

头颈 CT 血管成像

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002163

颈内动脉形态学改变对认知功能影响的研究

龚贝贝, 张丽娟, 郭浩明, 郑婉琳, 吕发金

(重庆医科大学附属第一医院放射科, 重庆 400016)

【摘要】目的:探讨颈内动脉(in internal carotid artery, ICA)形态学改变(血管迂曲及狭窄)对认知功能的影响。**方法:**收集 2017 年 10 月至 2018 年 6 月于本院就诊患者 39 例及对照组 20 例,根据头颈 CT 血管造影(CT angiography, CTA)、头颈 MR 血管造影(MR angiography, MRA)结果将病例组分为颈内动脉迂曲组 23 例、颈内动脉狭窄组 16 例。各组分别使用简易精神状态量表(mini mental state examination, MMSE)、蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MOCA)评定其认知功能。依据 Fazekas 分级对各组间脑白质病变进行分级评分,计算各组间腔隙灶数量。**结果:**MOCA 评分迂曲组 27(24, 29)分;狭窄组 28(25, 29)分;对照组 29(28, 30)分;迂曲组评分低于对照组($P<0.05$)。3 组间 MMSE 评分未有明显的统计学差异。迂曲组、狭窄组较对照组 Fazekas 分级评分均存在统计学差异($P<0.05$);狭窄组腔隙灶(9 例)较对照组(2 例)及迂曲组(1 例)存在显著统计学差异($P<0.05$)。狭窄组吸烟、饮酒、高血压及高脂血症等发生率明显高于其他 2 组($P<0.05$)。**结论:**颈内动脉形态学改变(血管迂曲及狭窄)与脑白质病变发生相关,且造成一定程度的认知功能下降。

【关键词】颈内动脉迂曲狭窄;认知功能下降;蒙特利尔认知评估量表;脑白质病变

【中图分类号】R445.4

【文献标志码】A

【收稿日期】2018-10-30

Effect of morphological changes of the internal carotid artery on cognition

Gong Beibei, Zhang Lijuan, Guo Haoming, Zheng Wanlin, Lü Fajin

(Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To investigate the effect of morphological changes(tortuosity and stenosis) of the internal carotid artery(ICA) on cognition. **Methods:** A total of 39 patients who visited our hospital from October 2017 to June 2018 and 20 subjects as controls were included in the study. The above 39 patients were subdivided into ICA tortuosity group(23 cases) and ICA stenosis group(16 cases) according to the results of cranial-cervical computed tomography angiography(CTA) and cranio-cervical magnetic resonance angiography(MRA). Mini-mental state examination(MMSE) and Montreal cognitive assessment(MOCA) were used to evaluate the cognitive function in each group. Cerebral white matter lesions were evaluated by the Fazekas scale, and the number of lacunes was calculated for each group. **Results:** The MOCA score was 27(24, 29) for the ICA tortuosity group, 28(25, 29) for the ICA stenosis group, and 29(28, 30) for the control group, with a significant lower score observed in the ICA tortuosity group than in the control group($P<0.05$). There were no significant differences in MMSE score between the three groups. The ICA tortuosity group and ICA stenosis group had significantly different Fazekas scale scores compared with the control group($P<0.05$); the ICA stenosis group had a significantly larger number of lacunes than the control group and the ICA tortuosity group(9 cases vs 2 cases/1 case, $P<0.05$). Compared with the other two groups, the ICA stenosis group had significantly higher prevalence of smoking, drinking, hypertension, and hyperlipidemia($P<0.05$). **Conclusion:** Morphological changes(tortuosity and stenosis) of the ICA are related to cerebral white matter lesions, and can lead to a certain degree of cognitive decline.

