

· 基础研究 ·

化痰祛湿法治疗椎动脉型颈椎病的实验研究

张纯武, 吴剑静, 韩艳, 李章平, 许可, 李安乐

(温州医学院附属第一医院, 浙江 温州 325000)

【摘要】目的:通过对椎动脉血流速度、血液黏度、脑凋亡细胞以及凋亡相关蛋白的检测,为化痰祛湿法治疗椎动脉型颈椎病及作用机制提供实验依据。**方法:**60只雄性日本大耳兔,随机分为生理盐水组(A组)、盐酸氟桂利嗪组(B组)、小剂量温胆汤组(C组)、大剂量温胆汤组(D组)、合用组(E组,盐酸氟桂利嗪加大剂量温胆汤)和正常喂养组(F组),每组10只。除F组外其他各组采用注射硬化剂法制作椎动脉型颈椎病动物模型。A、F组:生理盐水 $20\text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$ 灌胃;B组:盐酸氟桂利嗪溶液 $0.8\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$ 灌胃(用蒸馏水稀释到液体量为 $20\text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$);C组:温胆汤按 $20\text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$ 灌胃,生药含量为 1 g/ml ;D组:温胆汤按 $20\text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$ 灌胃,生药含量为 2 g/ml ;E组:盐酸氟桂利嗪 $0.8\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$ 加生药含量为 2 g/ml 的温胆汤 $20\text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$ (盐酸氟桂利嗪溶于温胆汤中,保证总量 $20\text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$)。治疗前后分别测定椎动脉血流速度、血液黏度指标,测定完毕后处死并检测脑凋亡细胞和凋亡相关蛋白。采用SPSS 11.5软件包进行统计学分析。**结果:**各组动物模型建立满意,E组对家兔椎动脉血流速度、血液黏度的改善最为理想,且脑细胞凋亡指数及凋亡相关蛋白的表达水平最低。**结论:**在常规治疗椎动脉型颈椎病的基础上加用化痰祛湿法能更好的改善椎动脉血流速度和血液黏度,其作用机制可能和减少脑细胞凋亡有关。

【关键词】 燥湿化痰; 颈椎病; 椎底动脉供血不足; 血液流变学; 细胞凋亡; 中草药

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2010.07.019

Experimental study of eliminat dampness resolv phlegm method in treating cervical spondylopathy of the vertebral artery type ZHANG Chun-wu, WU Jian-jing, HAN Yan, LI Zhang-pin, XU Ke, LI An-le. The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To detect the velocity and viscosity of blood flow of the vertebral arteries, the apoptotic cell and apoptotic related protein in the brain in order to offer theoretical foundation for the treatment of cervical spondylopathy of the vertebral artery type with the eliminat dampness resolv phlegm method. **Methods:** Sixty male Japanese big ear rabbits were divided randomly into normal sodium group (A), Flunarizine group (B), low dosage *Wendantang* (温胆汤) group (C), large dosage *Wendantang* (温胆汤) group (D), Flunarizine group combined with large dosage *Wendantang* (温胆汤) group (E), normal group (F). Each group had 10 rabbits. *Xiaozhiling* injection was injected around the vertebral arteries of rabbits in group A, B, C, D, E to make the model of the cervical spondylopathy of the vertebral artery type. Normal sodium ($20\text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$) was apply through intragastric administration in group A, F; Flunarizine ($0.8\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\text{d}^{-1}$), low dosage *Wendantang* ($1\text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}\text{d}^{-1}$), large dosage *Wendantang* ($2\text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}\text{d}^{-1}$), Flunarizine combined with large dosage *Wendantang* ($2\text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}\text{d}^{-1}$) were respectively apply through intragastric administration in group B, C, D, E. The velocity and viscosity of blood flow of the vertebral arteries, the apoptotic cell and apoptotic protein in the brain were detected before and after the treatment. **Results:** Satisfactory animal model were obtained in group A, B, C, D, E. The rabbits of group E had the most improvement of the velocity and viscosity of blood flow of the vertebral arteries while at meantime, which had the lowest apoptotic index and apoptotic related protein expression in the brain. **Conclusion:** The routine treatment for the cervical spondylopathy of the vertebral artery combined with eliminat dampness resolv phlegm method could improve velocity and viscosity of blood flow of the vertebral arteries, which maybe relate with reduction of apoptosis in the brain.

