

吸烟对大脑中动脉血流速度及搏动指数的影响

刘爽^{1*}, 杨雪霞^{2**}

(1. 贵州医科大学, 贵州 贵阳 550004; 2. 贵州医科大学附院 神经内科, 贵州 贵阳 550004)

[摘要] 目的: 吸烟对大脑中动脉(MCA)血流速度及搏动指数(PI)的影响。方法: 入住神经内科的男性患者60例,根据吸烟情况分为吸烟组($n=30$)和对照组(不吸烟, $n=30$);采用经颅多普勒超声(TCD)技术结合屏气试验检测2组受试者屏气前、屏气20 s后双侧MCA的平均血流速度(V_m)、PI、收缩期与舒张期血流速度比值(S/D),同时计算3项指标的变化率以及屏气指数(BHI),评价吸烟对患者脑血管功能的影响。结果: 屏气前,吸烟组 V_m 明显低于对照组,PI、S/D均显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$);屏气后2组患者MCA的 V_m 均显著高于屏气前,PI、S/D均显著低于屏气前,差异有统计学意义($P<0.01$);吸烟组屏气后MCA的 V_m 、PI及S/D 3项指标的变化率均显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$);吸烟组BHI显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$)。结论: 长期吸烟可使脑血管反应性及顺应性降低。

[关键词] 超声检查,多普勒,经颅;屏气试验;屏气指数;血流速度;顺应性;血管,脑

[中图分类号] R743 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2016)03-0330-03

Breath-holding Test Evaluation of Smoking on Brain Vascular Function

LIU Shuang¹, YANG Xuexia²

(1. Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China; 2. Department of Neurology, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China)

[Abstract] Objective: To explore the influence of smoking on middle cerebral artery (MCA) and pulsatility index (PI). **Method:** 60 cases of male patients hospitalized in neurology department were enrolled in this study and divided into smoking group ($n=30$) and control group (no smoking, $n=30$). TCD by transcranial combined with breath holding test was adopted to detect average blood flow velocity (V_m), PI and systolic/diastolic ratio (S/D) in bilateral MCA 20 seconds before breath and 20 seconds after breath. Meanwhile, the rate of change of the above three indexes and breath holding index (BHI) were calculated and the influence of smoking on cerebrovascular function of patients was evaluated. **Results:** Before breath, the MCA V_m in smoking group was significantly lower than that of control group while PI and S/D in smoking group were significantly higher than their counterparts in control group, and the differences were statistically significant ($P<0.01$). In both groups, the MAC V_m after breath was significantly higher than that before breath while PI and S/D were significantly lower than those before breath, and the differences were statistically significant ($P<0.01$). In smoking group, the rate of change of MAC V_m , PI and S/D after breath were significantly lower than those of control group, and the differences were statistically significant ($P<0.01$). The BHI in smoking group was significantly higher than that in control group, with statistical difference ($P<0.01$). **Conclusions:** Long-term smoking can reduce the cerebrovascular reactivity and adaptability.

[Key words] ultrasonography, Doppler, transcranial; breath test; breath holding index; blood flow velocity; compliance; blood vessels, brain

* 贵州医科大学 2013 级硕士研究生

** 通信作者 E-mail: yxx789@163.com

网络出版时间: 2016-03-17 网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/52.5012.R.20160317.1059.050.html>

临床上使用经颅多普勒超声(TCD)技术结合屏气试验评价脑血管功能,脑血管功能的降低在一定程度上反映发生在脑血管本身的损害,与脑梗死、脑出血等脑血管疾病有明显相关性^[1]。Robert等^[2]的研究表明,吸烟作为血管病的危险因素,在脑血管功能的损害中首当其冲。屏气试验可使体内形成短暂性高碳酸血症状态,促使脑血管扩张进而产生血流状态的变化,是临床检测血管顺应性及反应性的一种常用方法^[3]。本次研究通过观察吸烟男性与非吸烟男性的大脑中动脉(MCA)血流指标的变化率,评价吸烟对脑血管功能的影响。

1 对象与方法

1.1 对象

2013 年 4 月~2014 年 4 月于神经内科就诊的男性患者 60 例,年龄 45~65 岁,根据是否吸烟分为吸烟组($n=30$)和对照组(不吸烟, $n=30$)。吸烟组患者的吸烟史>5 年,每天>10 支。2 组研究对象在年龄等一般基础资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