【Key words】 tortuosity and stenosis of the internal carotid artery; cognitive decline; Montreal cognitive assessment; cerebral white matter lesion

随着 CT 血管成像(CT angiography, CTA)及 MR 血管造影(MR angiography, MRA)成像技术的广泛应用,越来越多的颈内动脉(in internal carotid artery,

ICA)迂曲及狭窄等形态学改变在临床上被发现。既往研究较多关注颈动脉的狭窄与脑卒中的相关性^[1],而对 ICA 狭窄及迂曲对早期认知功能影响的认识较少,本研究通过常用神经心理学量表对 ICA 迂曲、狭窄患者进行认知功能评价,并且评价 2 组病例脑白质病变的分级程度及腔隙灶数量,从而探讨 ICA 迂曲、狭窄对认知功能的影响。

作者介绍:龚贝贝, Email: 739281690@qq.com,

研究方向:神经影像学。

通信作者:吕发金, Email: fajinlv@163.com。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20190513.1246.009.html>

(2019-05-14)

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2017 年 10 月至 2018 年 6 月于本院行头颈 CTA 及 MRA 的 ICA 迂曲、狭窄患者及正常人共 59 例。其中 ICA 迂曲组 23 例;狭窄组 16 例;正常对照组 20 例。所有受试者均经头颈 CTA 或 MRA 检查及颈动脉多普勒超声检查,迂曲组入组标准:测量单侧或双侧 ICA 迂曲指数(tortuosity index, TI) $>1.2^{[2]}$,头颈动脉无明显狭窄;狭窄组入组标准:ICA 起始处单侧或双侧狭窄率 $>50\%$,TI >1.2 者,则认定伴有迂曲。对照组入组标准:经头颈 CTA 或 MRA 检查,双侧颈内动脉 TI <1.2 ,所有病例大脑前、后循环完整,头颈主要动脉无明显狭窄。排除标准:颅内动脉瘤、血管畸形、颅内动脉明显狭窄、闭塞,现在或既往有颅内出血、炎症、脑外伤、肿瘤、非血管源性脑白质病变、脑梗死(腔隙性梗死不除外);甲状腺功能亢进;心、肺及肾功能不全等;有磁共振检查禁忌证。一般资料收集包括病例组及对照组的吸烟史、饮酒史、运动习惯、体质指数(body mass index, BMI)等相关数据。

迂曲组年龄为 (61.09 ± 7.28) 岁,男性 8 例,女性 15 例;狭窄组年龄为 (65.63 ± 7.91) 岁,男性 13 例,女性 3 例;对照组年龄 (56.30 ± 8.69) 岁,男性 10 例,女性 10 例。病例组主要临床症状:头晕、头痛、视物旋转、耳鸣、发作性一侧肢体麻木无力等。

1.2 仪器与方法

MR 磁共振扫描采用 GE Signa HDxt 3.0TMR,8 通道头颈线圈行常规 MR 扫描,inhanceMRA 扫描,常规扫描序列包括 DWI、T2FLAIR 序列;DWI 序列成像扫描参数:TR 5 200 ms, TE 74.4 ms,层厚 5 mm,采集层数 25 层, NEX 1, FOV 24×24 , 矩阵 160×160 。T2FLAIR 序列成像扫描参数:TR 6 902 ms, TE 140.9 ms, TI 1850, 层厚 5 mm, 层间距 1.5 mm, 采集层数 25 层, NEX 1, FOV 24×24 , 矩阵 320×224 。inhanceMRA 序列成像扫描参数:TR 9.7 ms, TE 3.7 ms, 层厚 1.4 mm, NEX 0.63, FOV 24×21.6 , 矩阵 384×224 。

CTA 扫描采用 GE Discovery CT750HD。扫描参数:平扫、增强管电压分别为 100 kV、120 kV,自动管电流(120~300 mA),

转速 0.4 s/圈,层厚:5 mm,螺距 0.969,FOV 25 cm。对比剂、生理盐水经肘正中静脉注射,速率 4.0 mL/s,对比剂(优维显 370 mgI/mL) 70~80 mL,生理盐水 50 mL,一次性完成头颈部动脉扫描,范围自主动脉弓至颅顶。

认知功能评定方法:入组病例及对照组于 CTA 及 MRA 检查完毕 1 周内完成神经心理学量表评定。使用量表:MMSE、MOCA。测评均由同一位经专门训练、具备神经心理测评资质的医师完成。

