电针丰隆穴对高脂血症患者血脂水平及对巨噬细胞ABCA1表达的影响

王 琼[1],周 利[1],邹 燃[1],乐 薇[1],杨 敏[1],孙 滨[1],庞争争[1],徐派的[2]

(1.武汉市中西医结合医院针灸科,湖北 武汉 430000;
2.湖北中医药大学针灸骨伤学院,湖北 武汉 430000)

[摘要]目的 探究电针丰隆穴对高脂血症患者的降脂疗效及对巨噬细胞与人血清共培养ATP结合盒转运子A1(ATP binding cassette transporter A1,ABCA1)表达的影响。**方法** 将120例辨证为痰浊阻遏证高脂血症患者,随机分为电针组、药物组与对照组,每组40例。电针组予以电针针刺丰隆穴治疗;药物组予以口服血脂康治疗;对照组不予以特殊处理。观察治疗前后及治疗后3个月、6个月3组患者总胆固醇(total cholesterol,TC)、三酰甘油(triacylglycerol,TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol,HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol,LDL-C)水平的变化;分别采用RT-PCR法和免疫印迹法检测3组患者巨噬细胞ABCA1 mRNA及其蛋白的表达水平。**结果** 药物组和电针组总有效率均高于对照组($P<0.05$)。药物组和电针组治疗后TG、TC、LDL-C水平均较治疗前显著下降($P<0.05$),两组治疗前后TG、TC、LDL-C水平降低程度显著大于对照组($P<0.05$),两组TG、TC、LDL-C水平差值比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。电针组治疗后3个月、6个月TC、TG、LDL-C水平与治疗后比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),药物组治疗后3个月、6个月TC、TG、LDL-C水平均较治疗后显著上升($P<0.05$);两组治疗后、治疗后3个月、6个月TC、TG、LDL-C水平仍显著低于对照组($P<0.05$)。药物组、电针组ABCA1 mRNA及蛋白表达水平均明显高于对照组($P<0.05$);两组间ABCA1 mRNA及蛋白表达水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 电针丰隆穴可降低高脂血症患者TC、TG、LDL-C水平,且疗效较药物组稳定,可促进巨噬细胞ABCA1 mRNA和蛋白的表达,促进胆固醇逆转运,降低巨噬细胞胆固醇负荷,减轻炎症反应,从而防治动脉粥样硬化性心脑血管疾病。

[关键词]高脂血症;电针;丰隆穴;ATP结合盒转运子A1
[中图分类号]R589.2 [DOI]10.3969/j.issn.2095-7246.2020.05.015

高脂血症是动脉粥样硬化性心血管疾病的独立危险因素,严重威胁人类的健康[1]。高血脂水平导致血管内皮损伤,通过一系列炎症、免疫反应,诱导巨噬细胞形成泡沫细胞,造成内皮下脂质堆积[2]。大量研究[3-5]证实,巨噬细胞膜转运蛋白三磷酸腺苷结合盒转运子A1(ATP binding cassette transporter A1,ABCA1)在维持胆固醇动态平衡,防止血管炎症病变中发挥重要作用,是目前治疗动脉粥样硬化的重要靶点。前期临床研究已发现,针刺丰隆穴可提高高脂血症大鼠ABCA1的表达,促进胆固醇逆转运,并减轻巨噬细胞炎症反应[6-8]。有临床研究[9-10]表明,针刺丰隆穴可显著降低高脂血症患者血脂水平。但关于针刺丰隆穴对降低高脂血症患者血脂长期疗效及巨噬细胞ABCA1信号调节作用鲜有报道。本实验通过测定治疗前后及治疗后3个月、6个月高脂血症患者血脂水平变化,并检测巨噬细胞中ABCA1 mRNA及蛋白表达水平,进一步探究电针丰隆穴对高脂血症患者的临床疗效及对巨噬细胞信号通路的调节作用。现将研究结果报道如下。

