

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.10.006

反应性充血指数对冠心病患者 PCI 术后心绞痛的预测价值*

何云,成小凤,范华平,刘婷,王珂,晋军[△]

(第三军医大学新桥医院心血管内科,重庆 400037)

[摘要] **目的** 探讨反应性充血指数(RHI)对冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后心绞痛的预测价值。**方法** 至2015年10月10日至2016年8月10日,连续入选该科收治的347例冠心病且行PCI治疗的患者,住院期间所有患者均使用Endo-PAT无创血管内皮功能检测技术检测RHI。根据RHI结果分组,RHI \geq 1.67为对照组,RHI $<$ 1.67为观察组,观察两组患者出院后心绞痛发生率、因心绞痛再次住院率、心绞痛发作频次和持续时间的差异。**结果** 对照组和观察组术后心绞痛发生率分别为17.04%和31.13%,差异有统计学意义($P=0.003$);因心绞痛再次住院发生率分别2.22%和7.55%,差异有统计学意义($P=0.035$);心绞痛发作大于或等于5次发生率分别为6.67%和16.51%,差异有统计学意义($P=0.008$);心绞痛持续平均时间分别为(6.39 \pm 2.68)min和(8.67 \pm 2.58)min,差异有统计学意义($P=0.001$);Logistic回归分析显示 Syntax \geq 23分、RHI $<$ 1.67是PCI术后再发心绞痛的危险因素($OR=2.265,95\%CI:1.354\sim 3.787,P=0.002$; $OR=2.110,95\%CI:1.228\sim 3.628,P=0.007$)。 **结论** RHI降低与PCI术后再发心绞痛密切相关,增加患者心绞痛发生率、因心绞痛再次住院率、心绞痛发作频次和持续时间。

[关键词] 反应性充血指数;冠心病;经皮冠状动脉介入治疗;心绞痛**[中图分类号]** R541.4**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)10-1315-04

Value of reactive hyperemia index in predicting postoperative angina pectoris in patients with percutaneous coronary intervention*

He Yun, Cheng Xiaofeng, Fan Huaping, Liu Ting, Wang Ke, Jin Jun[△]

(Department of Cardiovascular Internal Medicine, Xinqiao Hospital of Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of reactive hyperemia index (RHI) in predicting the postoperative angina pectoris (AP) in the patients with percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** Three hundreds and forty-seven patients with coronary heart disease treated by PCI therapy were continuously enrolled in our department from October 10 2015 to August 10 2016. RHI was detected in all cases during hospitalization period by using the noninvasive endothelial function test (Endo-PAT) technique. Then the cases were divided into the control group (RHI \geq 1.67) and observation group (RHI $<$ 1.67) according to RHI results. The incidence of AP after discharge from hospital, rehospitalization rate due to AP, frequency and duration of AP were observed in the two groups. **Results** The AP incidence rates in the control and observation group were 17.04% and 31.13% respectively, the difference was statistically significant ($P=0.003$); the re-hospitalization rate due to AP was 2.22% and 7.55% respectively, the difference was statistically significant ($P=0.035$); the incidence rates of AP attack \geq 5 times were 6.67% and 16.51% respectively ($P=0.008$); the duration of AP was (6.39 \pm 2.68) min and (8.67 \pm 2.58) min, respectively ($P=0.001$); the Logistic regression analysis showed that the Syntax scores \geq 23 points and RHI $<$ 1.67 were the risk factors for AP recurrence after PCI ($OR=2.265,95\%CI:1.354\sim 3.787,P=0.002$; $OR=2.110,95\%CI:1.228\sim 3.628,P=0.007$). **Conclusion** Reduced RHI is closely related with recurrent AP after PCI, increases the incidence, rehospitalization rate due to AP, attack frequency and duration of AP.