MMSE 评定内容包括时间空间定向力、即刻记忆、计算和注意力、延迟回忆、物体命名、语言复述、阅读理解、语言理解、语言表达、视空间觉;总分 30 分。

MOCA 评定内容包括注意与集中、命名、执行功能、延迟记忆、语言复述、视结构技能、抽象思维、计算和定向力等认知领域的检查项目;总分 30 分。

脑白质病变评定方法:①脑白质高信号。于 T2 FLAIR 序列图像上采用 Fazekas 分级方法(0~6 分)进行评分;将脑室旁和深部白质高信号病变分开评分,两部分的分数相加计算总分。脑室旁高信号评分:0 分,无病变;1 分,帽状或者铅笔样薄层病变;2 分,病变呈光滑的晕圈;3 分,不规则脑室旁高信号,延伸到深部白质。深部白质高信号评分:0 分,无病变;1 分,点状病变;2 分,病变开始融合;3 分,病变大面积融合。

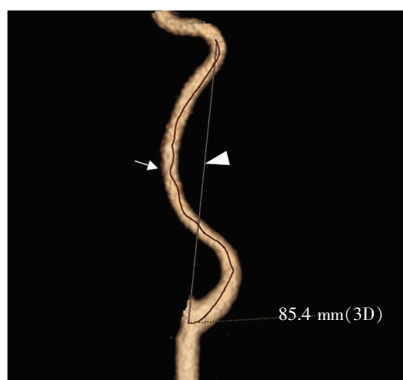
②腔隙灶。定义为假定血管源性腔隙灶(lacune of presumed vascular origin),充满液体(MRI 信号与脑脊液相似)的圆形或卵圆形的腔,直径为 3~15 mm;在 T2FLAIR 序列上表现出与脑脊液相似的低信号,其周围围绕一圈高信号。评分由 2 位高年资影像诊断医师进行独立分析。

1.3 数据分析

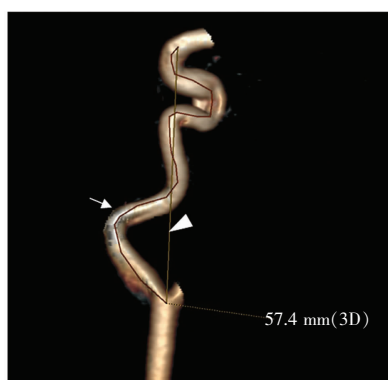
所有数据传至 GE ADW4.5 工作站进行数据测算。ICA 迂曲度计算采用迂曲度(TI 值)进行量化评估,均由同一位住院医师间隔 1 周时间分 2 次测量后取平均值,计算方法为测量 ICA 起始处至颈动脉管外口的直线长度与实际曲线长度,两者的比值即为 TI 值(图 1,图 2);狭窄度测量采用后处理工作站 vessel analysis 软件对 ICA 起始处狭窄进行测量(图 3)。

1.4 统计学处理

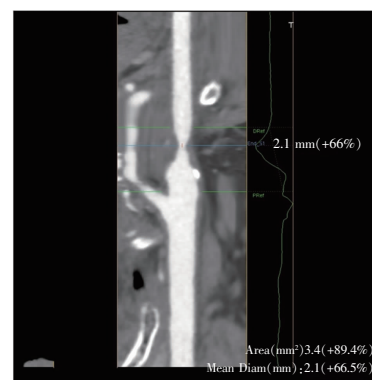
采用 SPSS 20.0 统计学分析软件对资料进行统计分析:对计量资料先进行正态性检验。符合正态分布的计量资料采



