

# 中风患者脑血管血液动力学参数变化及相关性分析

于越华

王京

(后勤指挥学院)

(海军总医院)

## 摘要

本文采用 t 检验、方差分析、直线相关分析及多元回归与相关分析等方法，对中风患者脑血管血液动力学参数 (CVHP) 变化，CVHP 各指标的相关性联系及对脑血流量的影响进行了分析，结果表明中风患者 CVHP 各指标均显著差于对照组；CVHP 各指标均可见显著相关性联系；颈动脉最小流量(Q<sub>min</sub>)、最小血流速度(V<sub>min</sub>)、平均血流速度(V<sub>mean</sub>)、脑血管外周阻力®、脑血管零压顺应性(C0)、颈动脉最大血流量(Q<sub>max</sub>)、最大血流速度(V<sub>max</sub>)及平均动脉血压(MBP)对脑血流量的多元回归方程起着主要作用。

## 一、资料与方法

对照组 28 例，男 20 例，女 8 例，平均年龄 61.5±5.5 岁。均无中风发病史，并派出高血压、心脏病、肾脏疾病、糖尿病及高血脂症。中风患者 64 例，均有明确中风病史。应用 QFN-1000 型血流量仪配以 FD-1905 型脑血管血液动力学参数分析仪，分别检测两侧颈动脉脉搏波，同时检测颈动脉运动学参数和脑血管动力学参数。运用统计学方法分析。

## 二、结果

### (1) CVHP

表 1 中风患者双侧 CVHP 比较(x±s)

n		Q <sub>mean</sub>	Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>	V <sub>mean</sub>	V <sub>max</sub>
		mls			cms	
脑血	对侧 42	8.44±2.37	18.39±5.32	3.71±1.61	12.82±3.59	27.48±8.04
栓组	患侧 42	7.41*±1.79	16.40±4.58	3.18±1.27	11.49±2.89	24.88±6.22
脑出	对侧 14	8.51±1.87	18.40±3.09	3.78±1.30	13.90±3.90	30.00±8.00
血组	患侧 14	7.91±1.51	19.30±4.00	3.05±1.28	13.10±4.40	30.20±11.50

续表 1

n		V <sub>min</sub>	C0	R	Zc	E
		cm/s	ml/mmhg	dyn.S/cm <sup>2</sup>		dyn.S/cm <sup>2</sup>
脑血	对侧 42	6.12±2.59	1.04×10 <sup>-1</sup> ±0.53	1.95×10 <sup>-4</sup> ±0.49	3.08×10 <sup>3</sup> ±1.29	8.89±3.71
栓组	患侧 42	5.43±2.17	0.93×10 <sup>-1</sup> ±0.40	2.20×10 <sup>-4</sup> ±0.60	3.20×10 <sup>3</sup> ±1.30	8.16±3.39
脑出	对侧 14	6.70±2.91	1.11×10 <sup>-1</sup> ±0.49	1.91×10 <sup>-4</sup> ±0.35	2.47×10 <sup>3</sup> ±0.78	8.71±3.10
血组	患侧 14	5.55±2.82	1.05×10 <sup>-1</sup> ±0.32	1.96×10 <sup>-4</sup> ±0.46	2.60×10 <sup>3</sup> ±1.15	8.92±4.14

与对照组比较：\*P<0.05

脑梗塞组合脑出血组患者年龄、性别分布于对照组比较均无显著差异。将脑出血组及脑梗塞组中脑血栓患者患病侧 CVHP 各指标与对侧 CVHP 指标加以比较，患者侧各指标值均差于对侧。

表 2 各组 CVHP 比较(x±s)

	MBP	Q <sub>mean</sub>	Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>	V <sub>mean</sub>	V <sub>max</sub>
	Kpa	mls			cm/s	
对照组	11.85±1.07	9.73±1.67	20.26±4.09	5.19±1.04	20.32±3.33	41.49±8.32
(n)	(28)	(56)	(56)	(56)	(56)	(56)
脑梗塞组	14.10±1.67**	7.82±2.13**	17.26±4.92*	3.34±1.48**	11.95±3.36**	25.88±7.17**
(n)	(50)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
脑出血组	14.50±0.97**	8.21±1.73**	18.30±3.58**	3.42±1.34**	13.50±4.20**	30.10±9.90**
(n)	(14)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)

续表 2

	V <sub>min</sub>	C <sub>0</sub>	R	Z <sub>C</sub>	E
	Cm/s	ml/mmHg	dyn.S/cm <sup>2</sup>		dyn.S/cm <sup>2</sup>
对照组	11.43 ±1.97	1.16×10 <sup>-1</sup> ±0.31	1.32×10 <sup>-4</sup> ±0.23	2.00×10 <sup>3</sup> ±0.46	5.33±1.41
(n)	(56)	(56)	(56)	(56)	(56)
脑梗塞组	5.63±2.44**	0.97×10 <sup>-1</sup> ±0.45**	2.07×10 <sup>-4</sup> ±0.56*	3.19×10 <sup>3</sup> ±0.79**	8.75±2.18**
(n)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
脑出血组	6.12±2.92**	1.08×10 <sup>-1</sup> ±0.42**	1.94×10 <sup>-4</sup> ±0.41**	2.54×10 <sup>3</sup> ±0.78**	8.81±1.66**
(n)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)

