

兔迷走神经压迫后对血液流变学的影响*

呼格吉乐¹,王 骞¹,刘 珊¹,王艳艳¹,高乃康^{2△}(内蒙古医科大学附属医院 1. 检验科;2. 神经外科, 呼和浩特 010050)

【摘要】 目的 通过手术造成兔颈总动脉对迷走神经稳定的压迫,检验血液流变学的变化。**方法** 构建手术组动物模型,将 25 只新西兰兔的迷走神经与颈部结缔组织固定,造成颈总动脉对迷走神经的持续压迫。同时将 25 只未经手术处理的新西兰兔作为对照组,采血后用血液流变学分析仪进行检测。**结果** 兔颈迷走神经被压迫后,全血黏度高切指数、全血黏度低切指数、红细胞聚集指数、纤维蛋白原等多项指标和非手术对照组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 兔颈总动脉的压迫刺激左侧颈部迷走神经,可以导致兔血液流变学指标发生异常的变化。

【关键词】 迷走神经; 血液流变学; 高血压

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2013.22.008 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2013)22-2954-02

The detection of hemorheological indices after the compression of rabbit's vagus nerve* HUGe-jile¹,WANG Qian¹, LIU Shan¹,WANG Yan-yan¹,GAO Nai-kang^{2△} (1. Department of Clinical Laboratory;2. Department of Neurosurgery, Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot, Inner Mongolia 010050, China)

【Abstract】 Objective To fix vagus nerve with connective tissue to make an cross-compression of vagus nerve and arteria carotis, and then to detect the hemorheological indices. **Methods** The vagus nerve of 25 New Zealand rabbits were fixed with connective tissue to make a cross-compression of vagus nerve by arteria carotis, and 25 New Zealand rabbits were treated without surgery as the control group. Hemorheological indices were detected by automatic analysis instruments. **Results** There were significant differences between the two groups in whole blood viscosity, erythrocyte aggregation index, fibrinogen and other indices of rabbits ($P<0.05$). **Conclusion** The persistent and pulsatile compression from arteria carotis to the demyelinated vagus nerve of left cervical part could make the changes of hemorheological indices abnormal.

【Key words】 vagus nerve; hemorheological indices; hypertension

目前原发性高血压病具体的生理生化机制尚未完全明了。刘佳等^[1]认为,迷走神经受压迫可能导致血压升高,为此本实验通过手术造成颈总动脉对迷走神经的长期稳定的压迫,进而检测血液流变学各项指标的变化,为高血压的预防和治疗的研究提供新的实验资料,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料 新西兰大白兔购自内蒙古大学动物中心。

1.2 方法

1.2.1 动物模型的建立 手术组取 25 只新西兰兔,经 10% 水合氯醛全麻成功后,取仰卧位,颈部正中切开,在气管左侧顺肌肉之间的纤维间隔向下分离颈动脉鞘,分离颈总动脉和迷走神经主干,将 1~2 mm 长的铬制肠线轻置于迷走神经周围,然后将迷走神经与一侧的肌肉固定,使其与颈总动脉形成交叉压迫,逐层缝合切口。非手术对照组:25 只未经手术处理的新西兰兔。

1.2.2 标本的采集和检测 手术 4 周后,以碘伏消毒耳部皮肤,从耳中动脉真空抽取血液,用 AggRAM 血小板聚集仪(美国海伦娜公司)检测血小板聚集率,用 STA-R Evolution 全自动凝血分析仪(法国 STAGO 公司)检测纤维蛋白原,用 ZS9200 型全自动血流变分析仪(众驰伟业公司)检测血液流变学的其他数值。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行处理。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

手术 4 周后,全血黏度高切指数、全血黏度低切指数、红细

胞聚集指数、纤维蛋白原等多项指标明显和非手术对照组比较(表 1),差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 1 非手术组和手术组的血液流变学指标的比较($\bar{x}\pm s$)