Key words Eliminat dampness resolv phlegm; Cervical spondylosis; Vertebrobasilar insufficiency; Hemorheology; Apoptosis; Drugs, Chinese herbal

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(7): 534-537 www.zggszz.com

椎动脉型颈椎病 (vertebral artery of cervical spondylosis, CSA) 是颈椎病的常见类型之一, 临床以

眩晕、头痛或猝倒、颈项板硬、疼痛、胸闷、恶心、呕吐等症状为主。中医将该病分为痰湿阻络、肝肾不足、气血亏虚 3 个证型^[1], 然本病病机多以痰湿变化为基础; 温胆汤出自《千金方》, 应用温胆汤加味以化痰降浊, 升举清阳, 可使 CSA 症状消失, 符合祖国医学

基金项目: 浙江省中医药管理局科技项目 (编号: 2007CA084)

通讯作者: 张纯武 E-mail: zcw6681@126.com

的传统理论,其研究日益引起国内重视,但目前国内研究仅限于临床病例报道^[2-3],没有严格的对照研究,也没有相应的动物研究,更没有结合细胞凋亡的相关研究。因此,本实验自 2006 至 2008 年以温胆汤为代表方剂,结合西医的现代研究技术,从动物模型角度探讨化痰祛湿法治疗 CSA 的确切疗效和可能机制。

1 材料与方剂

1.1 动物 60 只雄性日本大耳兔,由温州医学院实验动物中心提供,雄性,清洁级,体质量 2.5~3 kg,兔龄 6 个月。

1.2 主要材料与仪器 生理盐水、盐酸氟桂利嗪(西安杨森制药有限公司,国药准字 H10930003)、温胆汤(由半夏、茯苓、竹茹、白术、石菖蒲、泽泻、天麻、酸枣仁各 10 g,陈皮 6 g,石决明、钩藤各 20 g,葛根 30 g 组成)。制作动物模型用普鲁卡因、硬化剂消痔灵等。经颅多普勒超声仪器(德国 EME Companion III 型 TCD 检测仪)、脑细胞凋亡检测和脑细胞凋亡相关蛋白检测等需要的试验试剂。

1.3 模型制备及分组 采用随机函数法将 60 只动物分为生理盐水组(A组)、盐酸氟桂利嗪组(B组)、小剂量温胆汤组(C组)、大剂量温胆汤组(D组)、合用组(E组,盐酸氟桂利嗪加大剂量温胆汤)和正常喂养组(F组),每组 50 只。其中 A、B、C、D、E 组选用家兔注射硬化剂法制作 CSA 动物模型^[4]。先用脱毛剂将家兔左侧自枕后及颈部的体毛脱掉。以 0.5%~1% 普鲁卡因 2 ml 在消毒处做局部麻醉。抽取硬化剂消痔灵 10 ml 注射于兔左侧 C₃-C₅ 颈椎横突侧面,分别于第 2、4、6、8 周重复注射 1 次,以造成兔椎动脉(vertebral artery, VA)周围形成无菌性炎症及瘢痕组织,从而造成 VA 受压的模型。造成 CSA 动物模型^[2]后开始用药,共用 10 d。加味温胆汤中的所有药物由本院药剂科一次性购齐并鉴定。先以 7 倍量的冷蒸馏水浸泡 2 h 后煎煮 40 min 取滤液,再加 5 倍量的蒸馏水煎煮 30 min 取滤液,合并 2 次药液浓缩至生药含量为 1 g/ml 和 2 g/ml 两种,冰箱冷藏备用。

A、F 组:每日生理盐水 20 ml/kg,分为 2 次灌胃,分别于早、晚给予;B 组:每日盐酸氟桂利嗪溶液 0.8 mg/kg 1 次灌胃(用蒸馏水稀释到液体量也是 20 ml/kg);C 组:每日灌胃生药含量为 1 g/ml 的加味温胆汤 20 ml/kg,分别于早、晚给予;D 组:每日灌胃生药含量为 2 g/ml 加味温胆汤 20 ml/kg,分别于早、晚给予;E 组:每日盐酸氟桂利嗪 0.8 mg/kg 灌胃加生药含量为 2 g/ml 加味温胆汤 20 ml/kg 分别于早、晚给予(盐酸氟桂利嗪溶于温胆汤中,保证总量 20 ml/kg)。