1.2 方法

使用 TCD 检测仪(德国 DWL 型)检测,患者取仰卧位,保持周围环境平静,于颞窗处放置 2 MHz 探头,探测深度设置为 45~60 mm。取得 MCA 信号后,记录在安静状态下的 MCA 平均血流速度(V_m);在同样的探头位置及探测深度下, V_m 、搏动指数(PI)及收缩期与舒张期血流速度比值(S/D)。要求患者屏气 20 s,记录 MCA 屏气末期流速(V_m')以及屏气的时间(T)。

1.3 观察指标及计算公式

记录 2 组患者屏气前后 MCA 的 V_m 、PI 及 S/D;计算屏气前后 V_m 、PI 及 S/D 的变化率[变化率= $(S2-S1) \times 100/S1$ ($S1$ 为屏气前测量值, $S2$ 为屏气后测量值)]、同时计算屏气指数(BHI)[$BHI=(V_m'-V_m)/V_m \times 100/T$]。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 13.0 软件对数据进行统计,各检测指标均以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。两两比较采用 t 检验,计量资料以百分数(%)表示,两两比较采用 χ^2 检验; $P<0.05$ 示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

2 组患者年龄、平均收缩压、随机血糖以及高

脂血症患者例数比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 1 两组受试者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

Tab.1 General condition of patients in the two groups

指标	吸烟组	对照组	t/χ^2	P
年龄(岁)	49.1±2.9	49.3±2.7	0.276 46	>0.05
收缩压(mmHg)	83.8±0.2	83.7±0.8	0.664 21	>0.05
随机血糖(mol/L)	5.5±0.8	5.4±0.9	0.727 70	>0.05
高脂血症(例)	10	9	0.05	>0.05

2.2 屏气前后 MCA 的 V_m 、PI 及 S/D

屏气前,吸烟组 V_m 明显低于对照组,PI、S/D 均显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$)。屏气后所有患者 MCA 的 V_m 均显著高于屏气前,PI、S/D 均显著低于屏气前,差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 2。

表 2 两组受试者屏气前后 MCA 的 V_m 、PI 及 S/D

Tab.2 Comparison of blood flow index of MCA in two groups before and after breath test

血流指标	吸烟组		对照组	
	屏气前	屏气后	屏气前	屏气后
V_m (cm/s)	52.30±2.15	60.40±2.39 ⁽¹⁾	75.40±2.54 ⁽²⁾	109.70±2.46 ⁽¹⁾
PI	0.95±0.08	0.77±0.05 ⁽¹⁾	0.63±0.06 ⁽²⁾	0.36±0.02 ⁽¹⁾
S/D	3.16±0.12	2.57±0.05 ⁽¹⁾	2.43±0.16 ⁽²⁾	1.46±0.03 ⁽¹⁾

⁽¹⁾与同组屏气前比较, $P<0.01$;⁽²⁾与吸烟组屏气前比较, $P<0.01$

2.3 屏气后 V_m 、PI 及 S/D 的变化率和 BHI

吸烟组屏气后,MAC 的 V_m 、PI 及 S/D 的变化率均显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$);吸烟组 BHI 显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 3。

表 3 屏气后 MCA 的 V_m 、PI 及 S/D 指标变化率和 BHI

Tab.3 Comparison of changes in blood flow rates of the two groups after the breath

指标	吸烟组	对照组	t/χ^2	P
V_m 变化率(%)	15.65±0.31	35.28±0.56	169.970	<0.01
PI变化率(%)	0.14±0.05	0.25±0.04	9.409	<0.01
S/D变化率(%)	1.04±0.09	2.17±0.06	57.219	<0.01
BHI	0.76±0.01	2.28±0.06	136.360	<0.01

3 讨论

脑血管调节功能指的是在生理或者病理刺激

下,脑血管代偿性维持稳定脑血流的能力。与脑卒中有密切相关性^[4]。有临床研究显示,长期大量吸烟可能损坏颅脑血管的正常调节功能,使得血管顺应性及反应性等调节功能显著下降^[5]。颈内动脉系统是是整个大脑前循环的主要供血动脉,它的弹性降低和(或)阻力增加将直接影响大脑前循环的血液供应^[6]。故临床上常以颈内动脉系统的主要分支 MCA 作为检测血管来评价颅脑血管功能^[7]。临床使用 TCD 结合屏气试验记录 MCA 血流速度的变化情况,计算屏气前后各血流指标的变化率及 BHI 值,可间接反映颅脑血管的调节功能。