1 临床资料

1.1 诊断标准

1.1.1 西医诊断标准 参照1997年中华心血管病杂志编辑委员会《血脂异常防治建议》标准[11]。正常饮食状态下,禁食12~14 h后,监测血脂水平。达到以下三项中的一项或以上者可诊断为高脂血症:①总胆固醇(total cholesterol,TC)≥5.20 mmol/L;②低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol,LDL-C)≥3.12 mmol/L;③三酰甘油(triacylglycerol,TG)≥1.70 mmol/L。

1.1.2 中医诊断标准 参照2002年国家药品监督管理局发布的《中药新药临床研究指导原则》中关于高脂血症(痰浊阻遏证)的诊断标准[12]制定。主症:体胖,胸闷脘痞,喜呕吐痰涎,头重如裹,肢体沉重麻木;兼症:失眠,口淡,纳差,食少等;舌脉:舌淡胖,苔白腻,脉弦滑。以上主症具备两项,结合兼症、舌象、

基金项目:国家自然科学基金青年项目(81704178);湖北省教育厅2017年度科研计划指导性项目(B2017103);武汉市卫生和计划生育委员会科研项目(WZ17Q01)
作者简介:王琼(1982-),女,硕士,主治医师

脉象即可诊断。

1.2 纳入标准 ①符合中医痰浊阻遏证和西医高脂血症的诊断标准;②年龄在30岁至70岁之间,诊断为原发性高脂血症患者;③或曾服用调脂药物治疗,但已停药两周以上,血脂水平仍符合诊断标准者;④对试验知情并签署知情同意书者。

1.3 排除标准 ①对降血脂药物过敏者,妊娠期或哺乳期妇女;②半年内曾患心脑血管意外,如急性心肌梗死、脑梗死,严重创伤或重大手术后患者;③年龄<30岁或>70岁,诊断为继发性高脂血症患者;④纯合子型高胆固醇血症患者,及由服用药物(如吩噻嗪类、部分避孕药、肾上腺皮质类固醇)引起的高脂血症;⑤正在使用肝素、甲状腺素治疗药物及其他影响血脂代谢药物的患者;⑥近两周内接受其他降脂疗法的患者;⑦合并肺、肝、肾等其他系统严重原发性疾病;⑧精神病患者。

1.4 剔除标准 ①已进入试验,发现不符合纳入标准或符合排除标准者;②在试验过程中,存在明显的干预因素影响试验疗效或安全性者;③试验期间出现病情恶化或死亡的患者;④试验过程中不愿继续试验的患者;⑤出现严重不良事件或不良反应的受试者。

1.5 一般资料 选取120例自2017年6月至2019年1月就诊于武汉市中西医结合医院针灸科,符合纳入标准的痰浊阻遏证高脂血症患者,按随机数字表分为电针组、药物组、对照组。3组患者性别、年龄、病程等一般情况比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。本研究经武汉市中西医结合医院临床研究伦理委员会批准。

表1 3组痰浊阻遏证高脂血症患者一般资料比较

组别	n	性别/例		年龄/岁			平均病程/年
		男	女	最小值	最大值	平均值	
对照	40	12	18	39	66	52.5±8.5	3.0±1.3
药物	40	13	17	41	64	54.2±7.2	3.3±1.2
电针	40	11	19	43	69	52.9±7.2	3.1±1.5

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 电针组 患者取仰卧位,充分暴露双下肢,选取双侧丰隆穴,局部常规无菌操作,将0.32 mm×50 mm"健卫仕牌"无菌针灸针(中美合作泰成科技发展有限公司,型号S3210)以90°垂直皮肤快速进针,进针深度约40 mm。并取双侧丰隆穴近心端约0.5 cm处垂直刺一辅助针,深度约15 mm。双侧均接LH202H型韩氏穴位神经仪(北京华卫产业开发公司),丰隆穴处接负极,辅助针处接正极。电针仪刺激参数:直流电,等幅疏密波,强度为8~12 mA,以患者耐受为度。每次留针30 min,每日治疗1次,每周连续治疗6 d,共治疗8周。

2.1.2 药物组 嘱患者口服血脂康胶囊(北京北大维信生物科技有限公司,批号20171158),每日2次,每次2粒,共连服8周。

2.1.3 对照组 不予以特殊处理。

2.1.4 生活调摄 3组患者均嘱其低脂饮食,改善生活方式(适当增加运动),控制其他心血管病危险因素,如限酒、戒烟、限盐,并嘱在治疗期间禁用其他影响试验结果药物及措施。