[Key words] reactive hyperemia index; coronary heart disease; percutaneous coronary intervention; angina pectoris

冠心病的发病率日益增高,尽管积极控制高危因素和改变人们的不良生活方式可以减少冠心病的发病率,但其致残率和病死率高的冠心病仍排在世界前列。冠状动脉旁路移植术和介入治疗是冠心病治疗的一座里程碑,有效减少了患者心血管病死亡率和改善了患者的生活质量,但两种治疗方式主要进行冠状动脉血运重建,不是治疗动脉粥样硬化本身^[1]。仍有相当部分患者PCI术后患者再发胸痛,主要包括缺血性胸痛和非缺血性胸痛,缺血性胸痛早期主要原因急性支架内血栓形成、分支受累、慢血流或无复流、非完全血运重建或残余狭窄、血管再

灌注损伤、介入操作导致血管痉挛等,远期胸痛包括支架再狭窄、晚期血栓、再发冠状动脉病变或者原有病变加重及冠状动脉痉挛等^[2]。血管内皮细胞位于循环血液与血管壁内皮下组织之间,是血液与血管平滑肌间之间的重要机械屏障,可释放多种血管活性物质,在维持血管舒缩功能中具有极为重要的生理意义。既往研究表明内皮细胞功能障碍与患者主要严重心血管事件(心源性死亡、心肌梗死、靶血管重建)等密切相关,内皮功能障碍是未来发生严重心血管事件的独立危险因素^[3]。但少有相关文献报道内皮细胞障碍与术后再发心绞痛的相关

* 基金项目:国家“十三五”重点研发计划资助项目(2016YFC1301304);2015年度医院临床科研项目(2015YLC07);2016第三军医大学保健专项课题(16BJZ37)。 作者简介:何云(1985-),在读硕士,主要从事内皮细胞功能与冠心病的研究。 [△] 通信作者,E-mail:jj_xqyy@yahoo.com.cn。

性,本文观察了反应性充血指数(RHI)与经皮冠状动脉介入(PCI)术后心绞痛的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2015年10月10日至2016年8月10日连续入选本院收治的冠心病且行PCI治疗的347例患者,住院期间所有患者均使用内皮功能-外周动脉张力测定技术(Endo-PAT)检测技术检测RHI。根据RHI结果分组,RHI \geq 1.67为对照组,RHI $<$ 1.67为对照组。对照组135例,观察组212例,两组患者性别、年龄、吸烟史、饮酒史、体质指数、左室射血分数、超敏C反应蛋白、收缩压、舒张压、心率、PCI病史、冠状动脉旁路移植术(CABG)史、高血压史、2型糖尿病史、空腹

血糖、糖化血红蛋白、肌酐清除率、丙氨酸转氨酶、丙草酸转氨酶、总胆固醇、三酰甘油、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、临床诊断和临床用药具有可比性,两组比较差异无统计学意义($P>$ 0.05),见表1。两组患者病变血管数量、左主干病变、血栓病变、真性分叉病变、慢性闭塞病变、钙化病变、弯曲病变比例及平均支架枚数具有可比性,两组比较差异无统计学意义($P>$ 0.05),见表2。观察组Syntax评分和吸烟率高于对照组($P<$ 0.05)。观察组中1例患者因不能耐受阿司匹林服用西洛他唑片+替格瑞洛片,1例患者因为溃疡单服用氢氯吡格雷片75mg/d,本项临床试验方案在试验前得到本院医学伦理委员会书面的批准,所有患者均知情同意并签字。

