

红花注射液经眼部皮肤离子导入对眼部动脉血流动力学影响的超声观察

刘 可 邢 静 李慧丽 谢昭鹏

摘 要 **目的** 应用超声评价红花注射液经眼部皮肤离子导入治疗后眼部动脉血流动力学变化情况。**方法** 选取我院体检健康者40例,共80只眼,右眼均用面纱浸湿红花注射液20 ml,覆盖右眼部皮肤(治疗组);左眼均用面纱浸湿生理盐水20 ml,覆盖左眼部皮肤(对照组),两组同时采用离子导入仪治疗20 min。应用彩色多普勒超声检测两组治疗前后视网膜中央动脉、睫状动脉、眼动脉的收缩期峰值流速(PSV)、舒张末期流速(EDV)及阻力指数(RI),并对比分析。**结果** 治疗组经红花注射液离子导入治疗后视网膜中央动脉、睫状动脉、眼动脉的PSV和EDV分别为(14.93±2.36)cm/s和(4.81±1.03)cm/s、(14.74±2.64)cm/s和(5.36±1.10)cm/s、(35.91±6.71)cm/s和(8.13±2.36)cm/s,PSV与EDV差值亦增加,与治疗前比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);仅RI治疗前后比较差异无统计学意义。对照组视网膜中央动脉、睫状动脉、眼动脉各参数治疗前后比较差异均无统计学意义。**结论** 中药制剂红花注射液经眼部皮肤离子导入治疗可改善眼部动脉血供;彩色多普勒超声能够为该方法治疗眼部疾病提供客观的血流动力学依据。

关键词 超声检查,多普勒,彩色;红花注射液;离子导入;眼动脉

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]A

Preliminary study of ophthalmic artery hemodynamic changes in percutaneous iontophoresis of safflower injection by color Doppler ultrasound

LIU Ke, XING Jing, LI Huili, XIE Zhaopeng

Department of Ultrasound, Chongqing Traditional Chinese Medicine Hospital, No.4 Clinical Medicine School of Chengdu University of TCM, Chongqing 400021, China

ABSTRACT **Objective** To evaluate the ophthalmic artery hemodynamic changes induced by safflower injection iontophored through ocular skin by color Doppler ultrasound.**Methods** Forty healthy subjects (80 eyes) in our hospital were involved in this research. The right eyes were covered with a veil soaked with 20 ml safflower injection (treatment group), the left eyes were covered with a veil soaked with 20 ml normal saline (control group). The two groups were treated with iontophoresis at the same time for 20 min. The changes of the PSV, EDV and RI of CRA, PCA and OA in two groups were detected by color Doppler ultrasound and comparative analysis were made.**Results** After safflower injection was applied through ocular skin iontophoresis, the PSV and EDV of CRA, PCA and OA of the right eyes were (14.93±2.36)cm/s and (4.81±1.03)cm/s, (14.74±2.64)cm/s and (5.36±1.10)cm/s, (35.91±6.71)cm/s and (8.13±2.36)cm/s, PSV-EDV was increased, there were significantly differences before and after safflower injection iontophoresis (all $P<0.05$). There was no significant difference of resistanc index between the two groups. For the left eyes, there was no significant hemodynamic changes before and after the treatment.**Conclusion** Safflower injection through ocular skin iontophoresis leads to significant changes in ophthalmic artery hemodynamics. The color Doppler ultrasound could provide the quantitative evaluation information for the treatment of safflower injection through ocular skin iontophoresis.

KEY WORDS Ultrasonography, Doppler, color; Safflower injection; Iontophoresis; Ophthalmic artery

基金项目:重庆市卫生和计生委中医药科技项目(ZY201703003);成都中医药大学医院专项课题(YYZX20180048)

作者单位:400021 重庆市中医院 成都中医药大学第四临床医学院超声科(刘可、谢昭鹏),眼科(邢静、李慧丽)

通讯作者:谢昭鹏,Email:xzhp2002@163.com

中药制剂经眼部皮肤离子导入治疗是传统医学和现代科技相结合的产物,作为一种改良型的经皮给药方式,传承和发展了中医外治法的优势,但其作用机制尚不完全清楚,目前常用于角膜炎、眼险炎、干眼症、视疲劳等眼部疾病的治疗^[1]。常用的中药导入药物有红花、丹参、川芎等^[2]。本研究应用彩色多普勒超声对比观察红花注射液经眼部皮肤离子导入治疗前后眼部血流动力学的变化,旨在为眼部离子导入中药制剂治疗眼科疾病寻求科学客观的超声血流动力学依据。