注:TI=a/b,箭头及三角标所指分别为 a、b; TI=1.24



注:TI=a/b,箭头及三角标所指分别为 a、b; TI=1.70



注:颈内动脉起始处狭窄程度测量方法,狭窄率为 89.4%

图 1 CTA TI 值测量方法

图 2 MRA TI 值测量方法

图 3 颈内动脉血管曲面重建

用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 进行统计描述,采用方差分析进行组间比较;不符合正态分布的计量资料采用中位数(四分位数间距)进行统计描述,采用 Kruskal-Wallis H 检验进行组间比较。计数资料采用率或构成比来进行统计描述,组间比较采用卡方检验或 Fisher's 确切概率法。所有的检验水准 $\alpha=0.05$ 。本研究符合重庆医科大学人体实验伦理委员会所定制的伦理学标准并取得病人的知情同意。

2 结果

2.1 一般资料

各组间糖尿病、心脏病、BMI 及运动习惯等方面未见明显统计学差异。狭窄组较对照组在年龄、吸烟、高血压、高血脂存在统计学差异,较迂曲组在性别、饮酒、高血脂存在统计学差异(表 1)。

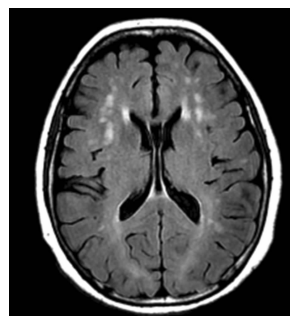
2.2 两量表评分结果

MMSE 评分:迂曲组 30(28,30)分;狭窄组 30(29,30)分;对照组 30(29,30)分。3 组间评分未有明显的统计学差异。MOCA 评分:迂曲组 27(24,29)分;狭窄组 28(25,29)分;对照组 29(28,30)分。迂曲组评分明显低于对照组($P<0.05$)。

2.3 脑白质病变

评分由 2 位高年资影像诊断医师进行独立分析后结果一致($\kappa=1.000$)。Fazekas 分级具体评分结果见表 2、表 3;迂曲

组、狭窄组较对照组 Fazekas 分级评分均存在统计学差异($P<0.05$)。如图 4 所示。腔隙灶,对照组 2 例;迂曲组 1 例;狭窄组 9 例。狭窄组较对照组及迂曲组均存在统计学差异($P<0.05$),见表 3。



注:Fazekas 分级评分为 3 分,脑室旁高信号 1 分,深部白质高信号 2 分

图 4 T2 FLAIR 图

3 讨论

随着人口老龄化,认知功能下降已成为医学及社会的重要问题,严重者可出现不可逆损伤以致痴呆,给患者的家庭及社会带来较为严重的负担^[3]。故早期发现认知功能的下降、损害并采取临床干预、

表 1 组间受试者一般资料比较($n, \%; \bar{x} \pm s$)

一般资料	迂曲组 ($n=23$)	狭窄组 ($n=16$)	对照组 ($n=20$)	F/χ^2 值	P 值	两两比较结果
年龄(岁)	61.09 ± 7.28	65.63 ± 7.91	56.30 ± 8.69	6.163	0.004	$P_1=0.054, P_2=0.001, P_3=0.085$
男性	8(34.8)	13(81.3)	10(50.0)	8.249	0.016	$P_1=0.313, P_2=0.083, P_3=0.008$
吸烟	5(21.7)	9(56.3)	3(15.0)	8.249	0.016	$P_1=0.862, P_2=0.014, P_3=0.043$
饮酒	4(17.4)	11(68.8)	5(25.0)	12.177	0.002	$P_1=0.813, P_2=0.017, P_3=0.002$
高血压	7(30.4)	10(62.5)	4(20.0)	7.441	0.024	$P_1=0.434, P_2=0.016, P_3=0.059$
高血脂	2(8.7)	9(56.3)	3(15.0)	13.064	0.001	$P_1=0.868, P_2=0.014, P_3=0.003$
糖尿病	1(4.3)	1(6.3)	0(0.0)	1.409	0.731	
心脏病	0(0.0)	3(18.8)	1(5.0)	4.430	0.059	
BMI (kg/m^2)	23.81 ± 2.12	25.77 ± 2.80	23.97 ± 3.08	2.960	0.060	
运动习惯	15(65.2)	8(50.0)	11(55.0)	0.980	0.613	

