

transendothelial neutrophil migration by endogenous interleukin 8 [J]. Science, 1991, 254(5028): 99-102.

[4] Bussolino F, Camussi G, Baglioni C. Synthesis and release of platelet-activating factor by human vascular endothelial cell treated with tumor necrosis factor of interleukin I α [J]. Biolchem, 1988, 263(24): 11856-11861.

[5] 吴弘, 章同华. 细胞粘附分子与心肌缺血再灌注损伤[J]. 心血管病进展, 1998, 19(1): 47-48.

[6] 蒋健. 全身炎症反应综合征与危重病[J]. 中国急救医学, 1998,

18(1): 54-56.

[7] Davies M J, Woolf N. Atherosclerosis: What is it and why does it occur[J]. Br Heart, 1993, 69(suppl): s3-s8.

[8] Vakana A, Laurila P, Meri S. Regulation of complement membrane attack complex for mation in myocardial infarction [J]. Am JPathol, 1993, 143(1): 65-75.

[9] Falk E, Shah P K, Fuster V. Coronary plaque disruption[J]. Circulation, 1995, 92(3): 657-671.

收稿日期: 2003-03-24 修回日期: 2003-10-08 编辑: 张卫国

高血压患者的血流动力学变化临床分析

周建松, 夏思良, 郭振峰

(东南大学附属南京江北人民医院 心内科, 江苏 南京 210048)

关键词: 高血压; 血液流变学

中图分类号: R544.1

文献标识码: B

文章编号: 1004-583X(2003) 23-1362-02

高血压是一种常见的、多发的心血管疾病。高血压归根结底是血流动力学的异常, 其实质上是心输出量、外周阻力、血容量等血流动力学参数的异常。本研究采用美国 Cardiodynamics 公司生产的无创血流动力学监护系统观察了高血压患者的血流动力学变化, 并对其特征加以临床分析。

1 资料与方法

1.1 对象 ①高血压组: 共 106 例, 男 62 例, 女 44 例, 年龄 43~72 岁, 平均(50±2) 岁。按照 1999 年 JNC VI 制定的标准, 即收缩压(SBP)≥140 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa), 和(或)舒张压(DBP)≥90 mm Hg, 确诊为高血压。按高血压的严重程度的分级标准, I 级 47 例, II 级 38 例, III 级 21 例。按年龄分为老年组(≥65 岁) 59 例和年轻组(<65 岁) 47 例。均除外肝肾、内分泌疾病、继发性高血压、冠心病及其他器质性心脏病等。病情严重不能忍受药物洗脱者亦排除。②对照组: 共 47 例, 男 30 例, 女 17 例, 年龄 36~69 岁, 平均(45±6) 岁。均为健康体检者, 经体检及生化、心电图、超声心动图、胸片等检查, 均排除心脏病、高血压、内分泌等影响血流动力学的内科疾病。

1.2 检查方法 仪器为 Cardiodynamics 公司生产的无创血流动力学监护仪 BIOZ.COM 系统。患者取仰卧位, 用无水乙醇将患者双侧颈部及胸部擦拭干净, 将与之配套的电极片在患者的双侧颈部齐耳垂水平对称的贴 4 个, 同时在双侧胸廓中线上平剑突贴 4 个, 与 BIOZ.COM 系统连接, 记录血流动力学数据。

1.3 观察指标 心率(HR, 次/min)、心输出量(CO, L/min)、心

脏指数(CI, L·min⁻¹·m⁻²)、每搏量(SV, ml/次)、每搏指数(SI, ml·次⁻¹·m⁻²)、体血管阻力(SVR, kPa·s·L⁻¹)、体血管阻力指数(SVRI, kPa·s·L⁻¹·m⁻²)、加速指数(ACI, 10⁻²·s⁻²)、速度指数(VI, 10⁻³·s⁻¹)、胸腔液体容量(TFC, KOH·m⁻¹)、收缩时间比(STR)。