2.2 观察指标及方法

2.2.1 血脂检测 分别于开始治疗前1 d、治疗结束后第2天、治疗后3个月、治疗后6个月,清晨空腹(可少量饮水)12 h,抽取前臂静脉血。取血前1 d内不饮酒,不做剧烈运动;若服用影响血脂水平药物,应记录用药情况。采用中华医学会检验学会推荐的方法检测血清TC、TG、LDL-C、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol,HDL-C):TC及TG均采用酶比色法,HDL-C采用磷钨酸镁沉淀法,LDL-C采用聚乙烯硫酸沉淀法。

2.2.2 血清巨噬细胞内ABCA1指标检测 将人血清与巨噬细胞共培养。各组患者于治疗结束后抽取静脉血,留置于肝素钠试管混匀。2 000 r/min离心10 min,取5 mL上层血清于EP管中,-80 ℃保存备用。将解融后的细胞悬液离心,后置于完全培养基重悬,于CO_2培养箱中培养。待细胞汇合度达到90%时,吸除原有培养基,用PBS洗一遍后加适当的胰蛋白酶,消化1~5 min,吹打细胞使细胞悬浮。选择对数生长阶段的细胞完成巨噬细胞培养。将单核细胞源性巨噬细胞装入1 mL 1640培养基(无胎牛血清)12孔板,随机分为电针组、药物组、对照组,分别加入不同患者血清250 μL共培养24 h。

采用RT-PCR法检测各组人THP-1源巨噬细胞中ABCA1 mRNA含量。使用Trizol RNA试剂盒提取巨噬细胞总RNA。采用分光光度法测定RNA浓度后,按照逆转录说明书,用PrimeScript™ RT Master Mix逆转录RNA。以GAPDH为内参,实时PCR定量分析各组细胞中ABCA1 mRNA含量。每个待测样本均有3管平行管。采用$2^{-\Delta\Delta C_T}$法,计算相对mRNA的表达水平。引物序列见表2。

采用免疫印迹法检测各组人THP-1源巨噬细胞中ABCA1的蛋白含量。提取各组巨噬细胞蛋白,用BCA蛋白浓度测定试剂盒测定蛋白浓度。取蛋白进行SDS-PAGE电泳。用湿转法将蛋白转移

表2 引物序列

基因	引物序列	扩增片段长度/bp
ABCA1	上游引物 5′-ATGGCTGATGCCCTGGAAAG-3′ 下游引物 5′-AATGAGGAAGAACACCACCCC-3′	117
GAPDH	上游引物 5′-GGAAGCTTGTCATCAATGGAAATC-3′ 下游引物 5′-TGATGACCCTTTTGGCTCCC-3′	168

至PVDF膜上，于室温下脱色摇床上用5%的脱脂牛奶(0.5% TBST配制)，封闭1 h。加入一抗ABCA1，1∶40 000稀释，4 ℃孵育过夜。洗膜后加入辣根过氧化物酶标记的山羊抗兔二抗，1∶3 000稀释，室温下孵育30 min后，洗膜。免疫反应后取出膜进行ECL发光，显影，定影。Photoshop整理去色，Alpha软件处理系统分析目标带的光密度值。

2.3 疗效评价标准 参照《中药新药临床研究指导原则》[13]制定。显效：治疗后血脂水平变化达到以下任何一项者，TC下降＞20%，TG下降＞40%，HDL-C上升＞0.26 mmol/L，LDL-C下降＞20%；有效：治疗后血脂水平变化达到以下任何一项者，TC下降＞10%且≤20%，TG下降＞10%且≤40%，HDL-C上升＞0.104 mmol/L且≤0.26 mmol/L，LDL-C下降10%且≤20%；无效：治疗后血脂水平变化达到以下任何一项者，TC下降＜10%，TG下降＜10%，HDL-C上升＜0.104 mmol/L，LDL-C下降＜10%；恶化：治疗后血脂水平变化达到以下任何一项者，TC上升＞10%，TG上升＞10%，HDL-C下降＞0.104 mmol/L。总有效率＝(显效例数＋有效例数)/总例数×100%。