1.4 观察和检测指标

治疗 1 个月后,进行以下指标检测。

1.4.1 局部组织血流测量 用药前后进行 TCD 检查,1.5% 戊巴比妥钠 30 mg/kg 腹腔内注射麻醉后,将兔平放,仰卧位固定于检查台。用去毛剂,脱掉颈前兔毛。将探头置于兔气管旁显示颈总动脉,稍向外后方移动探头,即可显示 VA。或先将探头置于锁骨上窝,显示 VA 的超始段。取样容积为 1.0 mm。放置于 C₅-C₆ 颈椎椎间段(VA5,6)和 C₇(VA7)。取 3 个心动周期,由仪器自动显示记录左侧椎动脉(LVA)的平均血流速度(Vm)。

1.4.2 血液流变学检测 用药前后采肝素抗凝血 5 ml 在血液流变仪上测定全血黏度、血浆黏度(mPa·s),取血后补充同等量的生理盐水。

1.4.3 脑细胞凋亡检测 采用 TUNEL 标记法测定。切取部分待测脑组织,置于 4% 多聚甲醛液中固定,48 h 后乙醇逐级脱水,二甲苯透明,石蜡包埋。TUNEL 标记测定按照德国 ROCHE B.M 原位末端标记检测细胞凋亡试剂盒说明书进行,TUNEL 染色所见阳性细胞凋亡特征为胞体缩小、核固缩、核碎裂、凋亡小体形成。凋亡细胞定量计数单位以凋亡指数表示,即 400 倍视野下分别随机选择 10 个区域,每个区域计数 100 个细胞,凋亡指数(AI)=(凋亡细胞数/总观察细胞数)×100%。

1.4.4 脑细胞凋亡相关蛋白检测 组织 Bax 和 Bcl-2 基因蛋白检测采用免疫组织化学染色,Bax 和 Bcl-2 抗体均由北京中山生物技术有限公司提供。取待测脑石蜡标本连续切片,常规脱蜡至水,分别以 Bax 和 Bcl-2 抗体为一抗进行免疫组织化学 SP 法染色,方法参照 SP 试剂盒说明书。DAB 显色,苏木精对比染色,封固镜检。以正常兔 IgG 代替一抗作对照。免疫组织化学在显微镜 200 倍下用图像分析系统测量其吸光度值,每张切片随机检测 5 个视野,然后计算出平均吸光度值,以 Bax 及 Bcl-2 吸光度比值表示脑细胞凋亡相关蛋白表达程度,记为 Bax/Bcl-2。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 11.5 软件包处理数据,原始数据用 Kolmogorov-smirnov 法进行正态性检验,符合正态分布数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示。椎动脉血流速度、血液黏度比较采用独立样本 *t* 检验或方差分析。脑细胞凋亡及凋亡相关蛋白比较采用 χ^2 检验。*P* < 0.05 时被认为有统计学意义。

2 结果

2.1 局部组织血流测量(TCD)结果 见表 1, A、B、C、D、E 组在造模后 LVA 的 Vm 均显著低于 F 组(*P* < 0.01),且相互间无统计学差异(*P* > 0.05); A、F 组的 Vm 在治疗前后无显著变化(*P* > 0.05); B、C 组治疗后 Vm 较治疗前无明显增快(*P* > 0.05),且两组间无统计

表 1 各组椎动脉血流速度和血液黏度比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Results of the velocity and viscosity of blood flow of the vertebral arteries in all groups($\bar{x}\pm s$)

