节周围韧带肌肉发育较 10 岁前成熟有力,而且韧带肌肉的柔韧性也达最佳状态,因此使该年龄段的颈延髓角较为固定,自然状态下角度及其变化较其他年龄组小。30 岁后国人人人群中颈椎的关节、颈颅关节及韧带逐渐退化,维持该节段稳定的前、后纵韧带,黄韧带和棘间与棘上韧带松弛、肥厚、钙化和骨化,导致颈椎容易处于过伸状态,使颈延髓角更有可能增大,因此可以解释随年龄的增加角度也增大这一现象。同时由于成年男女两性的生活方式不同,男性中不良生活习惯较女性更为常见,多数都有长期伏案工作史,或生活姿势不良,致使肌肉、韧带长时间处于过度紧张状态,易产生疲劳性损伤或劳损,危及颈椎的平衡稳定系统^[12],而女性生活作息可能更有规律,因此颈椎退变的出现较男性晚,这也能解释 10~30 岁年龄段女性颈延髓角角度较小

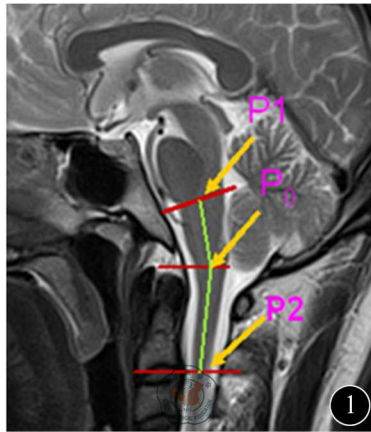


图1 国人颈延髓角的测量方法:沿寰椎前弓上缘做一水平线,取其颈延髓交面的中点定为P0,脑桥前半部分呈椭圆形,沿其下缘做一条切线,与延髓的交面中点定为P1,沿C2/3间盘水平做一条水平线,与延髓交面的中点定为P2,三点连线的夹角即为颈延髓角

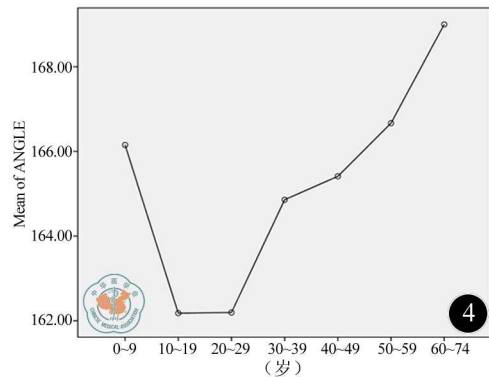
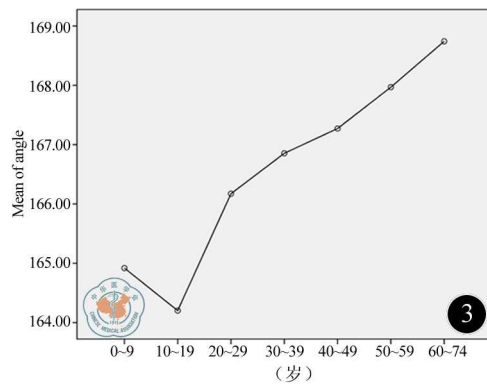
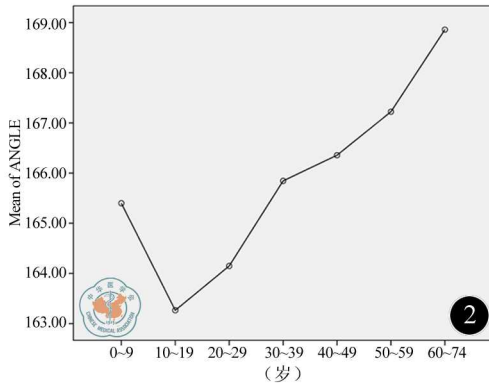