2.4 统计学方法 采用SPSS 26.0进行数据统计。符合正态分布的计量资料用“均数±标准差($\bar{x}\pm s$)”表示，3组均数比较采用单因素方差分析，并采用LSD法进行多重比较；组内均数比较采用配对t检验；计数资料采用χ^2检验。以$P<0.05$为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 3组临床疗效比较 药物组和电针组总有效率均高于对照组($P<0.05$)。药物组和电针组总有效率比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，表明电针治疗与药物疗效相当。见表3。

表3 3组患者临床疗效比较

组别	n	显效/例	有效/例	无效/例	恶化/例	总有效率/%
对照	40	0	0	28	12	0
药物	40	23	12	2	3	87.5#
电针	40	21	13	4	2	85.0#

注：与对照组比较，# $P<0.05$

3.2 3组患者治疗前后血脂水平比较 治疗前3组TC、TG、HDL-C、LDL-C水平比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)，具有可比性；药物组和电针组治疗后TG、TC、LDL-C水平降低程度显著大于对照组($P<0.05$)，两组治疗前后TG、TC、LDL-C水平差值均较对照组显著下降($P<0.05$)，两组TG、TC、LDL-C水平差值比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表4。

表4 3组患者治疗前后血脂水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	TC/(mmol/L)			TG/(mmol/L)		
		治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照	40	5.91±0.43	6.00±0.71	−0.09±0.45	3.80±0.18	3.82±0.49	−0.02±0.49
药物	40	6.14±0.33	4.95±0.64*#	1.19±0.46#	3.79±0.96	1.89±0.59*#	1.91±0.80#
电针	40	5.97±0.81	4.94±0.59*#	1.03±1.00#	3.53±0.88	2.03±0.82*#	1.50±0.94#
组别	n	HDL-C/(mmol/L)			LDL-C/(mmol/L)		
		治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照	40	1.32±0.06	1.38±0.12	−0.05±0.15	4.00±0.33	4.08±0.25	−0.08±0.40
药物	40	1.33±0.22	1.44±0.18	−0.10±0.23	4.06±0.22	2.66±0.36*#	1.40±0.45#
电针	40	1.30±0.24	1.20±0.18	0.10±0.25	4.03±0.60	2.87±0.60*#	1.16±1.03#

注：与治疗前比较，* $P<0.05$；与对照组比较，# $P<0.05$

3.3 随访期间3组患者血脂水平比较 电针组治疗后3个月、6个月TC、TG、LDL-C水平与治疗后比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)，药物组治疗后3个月、6个月TC、TG、LDL-C水平均较治疗后显著上升($P<0.05$)；两组治疗后、治疗后3个月、6个月TC、TG、LDL-C水平仍显著低于对照组($P<0.05$)。见表5。

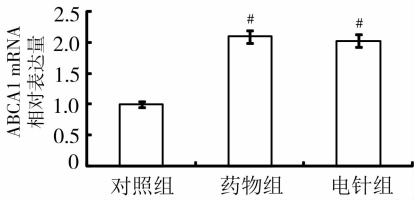
3.4 3组患者巨噬细胞ABCA1 mRNA及蛋白表达水平比较 药物组、电针组ABCA1 mRNA及蛋白表达水平均明显高于对照组($P<0.05$)；两组间

表5 随访期间3组患者血脂水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	TC/(mmol/L)			TG/(mmol/L)		
		治疗后	治疗后3个月	治疗后6个月	治疗后	治疗后3个月	治疗后6个月
对照	40	6.00±0.72	6.18±0.54	6.10±0.45	3.82±0.49	3.89±0.54	3.97±0.53
药物	40	4.95±0.64#	5.58±0.58*#	5.68±0.44*#	1.89±0.59#	2.10±0.56*#	2.41±0.53*#
电针	40	4.94±0.59#	4.94±0.59#	4.93±0.67#	2.03±0.82#	2.06±0.88#	2.11±0.83#
组别	n	HDL-C/(mmol/L)			LDL-C/(mmol/L)		
		治疗后	治疗后3个月	治疗后6个月	治疗后	治疗后3个月	治疗后6个月
对照	40	1.38±0.12	1.36±0.10	1.24±0.15	4.08±0.25	4.12±0.30	4.13±0.33
药物	40	1.42±0.19	1.37±0.21	1.32±0.16	2.66±0.46#	3.05±0.32*#	3.40±0.27*#
电针	40	1.20±0.18	1.27±0.11	1.28±0.12	2.87±0.60#	2.92±0.51#	2.85±0.49#