组别	动物数	椎动脉血流速度($\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$)		全血黏度($\text{mPa}\cdot\text{s}$)		血浆黏度($\text{mPa}\cdot\text{s}$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A	10	8.07±1.05	7.99±0.93	4.98±0.04	5.03±0.15	2.17±0.07	2.24±0.18
B	10	8.01±0.83	8.15±1.26	5.01±0.13	4.50±0.21	2.25±0.09	1.95±0.08
C	10	7.93±0.73	8.31±1.47	4.96±0.09	3.97±0.19	2.23±0.11	1.50±0.12
D	10	7.99±1.13	9.96±0.72* ^{▲△}	4.99±0.06	3.41±0.17	2.20±0.10	1.23±0.04
E	10	8.05±1.01	11.83±1.21* [△]	5.03±0.11	2.91±0.25	2.21±0.07	0.93±0.16
F	10	14.08±2.80	14.11±2.69	2.93±0.27	2.86±0.19	0.87±0.16	0.91±0.11

注:与治疗前比较,* $P<0.01$;与 E 组比较,[▲] $P<0.01$;与 F 组比较,[△] $P<0.01$

Note:Compared with pre-treatment,* $P<0.01$;compared with group E,[▲] $P<0.01$;compared with group F,[△] $P<0.01$

学差异 ($P>0.05$);D、E 组治疗后 V_m 较治疗前明显增快 ($P<0.01$),且 E 组快于 D 组 ($P<0.01$),两组仍然明显低于 F 组 ($P<0.01$)。治疗后 V_m 的大小关系为 $F>E>D>C=B=A$ (“ $>$ ”表示明显大于,“ $=$ ”表示无统计学差异)。

2.2 血液流变学检测结果 见表 1,A、B、C、D、E 各组之间全血黏度及血浆黏度在造模后无统计学差异 ($P>0.05$)且均明显高于 F 组 ($P<0.01$);A、F 组在治疗前后无明显改变 ($P>0.05$);治疗后 B、C、D、E 组均能明显改善全血黏度及血浆黏度 ($P<0.01$),E 组与 F 组无统计学差异 ($P>0.05$)。治疗后血液黏度大小关系为 $F=E<D<C<B<A$ (“ $<$ ”表示明显小于,“ $=$ ”表示无统计学差异)。

2.3 脑细胞凋亡及凋亡相关蛋白检测结果 结果见表 2,A、B、C、D、E 组脑细胞 AI 和脑细胞凋亡相关蛋白 Bax/Bcl-2 比值均明显高于 F 组 ($P<0.01$),B 组与 A 组之间无统计学差异 ($P>0.05$),C 组明显低于 B 组 ($P<0.01$),D、E 组明显低于 C 组 ($P<0.01$),E 组明显低于 D 组 ($P<0.01$),但仍高于 F 组 ($P<0.01$)。大小关系为 $F<E<D<C<B=A$ (“ $<$ ”表示明显小于,“ $=$ ”表示无统计学差异)。

表 2 各组脑细胞凋亡指数(AI)及脑细胞凋亡相关蛋白表达比较($\bar{x}\pm s, \%$)

Tab.2 Results of the apoptotic index and apoptotic protein expression in the brain in all groups($\bar{x}\pm s, \%$)

组别	动物数	脑细胞凋亡指数	脑细胞凋亡相关蛋白		
			Bax	Bcl-2	Bax/Bcl-2
A	10	16.99±2.03	44.52±5.11	14.27±1.98	3.12±0.41
B	10	16.55±2.36	42.57±5.36	14.05±2.20	3.09±0.36
C	10	12.93±3.80	33.51±3.87	12.89±2.30	2.60±0.27
D	10	7.57±2.29	22.41±2.41	10.52±1.73	2.13±0.30
E	10	4.27±2.21	16.68±2.25	9.81±1.56	1.68±0.37
F	10	2.83±1.37	11.28±1.85	8.48±1.35	1.33±0.25

3 讨论

3.1 椎动脉型颈椎病动物模型的建立 目前,国内

外 CSA 动物模型制作多采用手术方法造成颈椎动力性及静力性平衡失调^[5-8],但这类方法都存在操作复杂、而发生感染、死亡率高、阳性率不统一及模型是否成立等问题^[6],并且与 CSA 慢性发病机制有较大差异,硬化剂注射法简便、可靠,符合 CSA 发病机制^[3]。兔颈椎横突尖端只形成通过 VA 的切迹而没有形成横突孔,所以,将硬化剂注射液直接注射于颈椎横突切迹周围,注射区域附近 VA 和肌肉可被完全浸润,导致注射区域组织广泛瘢痕化及挛缩,最终引起颈椎动力平衡失调,造成一个理想的 CSA 模型。