表1 两组一般临床资料比较

项目	对照组($n=135$)	观察组($n=212$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	59.97 \pm 9.15	60.29 \pm 10.40	0.294	0.769
男[$n(\%)$]	96(71.11)	167(78.77)	2.639	0.104
体质指数($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	24.92 \pm 2.97	24.38 \pm 2.89	1.676	0.095
左室射血分数($\bar{x}\pm s$,%)	61.86 \pm 6.17	60.33 \pm 9.09	1.721	0.086
心率($\bar{x}\pm s$,次/分)	74.80 \pm 11.29	76.67 \pm 11.16	1.519	0.130
血清肌酐($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	75.42 \pm 17.38	77.65 \pm 19.00	1.102	0.271
丙氨酸转氨酶($\bar{x}\pm s$,U/L)	30.51 \pm 21.57	35.61 \pm 28.17	1.795	0.074
天冬氨酸转氨酶($\bar{x}\pm s$,UL)	26.52 \pm 15.27	29.12 \pm 21.10	1.246	0.214
PCI病史[$n(\%)$]	18(13.33)	30(14.15)	0.046	0.830
CABG病史[$n(\%)$]	1(0.74)	0(0)	1.575	0.209
饮酒史[$n(\%)$]	40(29.63)	83(39.15)	3.268	0.071
吸烟史[$n(\%)$]	61(45.19)	119(56.13)	3.959	0.047
高血压病史[$n(\%)$]	81(60.00)	122(57.55)	0.204	0.651
收缩压($\bar{x}\pm s$,mm Hg)	132.03 \pm 18.82	128.47 \pm 18.72	1.725	0.085
舒张压($\bar{x}\pm s$,mm Hg)	79.93 \pm 11.62	77.42 \pm 12.54	1.971	0.062
血脂血症病史[$n(\%)$]	15(11.11)	27(12.74)	0.205	0.651
总胆固醇($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	4.04 \pm 1.16	4.00 \pm 1.15	0.348	0.728
三酰甘油($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	1.53 \pm 0.91	1.69 \pm 1.06	1.463	0.144
低密度脂蛋白($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	2.63 \pm 0.96	2.61 \pm 0.83	0.241	0.810
高密度脂蛋白($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	1.02 \pm 0.21	1.01 \pm 0.24	0.133	0.895
糖尿病病史[$n(\%)$]	32(23.70)	62(29.25)	1.282	0.257
空腹血糖($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	5.57 \pm 2.00	6.04 \pm 2.33	1.883	0.061
糖化血红蛋白($\bar{x}\pm s$,%)	6.61 \pm 1.58	6.72 \pm 1.56	0.542	0.588
外周血管疾病[$n(\%)$]	85(62.96)	140(66.04)	0.342	0.559
慢性阻塞性肺疾病病史[$n(\%)$]	1(0.74)	6(2.83)	1.822	0.177
临床诊断[$n(\%)$]			5.799	0.215
急性ST段抬高型心肌梗死	18(13.33)	50(23.58)		
急性非ST段抬高型心肌梗死	8(5.93)	12(5.66)		
不稳定型心绞痛	91(67.41)	124(58.49)		
稳定型心绞痛	11(8.15)	14(6.60)		
缺血性心肌病	7(5.19)	12(5.66)		
药物治疗方案[$n(\%)$]				
血管紧张素转化酶抑制剂	96(71.11)	140(66.04)	0.976	0.323

续表 1 两组一般临床资料比较

项目	对照组(n=135)	观察组(n=212)	t/χ ²	P
钙通道阻滞剂	27(17.78)	32(15.09)	1.407	0.236
β-受体阻滞剂	101(74.81)	156(73.58)	0.065	0.799
抗栓药物[n(%)]				
阿司匹林+氢氯吡格雷片	47(34.81)	63(29.72)	0.990	0.320
阿司匹林+替格瑞洛片	88(65.19)	147(69.34)	0.651	0.420
硝酸制剂	59(42.70)	91(42.92)	0.020	0.886
曲美他嗪片	73(54.07)	114(53.77)	0.003	0.956
他汀类药物[n(%)]				
瑞舒伐他汀(20 mg/d)	22(16.30)	29(13.68)	0.708	0.955
瑞舒伐他汀(10 mg/d)	54(40.00)	86(40.57)		
阿托伐他汀(20 mg/d)	34(25.19)	57(26.89)		
阿托伐他汀(40 mg/d)	11(8.15)	20(9.43)		
氟伐他汀钙缓释片(80 mg/d)	14(10.37)	20(9.43)		
依泽麦布(10 mg/d)	19(14.07)	36(16.98)	0.523	0.470

表 2 两组冠状动脉病变特点和支架植入情况比较

病变特点和 支架置入情况	对照组 (n=135)	观察组 (n=212)	t/χ ²	P
病变血管数量[n(%)]				
单支病变	52(38.52)	57(26.89)	5.671	0.059
双支病变	34(25.19)	71(33.49)		
三支病变	49(36.30)	84(39.62)		
左主干病变[n(%)]	12(8.89)	17(8.02)	0.082	0.775
血栓病变[n(%)]	9(6.67)	24(11.32)	2.076	0.150
真性分叉病变[n(%)]	39(28.89)	63(29.72)	0.027	0.869
慢性闭塞病变[n(%)]	18(12.95)	42(19.81)	2.420	0.120
钙化病变[n(%)]	17(12.59)	37(17.45)	1.483	0.223
弯曲病变[n(%)]	5(3.70)	12(5.66)	0.678	0.410
Syntax 评分(±s)	16.50±10.21	19.14±9.07	2.251	0.012
平均支架枚数(±s)	1.98±0.87	2.12±0.81	1.634	0.103