与对照组比较：\*P<0.05, \*\*P<0.01, n 为标本数

比较对照组，脑梗塞组及脑出血组血压明显升高，CVHP 各指标显著变差(表 2)。

## 二、相关性分析

将对照组和中风组 MBP 对 R、Z<sub>0</sub>、E 及血流速度等有较显著的影响(表 3)。

表 3 CVHP 相关联系

	MBP	R	C <sub>0</sub>	E	Z <sub>C</sub>	Q <sub>mean</sub>
MBP	1.0000	0.5308**	-0.0392	0.3908**	0.3734**	-0.0973
R	0.5308	1.0000	-0.2942	0.3806**	0.6710**	-0.7823**
C <sub>0</sub>	0.0392	-0.2942**	1.0000	-0.3113**	-0.3909**	0.3759**
E	0.3908**	0.3806**	0.3113**	1.0000	0.6302**	-0.2600**
Z <sub>C</sub>	0.3734**	0.6170**	-0.3909**	0.6302**	1.0000	-0.4767**
Q <sub>MEAN</sub>	-0.973	-0.7823**	0.3759**	-0.2600**	-0.4767**	1.0000
Q <sub>MAX</sub>	0.0054	-0.6163**	0.4242**	-0.2211**	-0.5611**	0.8407**
Q <sub>MIN</sub>	-0.2946**	-0.7581**	0.2349**	-0.3590**	-0.4019**	0.8283**
V <sub>MEAN</sub>	-0.4727**	-0.7277**	0.2526**	-0.5073**	-0.5349**	0.6399**
V <sub>MAX</sub>	-0.3994**	-0.6302**	0.3064**	-0.5027**	-0.6324**	0.5512**
V <sub>MIN</sub>	-0.7340**	-0.5175**	0.1929*	-0.5146**	-0.4873**	0.6059**

表4 CVHP 相关联系

	QMAX	QMIN	VMEAN	VMAX	VMAX
MBP	0.0054	0.2946**	-0.4727**	-0.3994**	-0.5175**
R	-0.6136**	-0.7581**	-0.7277**	-0.6302**	-0.7340**
C0	0.42342**	0.2349**	0.2526**	0.3064**	0.1929**
E	-0.2211**	-0.3590**	-0.5073**	-0.5027**	-0.5146**
ZC	-0.5611**	-0.4019**	-0.5349**	-0.6324**	-0.4873**
QMEAN	0.8407**	0.8283**	0.6399**	0.5512**	0.6059**
QMAX	1.0000	0.5225**	0.4581**	0.6087**	0.3423**
QMIN	0.5225**	1.0000	0.7103**	0.5333**	0.8268**
VMEAN	0.4581**	0.7103**	1.0000	0.8759**	0.9226**
VMAX	0.6087**	0.5333**	-0.8759**	1.0000	0.7782**
VMAX	0.3423**	0.8268**	0.9226**	0.7782**	1.0000

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01

表5 CVHP 多元回归方程变量

变量	b 值	T	P 值
Q <sub>min</sub>	1.178413	12.980	0.0000
C <sub>0</sub>	1.035153	4.532	0.0000
V <sub>min</sub>	0.676566	-8.327	0.0000
V <sub>mean</sub>	0.437991	6.470	0.0000
R	-1.71246	-5.101	0.0000
MBP	0.177367	3.509	0.0008
V <sub>max</sub>	-0.040716	-2.539	0.0134
Q <sub>max</sub>	0.019548	2.044	0.0448
(常数)	2.016711	2.559	0.0127

### 三、讨论

脑梗塞和脑出血是中风最常见的类型,动脉硬化是其主要病理学基础,随着脑血管病变的发生,脑血管功能也发生一系列改变。复旦大学生物力学研究室在对脑血管动力学分析的基础上,建立了能较真实反映脑血管动力学状态的脑血管分析模型及通过无创伤监测颈动脉脉搏波计算 CVHP 的方法。CVHP 的运动学指标反映了颈动脉血流运动学的变化, CVHP 的动力学指标反映了脑血管阻力和弹性及颈动脉弹性的变化。当动脉硬化发生及由此导致的脑血管病变发生时,颈动脉血流量减少,流速减慢, R、ZC 及 E 升高, C<sub>0</sub> 降低。本工作中我们观察到,中风患者 CVHP 各指标显著差与对照组(脑出血组 C<sub>0</sub> 未见显著差异),表明 CVHP 能提供有关脑血管功能的一系列信息,是其它脑血管疾病诊断技术的有意义的补充,对脑血管疾病患者有较大的诊断、疗效观察及随访价值。CVHP 各指标相关性分析表明, CVHP 各指标之间有着密切的相关性,提示 CVHP 方法较合理,指标相互联系性强。高血压可明显加速动脉硬化病变,也是脑血管疾病的常见病状之一。相关性分析中我们观察到, MBP 与 R、ZC 和 E 有明显正相关,这

与脑血管疾病的病理生理学变化相一致。颈动脉血流量占全脑供血量三分之二左右，以  $Q_{mean}$  代表脑血流量做多元线性回归分析， $Q_{min}$ 、 $V_{min}$ 、 $V_{mean}$ 、 $R$ 、 $Co$ 、 $MBP$ 、 $V_{max}$  和  $Q_{max}$  等变量进入方程，其中  $Q_{min}$ 、 $V_{min}$ 、 $V_{mean}$ 、 $R$  和  $Co$  对脑血流量有较大的价值，对  $Q_{mean}$  有较大的影响，而  $MBP$ 、 $V_{max}$  和  $Q_{max}$  对  $Q_{mean}$  的变化，也起着一定的作用。