资料与方法

一、临床资料

征集 2017 年 9 月至 2019 年 6 月体检健康者 40 例(共 80 只眼),男 18 例,女 22 例,年龄 20~36 岁,平均(28.34±4.50)岁;均经过临床严格筛查,双眼眼压正常,无角膜炎、结膜炎、葡萄膜炎、高度近视,无视网膜及视神经疾患等眼科疾病;均无高血压病、糖尿病及心脑血管疾病等全身综合征;心电图、血、尿、肝肾功能均无异常。设右眼为红花注射液经眼部皮肤离子导入治疗组,左眼为生理盐水对照组。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有受试者均签署知情同意书。

二、仪器与方法

1. 超声检查:使用日立 HI VISION Avius 彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 5~13 MHz。患者取仰卧位,双眼自然闭合,将探头放置于眼睑处进行扫查,二维超声及 CDFI 显示视网膜中央动脉、睫状动脉、眼动脉;脉冲多普勒测量动脉的收缩期峰值流速(peak systolic velocity, PSV)、舒张末期流速(end diastolic velocity, EDV)及阻力指数(resistence index, RI);计算 PSV 与

EDV 的差值(PSV-EDV),比较治疗前后各血管血流参数的变化。各血管的超声识别主要依据解剖位置及频谱特征。本研究脉冲多普勒取样位置^[3]:视网膜中央动脉在球后 5 mm 范围视神经暗区内,睫状动脉在球后 3~5 mm 视神经两侧,眼动脉在球后 15 mm 左右视神经旁;探头位置结合转动眼球使多普勒夹角<15°。由同一操作熟练的超声医师进行检查,于治疗前、后在同一位置进行测量。

2. 治疗方法:眼部离子导入仪器为西安华亚电子有限责任公司生产的 DY-1 型多功能低频电子治疗仪,右眼用面纱浸湿红花注射液 20 ml,覆盖右眼部皮肤,左眼用面纱浸湿生理盐水 20 ml,覆盖左眼部皮肤,然后将离子导入仪的阴性电极衬垫放置在浸湿的面纱上,阳极置于右手腕部,启动仪器同时行离子导入;均治疗 20 min。

三、统计学处理

应用 SPSS 23.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间及组内治疗前后比较行配对 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结果

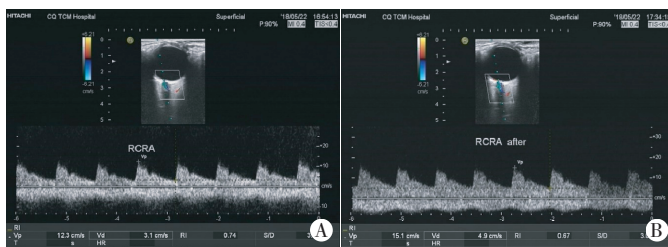
治疗前两组视网膜中央动脉、睫状动脉、眼动脉的 PSV、EDV、RI 及 PSV-EDV 比较差异均无统计学意义。

治疗组经红花注射液经眼部皮肤离子导入治疗后,视网膜中央动脉、睫状动脉、眼动脉的 PSV、EDV 均较治疗前增加,差异均有统计学意义(均 *P*<0.05),增加幅度由大至小依次为眼动脉、视网膜中央动脉、睫状动脉;上述血管的 PSV 增加明显大于 EDV,PSV-EDV 值增大,差异均有统计学意义(均 *P*<0.05);RI 略有下降,但差异无统计学意义。见表 1 和图 1~3。