1.2 方法

1.2.1 纳入与排除标准 纳入标准:(1)自愿参加此次临床研究且签署知情同意书;(2)受试者性别不限,年龄 18~75 岁;(3)无活动性肝病和严重肝功能不全病史,丙氨酸转氨酶、丙草酸转氨酶必须在正常值范围内 CK 值小于正常值上限的 1.5 倍(因急性心肌梗死导致的 AST 升高除外);(4)没有干扰此项研究结果评估的疾病(除高脂血症外);(5)受试者必须理解并且能够坚持遵守随访计划;(6)完全血运重建。排除标准:(1)完全血运重建但合并重要分支血管闭塞;(2)合并变异异性心绞痛患者;(3)过去 5 年内有精神障碍,药物/乙醇滥用;或有精神病史并且目前尚未控制及药物疗效不稳定;(4)过去 5 年内有癌症史;(5)美国纽约心脏病学会(NYHA)分级:心功能Ⅳ级;(6)研究者认为存在任何不适合入选或影响受试者参与或完成研究的其他因素。

1.2.2 随访方法 所有患者出院发放随访手册,患者记录每次胸闷、胸痛发生时间、部位、性质、持续时间、缓解方式。所有患者通过再次住院、门诊、电话或者微信方式随访,随访至 2016 年 11 月 11 日。符合以情况考虑缺血性心绞痛:(1)疼痛位置部位主要在胸骨体上段或中段之后,可放射至左肩、左臂内侧达无名指和小指,或至颈、咽或下颌部。(2)劳力、吸烟、情绪激动、寒冷、饱餐等诱因可以诱发。(3)休息或含服硝酸甘油 3~5 min 可以缓解。(4)发作时有心电图 ST 段变化以及血清心肌钙蛋白和磷酸肌酸激酶同工酶的变化。(5)排除由焦虑、抑郁状态、心律失常、呼吸系统病变、消化系统病变以及肋软骨炎等引起的非缺血性胸痛。

1.2.3 RHI 检测方法 2004 年,Endo-PAT2000 无创血管内皮功能诊断系统通过了美国 FDA 认证,也是目前惟一获得该认证的无创血管内皮功能诊断系统,该系统是一种准确可靠的血管内皮功能检测方法。该方法的主要原理是反应性充血-外周血管张力测定法(RH-PAT)。具体的操作方法:患者平卧休息后,将 EndoPAT 生物传感器(PAT 探头)嵌套于双手的食指末端,其中一侧检测内皮功能,另一侧作为对照监测全身性血管变化。将标准袖带束于肱动脉上 2 cm 处(暂不充气),首先采集 6 min 的基线张力数据,随后袖带充气阻断肱动脉血流 5 min 并采集数据,最后将袖带快速放气,血流冲击引起内皮依赖的血流介导的血管扩张,这种扩张表现为反应性充血,即指动脉容积发生变化,这种变化被指尖的生物传感器及时捕获,表现为 PAT 信号幅度增强。Endo-PAT 软件对阻断前后信号幅度比值进行计算,得出反应性充血指数 RHI,再根据另一侧对照数据对检测结果进行修正,得出精确的 RHI。

1.3 统计学处理 所有数据用统计学软件 SPSS18.0 分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验,计数资料用率来表示,采用 χ^2 检验。采用 Logistic 回归分析确定心绞痛的危险因素,检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组心绞痛发生情况 成功随访 344 例,随访成功率 99.14%,对照组平均随访(6.69±3.21)个月,观察组平均随访

(6.27±2.90)个月,对照组和观察组术后心绞痛发生率、因心绞痛再次住院发生率、心绞痛发作大于或等于5次发生率、心绞痛持续平均时间,差异均有统计学意义($P=0.001$),见表3。