1.4 统计学方法 所有数据输入 SPSS10.0 for WINDOWS 软件用微机进行统计学处理, 计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 两组间均数用成组设计 *t* 检验, 多组间均数用单因素的方差分析, 两两比较采用 *q* 检验, *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 高血压组和对照组的一般临床资料 两组的年龄、身高、体重、体表面积比较差异无统计学意义(*P*>0.05)(表 1)。

表 1 高血压组和对照组的一般临床资料($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	体表面积(m ²)
对照组	47	45±6	170±8	70±10	1.80±0.15
高血压组	106	50±2	168±7	68±12	1.78±0.17
<i>t</i> 值		1.18	1.29	0.95	1.52
<i>P</i> 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

2.2 两组的血流动力学指标比较 高血压组 CO、CI、SV、SI、ACI、VI 低于对照组, 而 SVR、SVRI、TFC、STR 指标高于对照组(*P*<0.05)(表 2)。

2.3 高血压患者不同分级水平的血流动力学的比较 高血压 I、II 级患者 HR、CO、SV、SVR、ACI、VI、TFC、STR 等血流动力学指标比较差别无统计学意义(*P*>0.05); III 级患者 CO、SV、ACI、VI 低于 I、II 级, SVR、STR、TFC 高于 I、II 级, 差别有统计学意义(*P*<0.05)(表 3)。

表 2 高血压组与对照组的血流动力学指标($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	HR (次/min)	CO (L/min)	CI (L·min ⁻¹ ·m ⁻²)	SV (ml/次)	SI (ml·次 ⁻¹ ·m ⁻²)	SVR (kPa·s·L ⁻¹)	SVRI (kPa·s·L ⁻¹ ·m ⁻²)	ACI (10 ⁻² ·s ⁻²)	VI (10 ⁻³ ·s ⁻¹)	TFC (KOH·m ⁻¹)	STR
对照组	47	75±11	5.9±1.0	3.2±0.4	84±14	45±9	105±27	208±45	106±40	58±17	34±6	0.35±0.07
高血压组	106	79±20	4.9±1.4	2.8±0.6	64±22	37±10	189±34	323±94	85±35	46±15	40±9	0.48±0.13
<i>t</i> 值		1.06	1.43	1.38	1.26	1.57	1.17	0.76	0.84	1.22	1.36	1.18
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 3 高血压患者不同分级水平的血流动力学的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	HR (次/min)	CO (L/min)	SV (ml/次)	SVR (kPa·s·L ⁻¹)	ACI (10 ⁻² ·s ⁻²)	VI (10 ⁻³ ·s ⁻¹)	TFC (KOh·m ⁻¹)	STR
高血压 I 级	47	78±18	5.1±1.5	71±21	167±59	101±42	49±15	36±9	0.36±0.06
高血压 II 级	38	77±17	5.0±1.4	70±24	189±66	99±15	49±15	38±9	0.39±0.11
高血压 III 级	21	82±26	4.4±0.8*	55±18*	231±49*	78±13*	38±13*	43±11*	0.46±0.15*
F 值		10.27	2.84	3.52	2.68	3.52	3.2	3.85	2.76
P 值		> 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

注:与高血压 I、II 级比较 * $P < 0.05$

2.4 高血压患者不同年龄、性别的血流动力学的比较 高血压老年组 CO、SV 低于年轻组,SVR 高于年轻组,两组比较差别有统计学意义($P < 0.05$),STR、ACI、VI 等指标两组比较

差别无统计学意义($P > 0.05$)(表 4);高血压男性和女性 CO、SVR、STR 等指标比较差别无统计学意义($P > 0.05$)(表 5)。

表 4 高血压患者不同年龄的血流动力学的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	HR (次/min)	CO (L/min)	SV (ml/次)	SVR (kPa·s·L ⁻¹)	ACI (10 ⁻² ·s ⁻²)	VI (10 ⁻³ ·s ⁻¹)	TFC (KOh·m ⁻¹)	STR
高血压老年组	59	70±15	4.1±0.8	70±9	217±18	98±48	54±15	35±8	0.38±0.05
高血压年轻组	47	73±12	5.8±0.7	81±10	143±21	104±37	57±11	32±7	0.40±0.03
t 值		1.38	2.21	1.78	2.8	1.7	0.82	0.68	0.62
P 值		> 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