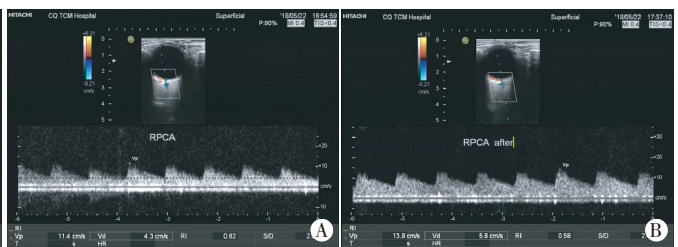
表 1 左、右眼治疗前后眼部主要血管脉冲多普勒测值及 PSV-EDV 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	视网膜中央动脉				睫状动脉				眼动脉			
	PSV (cm/s)	EDV (cm/s)	RI	PSV-EDV (cm/s)	PSV (cm/s)	EDV (cm/s)	RI	PSV-EDV (cm/s)	PSV (cm/s)	EDV (cm/s)	RI	PSV-EDV (cm/s)
治疗组												
治疗前	12.70±1.65	3.95±1.07	0.69±0.06	8.74±1.17	12.86±2.28	4.56±1.34	0.65±0.07	8.30±1.57	31.71±5.95	6.56±2.06	0.79±0.05	25.15±5.11
治疗后	14.93±2.36*	4.81±1.08*	0.68±0.06	10.12±1.96*	14.74±2.64*	5.36±1.10*	0.64±0.05	9.38±2.05*	35.91±6.71*	8.13±2.36*	0.77±0.06	27.78±5.82*
对照组												
治疗前	12.91±2.17	4.18±1.03	0.68±0.05	8.73±1.48	13.19±2.43	4.71±1.27	0.64±0.06	8.49±1.83	32.84±5.01	7.31±2.40	0.78±0.06	25.53±4.50
治疗后	13.05±1.97	4.50±0.96	0.66±0.04	8.55±1.36	13.21±2.26	4.86±1.17	0.63±0.06	8.35±1.69	32.53±5.57	7.66±2.23	0.76±0.06	24.87±5.06

与治疗前比较,**P*<0.05。PSV:收缩期峰值流速;EDV:舒张末期流速;RI:阻力指数;PSV-EDV:收缩期峰值流速与舒张末期流速的差值



A: 治疗前, PSV: 12.3 cm/s, EDV: 3.1 cm/s, RI: 0.74; B: 治疗后, PSV: 15.1 cm/s, EDV: 4.9 cm/s, RI: 0.67



A: 治疗前, PSV: 11.4 cm/s, EDV: 4.3 cm/s, RI: 0.62; B: 治疗后, PSV: 13.8 cm/s, EDV: 5.8 cm/s, RI: 0.58

图 1 治疗组治疗前后视网膜中央动脉血流频谱图

图 2 治疗组治疗前后睫状动脉血流频谱图

对照组治疗前后视网膜中央动脉、睫状动脉、眼动脉的PSV、EDV、RI及PSV-EDV仅轻微波动,差异均无统计学意义。见表1。

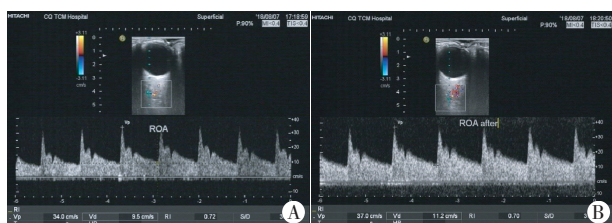


图3 治疗组治疗前后眼动脉血流频谱图
A: 治疗前, PSV: 34.0 cm/s, EDV: 9.5 cm/s, RI: 0.72; B: 治疗后, PSV: 37.0 cm/s, EDV: 11.2 cm/s, RI: 0.70

图3 治疗组治疗前后眼动脉血流频谱图

讨 论

中药制剂眼部离子导入是传统医学和现代科技相结合的产物,作为中医眼科外治的方法,其原理是在直流电场的作用下,将带电荷的药物分子及微粒置于电性相同的电极下,利用同性相吸、异性相斥的特性^[4],使所需药物经眼部皮肤或黏膜被直接斥入到眼组织内^[1]。经皮给药方式不经过胃肠吸收和肝脏的首过效应,将药物直接导入组织内,提高局部药物的浓度和维持时间^[5],从而更好地改善局部血液循环和组织营养,保证治疗眼部疾病的疗效,攻邪而不伤正,传承和发展了中医外治法的优势;另也避免了口服和注射药物带来的风险,目前常用于角膜炎、眼睑炎、干眼症、视疲劳等眼部疾病的治疗。常用的中药导入药物有红花、丹参、川芎等。红花注射液是以单味中草药红花为原料提取而成,具有活血化瘀、消肿止痛的功效,临床已广泛用于心血管疾病、脑血管疾病、糖尿病并发症、妇科疾病等治疗^[6],但均是通过静脉滴注或注射来完成的,有一定的毒副作用。实验室证实红花注射液的电极性为负离子型,通过电极定位,在电场作用下,其有效成分通过皮肤最大限度地达到眼组织内,发挥其药理作用。有临床研究^[7]运用中药红花注射液眼部离子导入治疗外伤性玻璃体积血,但其作用机制目前并无确切的影像学依据。