项目	非手术组	手术组
全血黏度高切指数(mpa·s)	2.37±0.41	4.09±0.84
全血黏度中切指数(mpa·s)	3.08±0.67	5.12±0.98
全血黏度低切指数(mpa·s)	10.81±1.91	13.62±3.02
血浆黏度(mpa·s)	1.29±0.26	1.64±0.44
红细胞刚性指数	3.74±0.72	5.98±0.87
红细胞变形指数(TK)	0.81±0.14	0.62±0.17
红细胞电泳指数	12.81±1.52	15.18±1.62
红细胞沉降率(mm/h)	2.25±0.57	4.37±1.43
红细胞压积(HCT,%)	35.80±4.29	39.67±3.36
纤维蛋白原(g/L)	3.58±0.68	4.03±0.58
血小板聚集率(%)	63.43±5.98	72.67±10.32

3 讨 论

头端延髓腹外侧区存在有发放紧张性冲动的血管运动神经元^[2]。这些神经元活动能够使得压力敏感性神经元的活动,从而导致机体基础血压下降^[3]。笔者采用了经颈动脉制作神经源性高血压模型,此方法比较适合小型动物的造模实验来对高血压进行基础研究,而且经过刘佳等^[1]的论证,此方法是有效的高血压造模方法。

原发性高血压是一种遗传、环境、肥胖、高血糖、尿酸酸等

* 基金项目:内蒙古医学院附属医院重大课题资助(NYFY ZD 2006003)。 △ 通讯作者,E-mail:hujile07@163.com。

因素相互作用而形成的多基因疾病^[4]。Bourassa 等^[5]认为高血压发病其中的原因之一,可能就是由于血管紧张素Ⅱ(AngⅡ)浓度升高;而本课题组在之前的研究中也发现,当兔迷走神经被颈动脉压迫后,其体内的 AngⅡ及其 1 型受体的 mRNA 的转录量都增加^[6]。

在血小板膜上具有大量的 AngⅡ受体,血液中 AngⅡ的增加对血小板上的 AngⅡ受体具有强烈的刺激作用,可引起血小板聚集与活化。当血小板活化时,暴露出纤维蛋白原识别和结合位点,并能与纤维蛋白原结合从而引起血小板聚集^[7]。有研究表明,血小板活化、血管内皮受损、纤维蛋白原的水平升高在高血压的病理机制中起着重要作用^[8-9]。内皮细胞受损对血压的升高有以下几个影响,首先内皮细胞受损可以释放大量的内皮素,增加肾血管阻力,促进 AngⅡ的分泌,导致血压升高^[10]。其次内皮细胞受损使得抑制血小板激活的物质生成减少,结果使增加血小板的活化。再次,血管内皮损伤,暴露出内皮下的纤维蛋白原,引起血小板与纤维蛋白原结合。

从本次检测结果可见,实验组的纤维蛋白原水平要高于对照组,纤维蛋白原的升高使得血浆黏度增加^[11];而血浆黏度、HCT、红细胞刚性指数的升高使得全血黏度高切指数和低切指数升高^[12]。切变力的增加使得致血小板膜受损,引起血小板释放二磷酸腺苷,促进血小板内钙离子的释放,合成血栓素 A₂。血栓素 A₂ 是一种强烈的血管收缩剂和血小板聚集释放诱导剂,它一方面作用于血管平滑肌促血管强烈收缩,加重高血压;另一方面,使得血浆黏度和血小板聚集率增加,进一步提高血液的黏性。血液黏性的增加又致使血管内皮细胞及机体慢性缺氧,造红细胞压积的升高等一系列变化使得血压升高^[13]。

本实验通过经颈动脉制作原发性的高血压模型,发现兔迷走神经被压迫后,全血黏度高切指数、全血黏度低切指数、红细胞聚集指数、纤维蛋白原等多项指标明显异常的变化,为高血压产生机制的研究和治疗提供了新的实验资料。

参考文献

- [1] 刘佳,夏大胜. 经颅及颈动脉制作神经源性高血压模型的比较研究[J]. 天津医科大学学报,2011,17(2):207-209.
- [2] 李宏宝,鲁彦,郑天珍. 头端延髓腹外侧区与原发性高血压

压[J]. 中华高血压杂志,2011,19(10):917-919.