表 5 高血压患者不同性别的血流动力学的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	HR (次/min)	CO (L/min)	SV (ml/次)	SVR (kPa·s·L ⁻¹)	ACI (10 ⁻² ·s ⁻²)	VI (10 ⁻³ ·s ⁻¹)	TFC (KOh·m ⁻¹)	STR
高血压男性组	62	72±8	5.0±0.8	78±10	182±12	92±35	48±20	40±5	0.45±0.05
高血压女性组	44	73±10	5.1±0.5	76±9	172±20	90±41	46±19	41±8	0.42±0.07
t 值		1.45	0.78	0.81	0.62	1.10	1.02	0.72	0.68
P 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

3 讨论

高血压的主要病理变化是小血管硬化,从而导致小血管内径减小,外周阻力增加。由于外周阻力增加,心脏的后负荷加大,逐渐使心输出量下降。因此,高血压的血流动力学改变主要特征是外周阻力增加及心输出量减低。本研究采用美国 Cardiodynamics 公司生产的 BIOZ.COM 系统测量高血压患者的血流动力学指标。BIOZ.COM 系统在传统的阻抗法原理基础上采用 DISQ 技术(D 数字, I 阻抗, S 信号, Q 数字化)和 ZMARC 算法(Z 阻抗, M 调节, AR 主动脉, C 还原),来测定机体胸腔血流引起的阻抗的变化,进行相关的计算机处理,从而获得 SV、CO、ACI、VI、TFC、SVR、STR 等血流动力学资料,使得其测量结果更加贴近于临床实际值,与有创检查的结果相关性好^[1]。

本研究结果表明:高血压患者心输出量(CO)、心脏指数(CI)、每搏量(SV)等血流动力学指标低于健康对照组,反映心脏收缩功能的指标 ACI、VI 下降,STR 上升,外周阻力指标 SVR、SVRI 增加,容量负荷指标 TFC 增加。上述结果说明,高血压患者存在血流动力学紊乱:心输出量降低,外周阻力增加,心脏收缩功能不同程度的下降。研究结果还表明,不同分级水平的高血压患者的血流动力学变化不同:轻、中度高血压之间 CO、SV 下降不明显,但 SVR 已开始上升;重度高血压 CO、SV 比轻、中度高血压下降,SVR 明显上升,说明高血压患

者早中期心输出量大多维持在正常范围,而外周阻力已开始逐渐上升,外周阻力的变化远远超过心输出量的变化,心输出量的恒定是通过血液循环某些适应机制加以维持的。心输出量随着高血压的进展而降低,外周阻力随高血压的进展而升高,而且心脏收缩功能随高血压的进展有不同程度的受损。针对上述不同高血压患者的血流动力学不同特点,对指导高血压患者的降压药物的临床使用有很大的帮助^[2]。

本研究还发现,不同年龄的高血压患者血流动力学改变还不相同:年轻高血压患者 CO 比对照组增加,SVR 无明显变化,呈高流量—正常阻力型;老年高血压患者 CO 比对照组下降,SVR 上升,呈低流量—高阻力型。性别对高血压患者血流动力学改变没有影响。本研究资料病例尚少,有待于增加病例作进一步研究。

参考文献:

- [1] Sageman W S, Riffenburgh R H, Spiess B D. Equivalence of bioimpedance and theromodilution in measuring cardiac index after cardiac surgery [J]. J Cardiothoracic Vasc Anesth, 2002, 16(1): 8-14.
- [2] Taler S J, Textor S C, Augustine J E. Resistant hypertension comparing hemodynamic management to specialist care [J]. Hypertension, 2002, 39(2): 962-988.

收稿日期: 2003-07-28 修回日期: 2003-09-25 编辑: 张卫国