表3 两组心绞痛发生情况比较

项目	对照组 ($n=135$)	观察组 ($n=212$)	t/χ^2	P
发生心绞痛[$n(\%)$]	23(17.04)	66(31.13)	8.593	0.003
因心绞痛再次住院[$n(\%)$]	3(2.22)	16(7.55)	4.440	0.035
心绞痛发作大于或等于5次[$n(\%)$]	9(6.67)	35(16.51)	7.094	0.008
心绞痛持续平均时间($\bar{x}\pm s$,min)	6.39±2.68	8.67±2.58	3.608	0.001

2.2 Logistic 回归分析确定心绞痛的危险因素 将心绞痛可能的危险因素变量赋值,性别(X_1)、年龄(X_2)、吸烟史(X_3)、饮酒史(X_4)、高血压病史(X_5)、2型糖尿病病史(X_6)、高脂血症病史(X_7)、慢性阻塞性肺疾病病史(X_8)、外周血管疾病(X_9)、是否为三支血管(X_{10})、血管紧张素转化酶抑制剂(X_{11})、钙通道阻滞剂(X_{12})、 β -受体阻滞剂(X_{13})、硝酸制剂(X_{14})、曲美他嗪片(X_{15})、Syntax ≥ 23 分(X_{16})、RHI <1.67 (X_{17}),协变量纳入方程式,将随访期间是否发生心绞痛作为因变量,采用向前法。Logistic 回归分析显示 Syntax ≥ 23 分、RHI <1.67 是PCI术后再次发生心绞痛的危险因素($OR=2.265, 95\%CI:1.354\sim 3.787, P=0.002$; $OR=2.110, 95\%CI:1.228\sim 3.628, P=0.007$)。

3 讨论

血管内皮细胞在调节血压循环及维持内环境稳定中起着关键性作用,是预测动脉粥样硬化性疾病和不良心血管事件的重要参考指标。乙酰胆碱诱发试验是诊断冠状动脉内皮功能障碍的“金标准”,但乙酰胆碱诱发试验是有创的,不适合广泛应用,并且ACH诱发试验不能用于微小血管内皮功能的评估^[4]。肱动脉血流介导的血管扩张功能和冠状动脉内皮功能障碍具有良好的相关性,是早期评估动脉粥样硬化风险的重要指标^[5]。但是需要高度依赖操作者专业技术,并且缺乏内皮功能障碍诊断的“金标准”等缺点,所以难以在临床广泛推广^[6]。美国 Mayo 中心对血管造影法和 Endo-PAT 评估冠状动脉内皮功能的结果进行对比,发现 Endo-PAT 指数 1.67 作为临界值诊断内皮功能障碍的敏感度为 82%,特异度为 77%^[7]。有研究提示冠心病高危人群的内皮功能显著低于低危人群,应用 Endo-PAT 可鉴别 CAD 的高、中、低危人群,是临床评估内皮细胞功能有效的无创检测手段^[8]。

内皮细胞功能障碍从动脉硬化的始动缓解到并发症全程参与,在冠心病的发生、发展中占有重要的地位^[9]。内皮细胞功能障碍与主要不良心血管事件密切相关,是心血管疾病最根本的风险因素^[10]。本研究显示,内皮细胞功能障碍与PCI术后再次发生心绞痛密切相关,增加患者心绞痛发生频率、持续时间和再次住院率。内皮细胞可分泌血管内皮舒张因子,主要包括一氧化氮(NO)和前列环素 I_2 (PGI_2),在调节血管张力、抑制细胞增殖、抑制血小板黏附与聚集及增加冠状动脉血流量增加等发挥重要的作用^[11]。另外,内皮细胞分泌的血管内皮收缩因子,主要包括内皮素(ET)和血栓素 A_2 (TXA_2),具有强烈的缩血管和促细胞增殖作用^[12-13]。由于物理损伤、化学刺激及免疫损伤等理化因素损伤内皮细胞功能,导致NO和 PGI_2 等血

管内皮舒张因子生成减少,ET和 TXA_2 等收缩因子释放增多,引起冠状动脉过度收缩而诱发心肌缺血,产生心绞痛^[14]。因此,NO/ET/ TXA_2 / PGI_2 平衡失调可能是引起患者术后PCI再发心绞痛的主要原因。此外,内皮细胞损伤后还可刺激释放血小板源性生长因子,该因子也是一种强有力的血管活性物质,甚至比血管紧张素II还要强,可导致强烈的缩血管作用。内皮细胞功能障碍还可以激活血小板释放5-羟色胺,使冠状动脉收缩引起心绞痛^[15]。