- [3] 钟明奎. 延髓腹外侧头端活性氧介导室旁核血管紧张素Ⅱ的交感兴奋作用[J]. 中国老年学杂志,2011,6(31):2008-2011.
- [4] 杨文娟. 尿酸水平与原发性高血压相关性的临床研究[J]. 实用心脑血管病杂志,2012,6(20):939-940.
- [5] Bourassa EA, Sved AF, Speth RC. Angiotensin modulation of rostral ventrolateral medulla(RVLM) in cardiovascular regulation[J]. Mol cell Endocrinol, 2009, 302(2):167-175.
- [6] 呼格吉乐,董莉,张彩虹,等. 兔迷走神经压迫后对血浆血管紧张素Ⅱ及其 1 型受体 mRNA 表达水平的检测[J]. 国际检验医学杂志,2013,6(34):515-516.
- [7] 张晓雷,吴艳. 安步乐克对短暂时脑缺血发作患者凝血指标及血管紧张素Ⅱ的影响[J]. 临床合理用药,2012,10(5):9-10.
- [8] van den Born BJ, Löwenberg EC, van der Hoeven NV, et al. Endothelial dysfunction, platelet activation, thrombogenesis and fibrinolysis in patients with hypertensive crisis[J]. J Hypertens, 2011, 29(5):922-927.
- [9] Yang P, Liu YF, Yang L, et al. Mechanism and clinical significance of the prothrombotic state in patients with essential hypertension[J]. Clin Cardiol, 2010, 33(6):81-86.
- [10] 张凌慧,杨桂明,周志春. 妊娠期高血压疾病患者血浆内皮素与血小板聚集率的相关性分析[J]. 基层医学论坛, 2012, 22(16):2874-2875.
- [11] 黄永存,于玲,孙华. 原发性高血压伴代谢综合征血液流变学及血小板功能的早期变化[J]. 牡丹江医学院学报, 2013, 1(34):61-63.
- [12] 曾垦. 血液流变学、血脂与高血压关系的探讨[J]. 数理医药学杂志, 2012, 5(25):604-605.
- [13] 黄汉辉,郑师明,梅峥嵘,等. 替米沙坦对原发性高血压合并高脂血症患者血液流变学、血脂及血小板聚集功能的影响[J]. 中国医院药学杂志, 2011, 22(31):1883-1885.

(收稿日期:2013-06-03 修回日期:2013-08-01)

(上接第 2953 页)

参考文献

- [1] 程艳,蔡欣,刘基巍. 恶性肿瘤与血栓形成[J]. 临床肿瘤学杂志,2010,15(4):376-379.
- [2] Primignani M. Portal vein thrombosis, revisited[J]. Dig Liver Dis, 2010, 42(3):163-170.
- [3] 王东琳,王全楚,许丽芝. 门静脉血栓形成的机制及诊治研究进展[J]. 实用医药杂志, 2011, 28(8):751-754.
- [4] 王淑庚,冯亮飞,王玉梅,等. 原发性肝癌患者检测同型半胱氨酸的临床意义[J]. 现代中西医结合杂志, 2011, 20(34):4416-4417.
- [5] 刘永华. 脑梗死患者同型半胱氨酸、血小板聚集率、D-D 二聚体水平的研究[J]. 实用医技杂志, 2011, 18(11):1176-1177.
- [6] Spadaro A, Tortorella V, Morace C, et al. High circulating D-dimers are associated with ascites and hepatocellular carcinoma in liver cirrhosis[J]. World J Gastroenterol,

2008, 14(10):1549-1552.

- [7] 涂学亮,薛燕平,李莉华,等. 血浆 D-二聚体在肝癌临床分期及分级中的临床意义[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2010, 24(12):1213-1214.
- [8] Teng YW, Mehedint MG, Garrow TA, et al. Deletion of betaine-homocysteine S-methyltransferase in mice perturbs choline and 1-carbon metabolism, resulting in fatty liver and hepatocellular carcinomas[J]. J Biologic Chem, 2011, 286(42):36258-36267.
- [9] 杜伟鹏. D-二聚体、同型半胱氨酸与老年深静脉血栓患者的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2011, 31(7):2775-2776.
- [10] 黄义强,刘斌,张永辉. 血清 α -L-岩藻糖苷酶、 γ -谷氨酰转氨酶、碱性磷酸酶和同型半胱氨酸联合检测对原发性肝癌的诊断价值[J]. 中国现代医学杂志, 2011, 21(11):1359-1361.

(收稿日期:2013-03-17 修回日期:2013-06-22)