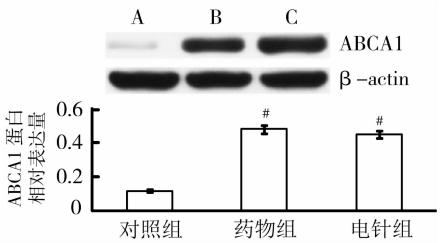
注:与治疗后比较,* $P<0.05$;与对照组比较,# $P<0.05$

ABCA1 mRNA及蛋白表达水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见图1、图2。



注:与对照组比较,# $P<0.05$

图1 3组患者巨噬细胞ABCA1 mRNA相对表达水平比较($\bar{x}\pm s$,$n=40$)



注:与对照组比较,# $P<0.05$

图2 3组患者巨噬细胞中ABCA1蛋白相对表达水平比较($\bar{x}\pm s$,$n=40$)

4 讨论

高脂血症属现代医学病名,早在《黄帝内经》中,便有"脂者""脂浊"的记载,现多归属为"痰浊""痰瘀"等范畴。现代研究[14-15]认为,其病机为过食膏粱厚味,肝脾肾脏腑功能紊乱,致痰浊化生,络脉瘀阻,其中与脾虚痰浊关系最为密切,病机总属本虚标实。目前临床上多以药物治疗为主,如中成药物血脂康,以发酵而成的红曲为主要成分,能消食、活血、除湿,临床研究证实其能够降低TC、TG、LDL-C,升高HDL-C,目前已被列入血脂异常治疗指南[16]。其他一些治疗药物,如他汀类,存在肝肾功能损害、胃肠道反应等不良反应。针灸在治疗高脂血症方面具有确定的疗效及潜在优势[17-18]。目前针灸治疗首选丰隆穴,以电针操作为主[19-20]。《玉龙歌》有云:"痰多宜向丰隆寻。"丰隆为足阳明胃经络穴,一穴通二经,具有运脾和胃、化痰利湿之功,为治痰要穴。故本研究以电针丰隆穴为治疗组,与口服血脂康胶囊及空白对照比较,探究针刺治疗高脂血症的有效性。

在高血脂水平下,单核细胞经氧化低密度脂蛋白及各类趋化因子、生长因子介导分化为巨噬细胞,吞噬脂质沉积于内皮下,同时发生一系列炎症、免疫反应,最终形成动脉粥样硬化。而巨噬细胞膜转运蛋白ABCA1通过介导胞内胆固醇和磷脂对HDL中载脂蛋白A1的活性转运,清除胞内脂质,降低细胞内脂质负荷。同时有多项实验研究发现,ABCA1在抗炎机制中发挥重要作用,且其抗炎活性仅次于脂质调节能力[4,21]。

本研究结果显示,电针丰隆穴能有效降低患者血脂,对TC、TG、LDL-C有明显下调作用,且长期疗效较稳定,优于药物治疗。电针丰隆穴能显著上调巨噬细胞ABCA1 mRNA及蛋白的表达,表明其降脂机制可能是通过调控ABCA1信号通路,提高胆固醇逆转运效率而实现的。既往研究与本研究均证实针刺丰隆穴相比于药物降脂疗效更稳定,且无肝酶升高等不良反应,可作为一种安全有效的调节血脂方法[10]。由于本实验受试者样本数较少,结果可能存在一定偏移,且仅对ABCA1表达进行了初步研究。今后需开展更多的大样本临床研究,进一步探讨其下游的信号通路机制。

参考文献:

[1] NICHOLAS M,TOWNSEND N,SCARBOROUGH P,et al. Corrigendum to cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update[J]. Eur Heart J,2015,36(13):794-794.