Syntax 评分系统是基于 Syntax 研究,用于冠状动脉病变复杂性进行分级,反映了冠状动脉解剖结构,在指导临床选择血运重建方法具有重要意义^[16]。本研究显示 Syntax ≥ 23 分和RHI <1.67 均是PCI术后再发心绞痛的危险因素。其中 Syntax 评分的高低本身反映了冠状动脉病变的复杂程度,病变的复杂性可能与术后再发心绞痛密切相关。RHI降低反映了内皮细胞功能,但内皮细胞功能损伤是可逆的。近年来他汀类药物改善内皮细胞功能的非调脂功能受到广泛关注,多个随机对照临床试验中证明了他汀改善内皮细胞功能的疗效^[17]。因此,有望通过改善内皮细胞功能减少PCI患者术后心绞痛发生率和住院率,提高生活质量,减少患者负担。

内皮细胞功能障碍是预测动脉粥样硬化性疾病和不良心血管事件的重要参考指标,诊断内皮细胞功能的“金标准”因其有创性受到临床限制,近年来众多临床研究证实了反应性充血-外周血管张力测定法的可靠性,可作为评估内皮细胞功能的替代方法。内皮细胞功能障碍是动脉硬化的始动环节,并全程参与动脉硬化过程,是独立于传统风险之外的评估动脉硬化和预测心血管事件的客观指标。对冠心病患者评估、诊断和治疗的策略从传统的心血管危险因素和生物标志物转向内皮细胞功能评估,有望在冠心病预防和治疗领域获得重大突破。

参考文献

- [1] Michael M, Karen B, Alan B, et al. The impact of diffuseness of coronary artery disease on the outcomes of patients undergoing primary and reoperative coronary artery bypass grafting [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2007, 31(5):827-833.
- [2] Antonio A, Biondi-Zoccai G, Pierfrancesco A, et al. Recurrent angina after coronary revascularization: a clinical challenge [J]. *Eur Heart J*, 2007, 28(9):1057-1065.
- [3] Rubinshtein R, Kuvin JT, Soffler M, et al. Assessment of endothelial function by non-invasive peripheral arterial tonometry predicts late cardiovascular adverse events [J]. *Eur Heart J*, 2010, 31(9):1142-1148.
- [4] Taddei S, Virdis A, Ghiadoni L, et al. Effects of antihypertensive drugs on endothelial dysfunction [J]. *Drugs*, 2002, 62(2):265-284.
- [5] Michael S, Alon S, Nira KM, et al. Usefulness of brachial artery flow-mediated dilation to predict long-term cardiovascular events in subjects without heart disease [J]. *Am J Cardiol*, 2014, 113(1):162-167.
- [6] Faulx D, Wright T, Hoit D. Detection of endothelial dysfunction with brachial artery ultrasound scanning [J]. *Am Heart J*, 2003, 145(6):943-951.

是个人感受到的情感或实际给予自己的帮助的总称^[13],是促进孕产妇身心健康的重要资源。有研究指出,社会支持是妇女克服妊娠期诸多困难的有效资源,充分的社会支持有助于提高围产期妇女健康相关性生活质量,有利于其获得知识、提高自信、减缓压力^[14]。因此,产科医务人员应重视利用孕妇周围可及社会支持系统和资源,给予孕妇足够的情感支持与帮助,促进自然分娩。