3.2 药物对家兔 VA 血流速度及血液黏度的影响 国内外的研究结果均认为^[7],兔椎动脉的解剖位置、走行、毗邻关系、超声探查方法及彩色多普勒频谱特点均与健康人相似。因此,兔椎动脉的动物模型对于各种椎动脉疾病发生、发展机制及大脑血液动力学的实验研究,提供有效观察指标。本实验使用小型 TCD 仪探头可清晰记录到典型的血流频谱图像。TCD 的 V_m 是评价动脉血流速度的指标,全血黏度及血浆黏度是评价血液流变学指标。

通过实验发现,小剂量温胆汤的疗效同常规剂量的盐酸氟桂利嗪相当,两者仅仅能不同程度改善血液黏度,而不能明显改善血流速度,因此没有达到良好的疗效;而大剂量温胆汤的作用则强于盐酸氟桂利嗪和小剂量温胆汤,能够显著改善血流速度和血液黏度,但仍未达到正常水平;当盐酸氟桂利嗪同大剂量温胆汤合用时,家兔 VA 血流速度和血液黏度改善较大剂量温胆汤更为明显,虽然 V_m 仍然稍低于正常,但血液黏度已经接近于正常水平。因此笔者认为,盐酸氟桂利嗪、温胆汤对血流的影响首先是改善血液黏度,进而改善血流速度,药物对血液黏度的影响要大于对血流速度的影响,而大剂量温胆汤的起效时间明显快于盐酸氟桂利嗪,能更早改善血流速度,纠正缺血症状。当两者合用时,疗效最佳,各项指标更接近于正常水平。

3.3 椎动脉型颈椎病家兔脑细胞凋亡和凋亡蛋白

变化的特点 本实验凋亡细胞定量计数单位以凋亡指数(AI)表示,AI 越高,表明细胞凋亡程度越高。目前研究表明许多基因例如 Bcl-2、Bax、C-fos 等都与细胞凋亡有着密切的关系,这些控制细胞凋亡基因的异常表达,也是细胞凋亡发生的主要机制^[8]。国内张清等^[9]采用流式细胞技术及免疫荧光双染技术对 CSA 动物模型进行细胞凋亡的测定,研究结果提示,CSA 动物模型脑组织海马神经细胞凋亡百分率增大,该实验能引起脑神经细胞凋亡,其程度、缺血时间与凋亡比例成正相关。CSA 动物模型反复发作造成脑组织缺血性损害,CSA 动物模型反复缺血次数不同,大鼠脑神经细胞凋亡程度也不同,反复缺血次数越多,缺血时间越长,损伤程度加重,神经细胞凋亡百分率越高。凋亡细胞数增加,细胞死亡以及由此导致的不可逆性损伤病灶的进一步扩大,表明主要是通过细胞凋亡机制实现的。

本实验以 AI 及 Bax/Bcl-2 比值作为检验脑细胞凋亡数量及相关蛋白表达水平的指标^[10],反映脑细胞凋亡程度的高低。实验结果显示,CSA 家兔动物模型脑细胞凋亡程度均高于未建模的正常家兔,而各药物处理组之间也存在,其凋亡程度与血流改善程度之间存在一定的相关性,血流改善越佳,凋亡程度越低。其中盐酸氟桂利嗪与大剂量温胆汤合用组凋亡程度最低,提示其改善脑细胞缺血的作用最佳,能减少缺血时间,降低损伤程度,更好的保护脑组织,降低脑细胞凋亡及凋亡相关蛋白的表达水平。