屏气后动脉血 CO_2 分压增高,可使体内形成短暂的高碳酸血症状态。此时颅脑末端小血管较正常呼吸时明显扩张,致使脑血管血流量及血流速度等发生变化。本研究通过屏气试验使受检者处于高碳酸血症状态下,通过分析 MCA 的 V_m 、PI 等指标的变化,间接了解颅内大脑中动脉血管的顺应性及反应性等调节功能。结果显示吸烟组脑血管顺应性及血管反应性明显下降,与刘小利等^[8]研究结果一致。实验过程中还发现,静息状态下(屏气前),吸烟组 MCA 的 V_m 明显低于对照组($P < 0.01$),而 PI、S/D 均显著高于对照组($P < 0.01$)。说明长期吸烟者,其颅内血流速度较非吸烟者有所降低,血管的弹性及收缩功能亦低于非吸烟者。可能与血管壁内皮细胞可以调节性的分泌一氧化氮(NO)水平来调节其自身的舒张功能,进而调控血管内血流量有关。屏气后,对照组 V_m 、PI 值、S/D 变化率及 BHI 显著低于吸烟组($P < 0.01$),说明吸烟者的颅脑血管的自动调节功能明显低于非吸烟者。可能与吸烟能够提高血清高敏 C 反应蛋白水平,进一步引起血管狭窄及血流速度降低有关^[9],也可能是长期大量吸烟使受试者颅内血管的内皮细胞损伤,NO 不能正常释放,进而导致脑血流调节能力较正常者明显降低^[10]。

综上,吸烟可潜在性改变脑血管的正常生理基础,降低血管的顺应性及反应性,损害脑血管正常功能,极大的增加了脑卒中的风险。

4 参考文献

- [1] 谭颖,徐忠宝,李继梅,等. 大脑中动脉狭窄患者脑血流灌注与脑血流储备的相关性研究[J]. 卒中与神经疾病, 2012(3):153-156.
- [2] Robert M, Muhammad S, Pascal M, et al. Cigarette Smoke Modulates Vascular Smooth Muscle Phenotype: Implications for Carotid and Cerebrovascular Disease[J]. Cigarette Smoke and Cerebral Phenotypic Modulation, 2013(8):1-10.
- [3] Peter M, William T, Mohammed H, et al. Pathophysiological Impact of Cigarette Smoke Exposure on the Cerebrovascular System with a Focus on the Blood-brain Barrier: Expanding the Awareness of Smoking Toxicity in an Underappreciated Area [J]. Public Health, 2010 (10): 4111-4126.
- [4] 李敏,孙文,练学淦,等. 丁苯酞改善重度颈内动脉颅内段狭窄患者的脑血管反应性[J]. 国际脑血管病杂志, 2011(11):824-828.
- [5] 张晓丽,康素玲,张玉玲,等. 阿托伐他汀治疗急性脑梗死的疗效及对脑血管反应性的影响[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2012 (21):33-35.
- [6] 刘太双,楚兰,杨雪霞,等. 脑白质疏松症患者的认知水平与血浆同型半胱氨酸水平和颈部血流动力学的相关性[J]. 神经病学与神经康复学杂志, 2010(1):22-25.
- [7] 佟旭,曹亦宾. 经颅多普勒超声评价脑血管反应性和脑血流自动调节[J]. 中国卒中杂志, 2014 (7):613-614.
- [8] 刘小利,舒勤奋,吴灵光,等. 影响老年患者脑血管储备功能的血管危险因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 2012 (2):94-96.
- [9] Aggarwal NT, Wilson RS, Bienias JL, et al. The association of magnetic resonance imaging measures with cognitive function in a biracial population sample [J]. Arch Neurol, 2010(4):475-482.
- [10] Alejandro M, Claudio S, Daniel, et al. Transcranial Doppler in a Hispanic-Mestizo population with neurological diseases: a study of sonographic window and its determinants [J]. Brain and Behavior, 2012(3):231-236.

(2015-12-08 收稿,2016-02-08 修回)

中文编辑: 吴昌学; 英文编辑: 刘 华