注: P_1 ,迂曲组与对照组比较; P_2 :狭窄组与对照组比较; P_3 :迂曲组与狭窄组比较

表 2 组间脑白质高信号 Fazekas 分级评分结果

分组	例数	0分	1分	2分	3分	4分	5分	6分
迂曲组	23	0	1	5	6	10	0	1
狭窄组	16	0	0	1	4	4	5	2
对照组	20	5	8	3	2	2	0	0

表 3 组间认知功能评分(分)及脑白质病变比较($M(Q_1, Q_3); n, \%$)

指标	迂曲组 ($n=23$)	狭窄组 ($n=16$)	对照组 ($n=20$)	Z/χ^2 组	P 组	两两比较结果
MMSE	30(28,30)	30(29,30)	30(29,30)	1.413	0.493	
MOCA	27(24,29)	28(25,29)	29(28,30)	7.753	0.021	$P_1=0.045, P_2=0.071, P_3=1.000$
Fazekas	3(2,4)	4(3,5)	1(0.25,2)	27.504	0.000	$P_1=0.001, P_2=0.000, P_3=0.199$
腔隙灶	1(4.3)	9(56.3)	2(10.0)	17.685	0.000	$P_1=0.590, P_2=0.004, P_3=0.000$

注: P_1 ,迂曲组与对照组比较; P_2 :狭窄组与对照组比较; P_3 :迂曲组与狭窄组比较; P :3 组间比较

治疗十分有意义。

MMSE 及 MOCA 是目前应用较广泛的认知功能损害筛查工具,可快速筛查轻度认知功能损害^[4]。Zavoreo 等^[5]经过研究发现,MOCA 检测轻度认知功能损害的敏感度为 92.4%,明显优于 MMSE 的 22.4%。本研究采用 MMSE 及 MOCA 量表评估 ICA 形态学改变患者的认知功能;结果显示迂曲组相较于对照组的 MOCA 评分均存在统计学差异,而 3 组间 MMSE 评分差异均无统计学意义;推测为在检测认知功能损害的早期阶段,MOCA 量表可能比 MMSE 量表更敏感,所得结果符合文献报道。

霍颖超^[6]和陈林等^[7]研究认为,ICA 迂曲、狭窄等形态学改变患者可能处于慢性缺血状态,以致患者脑白质病变发生率的增加,从而造成患者认知功能的下降。本研究结果显示,病例组主要以视空间与执行功能(交替连线试验、复制立方体及画钟表)、语言能力(语句重复及流畅性)以及延迟回忆受损为著;迂曲组患者的 MOCA 量表评分较对照组下降,狭窄组患者较对照组虽未有明显统计学差异,但 MOCA 量表评分也存在一定程度下降;同时病例组脑白病变 Fazekas 分级评分明显高于对照组,表明 ICA 迂曲、狭窄可导致患者脑白质病变,从而引起患者认知功能受损,与文献报道相符合。对于 ICA 迂曲、狭窄患者认知功能损害的确切机制尚不明;据文献报道 ICA 形态学改变后,相应血管内血液动力学也发生改变,以致局部或全脑脑组织血液供应明显减少,脑组织长期处于低灌注、缺血缺氧状态可导致脑白质病变及脑组织代谢障碍,各个认知领域均受到不同程度损伤,整体认知功能下降^[8-10]。

本次研究中,16 例 ICA 狭窄患者中有 9 例患者有腔隙灶,而 23 例迂曲组患者仅有 1 例患者出现腔隙灶,2 组间存在明显统计学差异。虽然 2 组病例组间 MMSE 及 MOCA 评分未出现明显统计学差异,但该结果说明 ICA 狭窄相较于 ICA 迂曲改变对脑白质损害更严重。