3.4 化痰祛湿法对椎动脉型颈椎病的治疗作用及机制 温胆汤具理气化痰,清胆和胃之功,作为中医临证祛痰之剂已被广泛运用,其疗效卓著,论述颇多,深得中医同仁赞同。其在不同时期,组成各异,主治功效亦略有不同。孙思邈《备急千金要方·胆虚寒篇》温胆汤方,半夏、竹茹、枳实各 100 g,橘皮 150 g,生姜 200 g,甘草 50 g,“治大病后,虚烦不得眠,胆寒故也”宜服温胆汤方。研究认为^[11],外淫所伤,痹阻颈项经络,致气血不通,清窍失养,往往是椎动脉型颈椎病诱发、发展和加重的重要原因。痰瘀互结之证是椎动脉型颈椎病临床常见证候。

现代药理研究表明,钩藤具有显著的 Ca²⁺拮抗作用,天麻、钩藤具有降压、镇静、扩张血管、增加血液流速并降低血管阻力的作用;石决明性味咸平,功能平肝潜阳,除热明目,与天麻、钩藤合用,加强平肝

熄风之力。

已有多个临床研究^[12-13]发现椎动脉型颈椎病患者者的椎动脉血流速度和血液流变学有明显的异常。本研究通过动物实验发现,在常规医疗的基础上加用加味温胆汤能明显提高家兔 VA 血流速度,降低血液黏度,减少脑细胞凋亡数量和凋亡相关蛋白的表达,验证了化痰祛湿法治疗 CSA 的有效性。

综上所述,在常规治疗 CSA 的基础上加用化痰祛湿法能改善 VA 血流速度和血液黏度,是临床治疗 CSA 可以推广应用的方法,值得临床同道参考;化痰祛湿法对 CSA 治疗的作用机制可能与改善脑部供血,减少缺血时间,降低神经细胞损伤程度,从而减少脑细胞凋亡有关,此作用机制仍有待更进一步研究论证。

参考文献

- [1] 王素桂,张青洲,秦福生. 加味温胆汤治疗颈椎性眩晕 60 例临床报道[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2004,2(2):111.
- [2] 魏圣青,覃剑,程维,等. 温胆汤合天麻钩藤饮加减治疗椎动脉型颈椎病的疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志,2008,16(12):6-7.
- [3] 炳坤. 补阳还五汤合温胆汤加减治疗椎动脉型颈椎病的临床疗效观察[J]. 广州中医药大学学报,1995,12(3):18-20.
- [4] 朱明双,郑重,黄勇,等. 注射硬化剂法制作家兔椎动脉型颈椎病动物模型[J]. 中医正骨,2000,12(12):11-13.
- [5] Whitehill R, Miran DJ, Fechner RE, et al. Cervical ligamentous instability in cavine in vivo model[J]. Spine, 1987, 12(10):959.
- [6] 王羽丰,邓晋丰,谭明生,等. 实验性颈椎病动物模型的研究进展[J]. 中国中医骨伤科,1999,7(1):59.
- [7] 李士星,李雷,蔡爱露,等. 兔椎动脉彩色多普勒声像图和血流参数研究[J]. 中国临床医学影像杂志,1999,10(1):16-18.
- [8] 徐浩文,郭云良. 脑缺血再灌注后神经元和内皮细胞凋亡的差异与 Bcl-2 和 P53 表达的意义[J]. 解剖学杂志,2002,24(5):411-413.
- [9] 张清,杨克新,王尚全,等. 流式细胞仪检测椎动脉型颈椎病动物模型脑神经细胞凋亡[J]. 中国骨伤,2004,17(11):689-690.
- [10] 冯文峰,漆松涛,黄理金,等. X 线照射诱导大鼠细胞凋亡及相关基因表达与调控[J]. 中华神经外科杂志,2004,37(5):478-479.
- [11] 周庆庆,林梓凌,吴周选. 从痰湿辨治椎动脉型颈椎病的临床探讨与研究[J]. 现代中西医结合杂志,2008,17(3):385-386.
- [12] 周肆华,杨军,郑瑞莲,等. 高压氧及脉冲牵引对椎动脉型颈椎病患者椎动脉血流速度的影响[J]. 中医正骨,2008,20(2):10-11.
- [13] 郝银丽,尚玉才,侯莉娟,等. 川芎嗪治疗椎动脉型颈椎病的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志,2007,15(2):11-13.

(收稿日期:2010-06-18 本文编辑:王宏)