彩色多普勒超声用于眼科领域开始于20世纪80年代,其可清晰地显示视网膜中央动脉、睫状动脉及眼动脉,频谱多普勒技术能定量分析眼部血流动力学的变化,已广泛应用于眼部各种疾病的血流动力学的评估^[8-11],但红花注射液经眼部皮肤离子导入治疗的超声多普勒血流评估目前尚未见报道。本研究首次运用彩色多普勒超声对比观察红花注射液眼部离子导入治疗前后眼部血流动力学的变化,结果表明,红花注射液眼部离子导入治疗后,视网膜中央动脉、睫状动脉、眼动脉的PSV均增加(均 $P<0.05$),增加幅度依次为眼动脉、视网膜中央动脉、

睫状动脉,表明该治疗方法能够有效增加眼部的血液灌注。经红花注射液导入治疗后,眼部血管的EDV增大、PSV-EDV增大(均 $P<0.05$),RI略有下降,表明该治疗方法还可有效改善眼部远端组织的血流供应,从而改善眼部微循环、促进眼组织内的新陈代谢,达到治疗目的。本研究生理盐水对照组治疗前后的视网膜中央动脉、睫状动脉、眼动脉的PSV、EDV、RI均出现了一定波动,但治疗前后比较差异均无统计学意义。其机制可能是:生理盐水为中性分子,在电场的作用下,Cl⁻也同样可以透过皮肤,进入眼组织内,可能对血流有一定影响;另外,离子导入时的电刺激和直流电效应,对眼部血管也有不同程度的影响。

综上所述,中药制剂红花注射液经眼部皮肤离子导入治疗可改善眼部动脉血供;本研究应用彩色多普勒超声评估其治疗后的血流动力学变化,为该方法治疗眼部疾病提供了科学客观的超声血流动力学依据。但本研究为初步研究,研究对象均为无眼部疾病的年轻人,年龄跨度小,尚有待大样本的临床眼部疾病进一步验证。

参考文献

- [1] 黎周,李元朝.离子导入治疗眼表疾病应用进展[J].山西中医,2016,32(9):57-58.
- [2] 李树祝,李冉,白岚.中药离子导入技术应用进展[J].中国疗养医学,2012,21(11):996-997.
- [3] 张武.现代超声诊断学[M].2版.北京:科学技术文献出版社,2019:104.
- [4] 许景峰.药物经皮离子导入与皮肤电化学的研究进展[J].解放军药学学报,2003,19(4):283-285.
- [5] 魏莉瑛,刘连幸,武蕾,等.浅谈中药离子导入疗法[J].中国中医药现代远程教育,2015,13(17):134-135.
- [6] 胡谋波,吕军影.红花注射液的临床应用进展[J].湖北民族学院学报(医学版),2017,34(1):68-70.
- [7] 余海,李慧丽,李晓丹,等.中药红花注射液穴位离子导入治疗外伤性玻璃体积血[J].国际眼科杂志,2012,11(12):2160-2162.
- [8] 刘力嘉,杜文华,李陶,等.彩色多普勒超声在新生血管性青光眼血流动力学改变中的应用价值[J].临床超声医学杂志,2012,14(4):227-229.
- [9] 李科军,赵晓彬,赵智华,等.糖尿病患者服用芪明颗粒后的球后血流变化[J].国际眼科杂志,2016,16(9):1750-1752.
- [10] 李延光,赵国生,陈丰.多普勒血流频谱在眼动脉硬化诊断中的应用价值[J].现代医用影像学,2016,25(6):1072-1074.
- [11] 吕小勇,李玲.眼球后动脉彩色多普勒超声检查在高血压诊疗中的临床意义[J].中国医学前沿杂志(电子版),2017,9(12):97-101.

(收稿日期:2019-10-14)