参考文献

- [1] 刘珊珊,刘均娥. 孕产妇分娩恐惧的研究进展[J]. 中华护理杂志,2015,50(3):365-369.
- [2] Ip WY, Tang CS, Goggins WB. An educational intervention to improve women's ability to cope with childbirth[J]. J Clin Nurs,2009,18(15):2125-2135.
- [3] 汪向东,王希林,马弘. 心理卫生评定量表手册(增订版)[M]. 北京:中国心理卫生杂志社,1999:131-133.
- [4] Zimet GD, Dahlem NW, Zimet SG, et al. The multidimensional scale of perceived social support[J]. J Personal Assess,1988,52(1):30-41.
- [5] Ip WY, Chung TK, Tang CS. The Chinese child birth self-efficacy inventory: the development of a short form[J]. J Clin Nurs,2008,17(3):333-340.
- [6] Gao LL, Liu XJ, Fu BL, et al. Predictors of childbirth fear among pregnant Chinese women: A cross-sectional questionnaire survey[J]. Midwifery,2015,31(9):865-870.
- [7] Zafar S, Najam Y, Arif Z, et al. A randomized controlled trial comparing pentazocine and chamomilla recutita for labor pain relief[J]. Homeopathy,2016,105(1):66-70.
- [8] Schwartz L, Toohill J, Creedy DK, et al. Factors associated with childbirth self-efficacy in Australian childbearing women[J]. BMC Pregnancy Childbirth,2015,15(1):1-9.
- [9] Sercekus P, Baskale H. Effects of antenatal education on fear of childbirth, maternal self-efficacy and parental attachment[J]. Midwifery,2016,34:166-172.
- [10] 金庆英,魏淑奇. 孕产妇自我效能感的影响因素研究[J]. 中国妇幼保健,2013,28(18):2960-2962.
- [11] Lowe NK. Self-efficacy for labor and childbirth fears in nulliparous pregnant women[J]. J Psychosom Obstet Gynecol,2000,21(4):219-224.
- [12] 钱绮红. 自我效能干预对减轻分娩疼痛的效果观察[J]. 上海预防医学杂志,2009,21(12):633-634.
- [13] 梁添玉,陈涵,黄艳,等. 福州地区急诊科护士主观幸福感与社会支持的相关性研究[J]. 中华护理杂志,2015,50(8):1014-1017.
- [14] Gebuza G, Kazmierczak M, Mieczkowska E, et al. Life satisfaction and social support received by women in the perinatal period[J]. Adv Clin Exp Med,2014,23(4):611-619.
- (收稿日期:2016-11-27 修回日期:2017-01-09)
-
- (上接第 1318 页)
- [7] Bonetti PO, Pumper GM, Higano ST, et al. Noninvasive identification of patients with early coronary atherosclerosis by assessment of digital reactive hyperemia[J]. J Am Coll Cardiol,2004,44(11):2137-2141.
- [8] Heffernan KS, Karas RH, Patvardhan EA, et al. Peripheral arterial tonometry for risk stratification in men with coronary artery disease[J]. Clin Cardiol,2010,33(2):94-98.
- [9] Kitta Y, Obata JE, Nakamura T, et al. Persistent impairment of endothelial vasomotor function has a negative impact on outcome in patients with coronary artery disease[J]. J Am Coll Cardiol,2009,53(4):323-330.
- [10] Bonetti O, Lerman O, Amir L. Endothelial dysfunction: a marker of atherosclerotic risk[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol,2003,23(2):168-175.
- [11] Lerman A, Zeiher AM. Endothelial function-Cardiac events[J]. Circulation,2005,111(3):363-368.
- [12] Amresh R, Horn T, Benza L. The pathophysiology of endothelin in complications after solid organ transplantation: a potential novel therapeutic role for endothelin receptor antagonists[J]. Transplantation,2012,94(9):885-893.
- [13] Chung L, Lung H, Ling C, et al. Upregulation of COX-2/PGE2 by ET-1 mediated through Ca²⁺-dependent signals in mouse brain microvascular endothelial cells[J]. Mol Neurobiol,2014,49(3):1256-1269.
- [14] Tang XQ, Xuan L, Zao C, et al. Mitochondria, endothelial cell function, and vascular diseases[J]. Front Physiol,2014,5(5):175-192.
- [15] 陈临溪,秦旭平,黄秋林. 血管内皮细胞药理与临床[M]. 4版. 北京:人民军医出版社,2012:134-138.
- [16] Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease[J]. N Engl J Med,2009,360(10):961-972.
- [17] Reriani K, Dunlay M, Bhanu G, et al. Effects of statins on coronary and peripheral endothelial function in humans: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil,2011,18(5):704-716.
- (收稿日期:2016-11-20 修回日期:2017-02-06)