[2] 李小山,杨德兴,杜斌,等.病理学与病理生理学[M].2版.武汉:华中科技大学出版社,2015:181-182.

[3] LIU Y H,TANG C G. Regulation of ABCA1 functions by signaling pathways[J]. Biochimica Biophysica Acta,2012,1821(3):522-529.

[4] SCHUMACHER T,BENNDORF R A. ABC transport

proteins in cardiovascular disease: a brief summary[J]. Molecules,2017,22(4):588-608.
[5] YE D,LAMMERS B,ZHAO Y,et al. ATP-binding cassette transporters A1 and G1,HDL metabolism,cholesterol efflux,and inflammation: important targets for the treatment of atherosclerosis[J]. Current Drug Targets,2011,12(5):647-660.
[6] 张红星,王琼,黄浩,等.电针"丰隆穴"对高脂血症大鼠的调控及其作用机制[J].中国针灸,2013,32(3):241-245.
[7] 王琼,毛红蓉,邹然,等.ABCA1、PPARα在电针"丰隆"穴治疗高脂血症中的调控作用[J].湖北中医杂志,2016,38(9):1-3.
[8] 乐薇,章军健,王琼,等.电针对高脂血症大鼠血液流变学及炎症相关因子的影响[J].武汉大学学报,2015,36(6):872-875.
[9] 张宝珍,张凯,刘玉珍.针灸丰隆治疗高脂血症临床随机对照试验Meta分析[J].中国中医药信息杂志,2014,21(9):11-15.
[10] 解秸萍,刘桂玲,乔晋琳,等.电针丰隆穴调节血脂的多中心随机对照研究[J].中国针灸,2009,29(5):345-348.
[11] 方圻,王钟林,宁田海,等.血脂异常防治建议[J].中华心血管病杂志,1997,25(3):169-172.
[12] 郑筱萸.中药新药临床研究指导原则:试行[M].北京:中国医药科技出版社,2002:86-87.
[13] 张建平,吴旭辉.心血管科药物手册[M].北京:科学技术文献出版社,2000:544-545.
[14] 李维娜,冯玲.高脂血症从脾探幽论治[J].世界中西医结合杂志,2017,12(4):577-580.
[15] 甄翔兴,安冬青.高脂血症中医证型与复方治疗的研究进展[J].中西医结合心脑血管病杂志,2017,15(7):812-815.
[16] 中国老年学和老年医学学会心脑血管病专业委员会,血脂康(胶囊)临床应用中国专家共识组.血脂康(胶囊)临床应用中国专家共识:2017修订版[J].中华内科杂志,2018,57(2):97-100.
[17] 马占强.针灸治疗高脂血症安全性和有效性的荟萃分析[J].河南中医,2012,32(10):1398-1401.
[18] 张红星,黄国付,周利,等.电针丰隆穴治疗高脂血症患者的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2007,29(9):633-635.
[19] 刘迈兰,张佳丽,赵钊,等.针灸治疗高脂血症实验研究文献计量学分析[J].中医杂志,2015,56(11):972-976.
[20] 刘迈兰,胡薇,谢慎,等.针灸治疗高脂血症的选穴用经特点与规律分析[J].中国针灸,2015,35(5):512-516.
[21] XIN B I,VITALI C,CUCHEL M. ABCA1 and inflammation: from animal models to humans[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol,2015,35(7):1551-1553.

(收稿日期:2020-04-12;编辑:曹健)

Effect of Electroacupuncture at Fenglong Acupoint on Blood Lipid Levels and the Expression of ATP-binding Cassette Transporter A1 in Macrophages in Hyperlipidemia Patients

WANG Qiong[1], *ZHOU Li*[1], *ZOU Ran*[1], *LE Wei*[1], *YANG Min*[1], *SUN Bin*[1], *PANG Zheng-zheng*[1], *XU Pai-di*[2]

(1. *Department of Acupuncture and Moxibustion, Wuhan Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Hubei Wuhan* 430000, *China*; 2. *College of Acupuncture and Orthopedics, Hubei University of Chinese Medicine, Hubei Wuhan* 430000, *China*)