图2 7组国人正常体位颈延髓角年龄角度曲线图
图3 国人正常体位男性颈延髓角年龄角度曲线图
图4 国人正常体位女性颈延髓角年龄角度曲线图

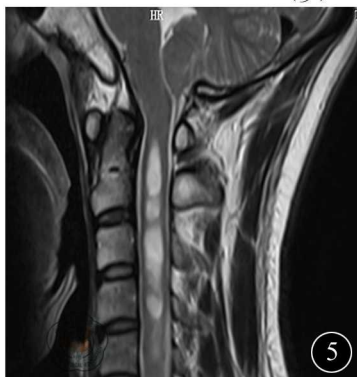


图5 Chiari I型1组小脑主要压迫延髓前移,颈延髓角变小,测得约为155.3° 图6 Chiari畸形I型1组 疝出小脑达枢椎下缘,疝出小脑主要压迫上段颈髓,颈延髓角约为141.0° 图7 Chiari I型2组 疝出小脑主要压迫颈延髓交界区,交界部前移,角度增大,测得为172.6°

而稳定,数值变化较小,而20~29岁年龄段的男性颈椎关节开始出现退变,颈延髓角随之开始增大;而50岁后男女两性颈椎及颈颅关节的退变均接近达到顶峰,两性间的差别就明显变小,因此对颈延髓角的影响两性无明显差异了。

经本次研究得出:在正常状态下,国人的颈延髓轴线夹角应该有一定的正常值范围,约为 $156.9^{\circ} \sim 174.7^{\circ}$,而且该角度与年龄存在一定的关系;在临床实践工作中,如果颈延髓轴线夹角超过 174.7° 或低于 156.9° 时,延髓、上颈髓或其交界处可能处于受压状态,进而需要考虑到颈颅部可能有异常病变,如果排除了其他疾病,如类风湿性关节炎、颅底肿瘤等的情况下,就要考虑到有颅底凹陷症和Chiari畸形I型等的可能,同时也要注意观察小脑扁桃体形态及其位置有无改变和结合临床,作出综合的诊断,避免漏诊和误诊。但是本研究也存在一些不足之处,由于Chiari畸形I型病例比较少见,样本量太少,且都是非实体测量,测得结果存在误差在所难免的;同时由于样本的地域局限性,年龄分布也不一定最合理,也可能导致结果出现偏差。

参 考 文 献

- [1] 吕宝华,程晓娟,宋大伟,等. 1.5T MRI对Chiari I型畸形颈髓角的测量与分析. 泰山医学院学报,2011,4:267-269.
- [2] 陈龙华,孔吉明,叶锦裳. 磁共振成像对脑干颈髓角的评价. 实用老年医学,1991,5:119-120.
- [3] 王圣林,王超,闫明,等. 颈髓角的MRI影像测量及其临床意义. 中

国脊柱脊髓杂志,2006,16:351-353.

- [4] Reijnierse M, Breedveld FC, Kroon HM, et al. Are magnetic resonance flexion views useful in evaluating the cervical spine of patients with rheumatoid arthritis? *Skeletal Radiol*, 2000, 29:85-89.
- [5] 王健,蒋学祥,肖江喜,等. 100名发育正常国人延髓、上段颈髓轴线夹角的测量. *中国医学影像技术*, 2000, 16:630-631.
- [6] 彭德红,李德泰,肖立志. Chiari畸形I型延髓与上段颈髓轴线夹角改变的MRI分析. *医学临床研究*, 2002, 5:382-384.
- [7] Bundschuh C, Modic MT, Kearney F, et al. Rheumatoid arthritis of the cervical spine: surface-coil MR imaging. *AJR Am J Roentgenol*, 1988, 151:181-187.
- [8] Abumi K, Takada T, Shono Y, et al. Posterior occipitocervical reconstruction using cervical pedicle screws and plate-rod systems. *Spine*, 1999, 24:1425-1434.
- [9] 谭军,万卫平,侯之启,等. 国人正常枕-寰枢椎区矢状径线的MRI与X线的对照测量及临床意义. *中国脊柱脊髓杂志*, 1995, 5:97-100.
- [10] Reiter MF, Boden SD. Inflammatory disorders of the cervical spine. *Spine*, 1998, 23:2755-2766.
- [11] Boden SD, Dodge LD, Bohlman HH, et al. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. A long-term analysis with predictors of paralysis and recovery. *J Bone Joint Surg Am*, 1993, 75:1282-1297.
- [12] 胡寅进,陈春新. 颈椎过伸过屈位片在青年颈椎病诊断中的应用. *中国医疗设备*, 2008, 23:85-86.

(收稿日期:2011-11-21)

(本文编辑:吴莹)

吕宝华,程晓娟,马得廷,等. 1.5T MR对国人颈延髓角的测量与分析[J/CD]. *中华临床医师杂志:电子版*, 2012, 6(9):2486-2489.

中华医学会