目前,ICA 迂曲与认知功能的相关性研究甚少,国内、外临床上对 ICA 迂曲的分型存在一定争议。Weibel 和 Fields^[11]将迂曲延长的动脉分为 3 类。迂曲(tortuosity):动脉迂曲成“C”形、“U”形或“S”形;盘曲(coiling):动脉以一轴心迂曲盘旋成 1 个或多个动脉攀;折曲(kinking):动脉迂曲折成锐角。Faggioli 等^[12]定义了一种新的概念叫迂曲指数(tortuosity index, TI),它被定义为所有偏离理想直线轴的角度总和。本研究采用测量 TI 值的具体量化方法,并且发现当 TI>1.2 时,ICA 至少表现为较明显“S”形,因此 TI>1.2 时本研究判定为血管迂曲。该量化的方法

有助于更准确地评估 ICA 的迂曲程度。

本次研究中,狭窄组较对照组在年龄、吸烟、高血压、高血脂存在统计学差异,较迂曲组在性别、饮酒、高血脂存在统计学差异;此结果说明颈内动脉起始处狭窄更易发生在年龄较大,有高血压、高血脂疾病及吸烟、饮酒等生活习惯的男性人群中。

本研究存在一些不足之处。首先,狭窄组患者认知功能评分虽较对照组有一定程度下降,但未出现明显的统计学意义,可能是该组人数相对较少,在后续研究中将进一步扩大样本量。其次,本研究采用的认知功能评估量表种类不多,认知功能的评估方法相对单一,在以后研究中增加评估量表以增加评估准确性。

综上所述,通过本研究表明颈内动脉狭窄及迂曲与脑白质病变及腔隙灶发生相关,且造成一定程度的认知功能下降。

参 考 文 献

- [1] Mathur D, Lim LF, Mathur M, et al. Pituitary apoplexy with reversible cerebral vasoconstrictive syndrome after spinal anaesthesia for emergency caesarean section: an uncommon cause for postpartum headache[J]. Anaesth Intensive Care, 2014, 42(1): 99-105.
- [2] Wang HF, Wang DM, Wang JJ, et al. Extracranial internal carotid artery tortuosity and body mass index[J]. Front Neurol, 2017, 8: 508.
- [3] 梁金, 刘文博, 孙建平, 等. 轻度认知功能障碍与颈内动脉狭窄的相关性研究[J]. 医学与哲学, 2013, 34(6): 49-51.
- [4] 张建华. MMSE 和 MoCA 在不同类型轻度认知障碍筛查中的应用效果[J]. 当代医药论丛, 2017, 15(15): 65-66.
- [5] Zavoreo I, Bašić Kes V, Lisak M, et al. Cognitive decline and cerebral vasoreactivity in asymptomatic patients with severe internal carotid artery stenosis[J]. Acta Neurol Belg, 2013, 113(4): 453-458.
- [6] 霍颖超, 王敏, 彭泽艳, 等. 60 岁以上老年人颈动脉粥样硬化与脑白质病变的相关性研究[J]. 中华解剖与临床杂志, 2016, 21(5): 397-401.
- [7] 陈林, 胡俊, 陈康宁, 等. 颈内动脉延扩张症对认知功能的影响[J]. 第三军医大学学报, 2011, 33(10): 1075-1077.
- [8] Muller M, van der Graaf Y, Algra A, et al. Carotid atherosclerosis and progression of brain atrophy: the SMART-MR study[J]. Ann Neurol, 2011, 70(2): 237-244.
- [9] 宇辉, 张诚, 仝德章, 等. 不同程度无症状颈内动脉狭窄与认知障碍的关系[J]. 实用医学杂志, 2015, 31(23): 3850-3853.
- [10] 蒋红焱. 颈动脉狭窄与认知功能障碍的关系[J]. 中国老年学杂志, 2014, 34(1): 77-79.
- [11] Weibel J, Fields WS. Tortuosity, kinking and coiling of the carotid artery II. Relationship of morphological variation to cerebrovascular insufficiency[J]. Neurology, 1965, 15: 462-468.
- [12] Faggioli G, Ferri M, Gargiulo M, et al. Measurement and impact of proximal and distal tortuosity in carotid stenting procedures[J]. J Vasc Surg, 2007, 46(6): 1119-1124.

(责任编辑:唐秋姗)