[**Abstract**] **Objective** To investigate the antihyperlipidemic effect of electroacupuncture at Fenglong acupoint on patients with hyperlipidemia and its effect on the expression of ATP-binding cassette transporter A1 (ABCA1) in macrophages co-cultured with human serum. **Methods** A total of 120 hyperlipidemia patients with sputum stasis syndrome were randomly divided into electroacupuncture group, drug group, and control group, with 40 patients in each group. The patients in the electroacupuncture group were given electroacupuncture at Fenglong, those in the drug group were given oral Xuezhikang, and those in the control group were not given special treatment. The levels of triglyceride (TG), total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) were measured before treatment, immediately after treatment, and at 3 and 6 months after treatment, and RT-PCR and Western blotting were used to measure the mRNA and protein expression of ABCA1 in macrophages. **Results** The drug group and the electroacupuncture group had a significantly higher overall response rate than the control group ($P<0.05$). Immediately after treatment, the drug group and the electroacupunc-

ture group had significant reductions in TG, TC, and LDL-C ($P<0.05$); compared with the control group, the drug group and the electroacupuncture group had significantly greater reductions in TG, TC, and LDL-C ($P<0.05$), while there were no significant differences in the changes in TG, TC, and LDL-C between the drug group and the electroacupuncture group ($P>0.05$). The electroacupuncture group had no significant changes in TC, TG, and LDL-C from immediately after treatment to 3 and 6 months after treatment ($P>0.05$), and the drug group had significant increases in TC, TG, and LDL-C from immediately after treatment to 3 and 6 months after treatment ($P<0.05$); these two groups still had significantly lower TC, TG, and LDL-C than the control group immediately and at 3 and 6 months after treatment ($P<0.05$). The drug group and the electroacupuncture group had significantly higher mRNA and protein expression of ABCA1 than the control group ($P<0.05$), while there were no significant differences in the mRNA and protein expression of ABCA1 between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Electroacupuncture at Fenglong acupoint can reduce the levels of TC, TG, and LDL-C in hyperlipidemia patients and has a more stable clinical effect than drug therapy. It can also improve the mRNA and protein expression of ABCA1 in macrophages, promote reverse cholesterol transport, reduce cholesterol load in macrophages, and alleviate inflammatory response, and thus it can be used for the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular and cerebrovascular diseases.

[**Key words**] Hyperlipidemia; Electroacupuncture; Fenglong acupoint; ATP-binding cassette transporter A1

《安徽中医药大学学报》第二届编辑委员会(2020年8月)

顾　　问 刘昌孝　石学敏　黄璐琦　徐经世　李业甫　杨任民　周逸平　刘青云　王元勋　曹恩泽　韩明向

主任委员 彭代银

副主任委员 李泽庚(常务)　戴　敏　魏　骅　许　钒　吴德玲

荣誉编委 以姓氏笔画为序(9人)

马宗华　王德群　牛淑平　龙子江　李伟莉　刘兰林　杨　骏　胡　玲　韩咏竹

编　　委 以姓氏笔画为序(60人)

于庆生　王　训　王　茎　王　萧　王　鹏　王亿平　方正清　方成武　方向明
方朝晖　申国明　朱国旗　朱继民　刘　钢　刘　健　刘圣金　许　钒　李　斌
李庆林　李泽庚　李家明　杨文明　杨永晖　杨顶权　吴　虹　吴达武　吴德玲
汪　宁　张国梁　张念志　陆　翔　陈卫东　陈孝银　尚莉丽　周正新　周亚东
周美启　庞宗然　胡建鹏　胡容峰　查安生　姚实林　骆　斌　桂双英　夏黎明
侯　勇　唐　巍　黄金玲　黄学勇　彭代银　彭华胜　董昌武　韩永升　储全根
储浩然　阚红星　戴　宁　戴　敏　戴小华　魏　骅

特聘编委 以姓氏笔画为序(15人)

王拥军　王振国　刘吉开　刘建勋　吕爱平　朱　兵　许能贵　张卫东　肖小河
邱本胜　陈士林　果德安　高　月　黄　煌　魏　伟