

# 医专女生原发性痛经自我管理健康教育干预效果分析

唐娟, 刘玉平, 江亮飞

邵阳医学高等专科学校, 湖南 422000

**【摘要】** 目的 评估自我管理健康教育对医专女生原发性痛经的干预效果, 为有效降低女生原发性痛经的发生提供参考。方法 在邵阳医学高等专科学校按分层整群随机抽样方法, 经问卷调查和临床检查筛选出符合纳入标准的原发性痛经者 320 名, 随机分为干预组和对照组各 160 名。干预组实施自我管理健康教育, 对照组不采取任何干预措施, 追踪观察 6 个月后比较干预前后两组的痛经频率、痛经症状积分和生命质量。结果 干预后, 干预组的痛经频率( $2.16 \pm 1.01$ )次、痛经症状积分( $7.57 \pm 2.56$ )较干预前明显下降[( $4.63 \pm 0.73$ )次, ( $10.26 \pm 3.45$ )分]( $t$  值分别为 26.866, 11.969,  $P$  值均  $< 0.01$ ), 与对照组[( $4.45 \pm 1.02$ )次, ( $9.88 \pm 2.59$ )分]比较差异也均有统计学意义( $t$  值分别为 20.232, 8.036,  $P$  值均  $< 0.01$ ); 干预组生命质量维度中躯体疼痛、总健康状况、情感职能、生理健康总分和心理健康总分均高于干预前, 且躯体疼痛、活力、生理健康总分均高于对照组( $P$  值均  $< 0.05$ )。结论 自我管理健康教育能减少原发性痛经女生的痛经频率、减轻痛经症状, 提高生命质量。

**【关键词】** 痛经; 自我评价方案; 健康教育; 学生; 女(雌)性

**【中图分类号】** R 195 R 271.11<sup>+</sup>3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2016)07-1012-04

**Effects of self-management health education on primary dysmenorrhea among female medical college students/TANG Juan, LIU Yuping, JIANG Liangfei. Shaoyang Medical College, Shaoyang (422000), Hunan Province, China.**

**【Abstract】** **Objective** To evaluate the effects of self-management health education on primary dysmenorrhea among female medical college students. **Methods** A total of 320 female students by stratified cluster random sampling in Shaoyang and was administrated with questionnaire survey and clinical examination. All the participants were randomly assigned to intervention group and control group. Self-management education was implemented in the intervention group ( $n = 160$ ). After six months, dysmenorrhea frequency, the scores of symptoms, and quality of life of two groups were compared before and after the intervention. **Results** After intervention, the dysmenorrhea frequency ( $2.16 \pm 1.01$ ), scores of symptoms ( $7.57 \pm 2.56$ ) of the intervention group were significantly decreased compared with before intervention ( $P < 0.01$ ). The body pain, general health status, total score on emotional function, physical health and mental health score of the intervention group were significantly higher than that of before intervention, and the body pain, vitality, and physical health were higher than the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Self-management health education could effectively decrease dysmenorrhea frequency, alleviate dysmenorrhea symptoms and improve the quality of life among girls with primary dysmenorrhea.

**【Key words】** Dysmenorrhea; Self-evaluation programs; Health education; Students; Female

原发性痛经(primary dysmenorrhea, PD)是指生殖器官无器质性病变的痛经,主要表现为行经前后或月经期出现下腹部疼痛、坠胀,可伴有恶心、呕吐、腹泻、头晕、乏力等症状,严重时面色发白出冷汗甚至昏厥,好发于 15~25 岁<sup>[1]</sup>。目前研究认为,PD 的发生主要是子宫内膜的前列腺素(PG)增高导致子宫收缩异常引起的<sup>[2-3]</sup>,还与遗传、体质指数、饮食、运动、情绪、睡眠、生活习惯等因素密切相关<sup>[2-4]</sup>。原发性痛经的治疗方法较多,如非甾体抗炎药、激素避孕药、中药、

推拿、针灸、按摩、维生素(B<sub>6</sub>、E)以及瑜伽等<sup>[3,5]</sup>。女大学生是 PD 高发群体,近年来国内外研究显示,女大学生 PD 发生率在 61%~84%<sup>[6-9]</sup>,不但对其学习、生活带来不利影响<sup>[10]</sup>,而且使生命质量下降<sup>[6]</sup>。虽然原发性痛经不是慢性病,但周期性痉挛性疼痛是长期困扰许多痛经女生的健康问题,因此可以借鉴慢性病的自我管理方法。慢性病的自我管理方法起源于美国 20 世纪五六十年代,即在卫生保健专业人员的协助下,个人承担一些预防性或治疗性的卫生保健活动,实质为患者的健康教育项目<sup>[11]</sup>。我国 20 世纪 90 年代中期,由复旦大学公共卫生学院与上海市部分社区卫生服务中心合作开展了“社区高血压自我管理项目”,成功实施并取得较好效果,开始建立了中国本土化的慢性病自我管理健康教育项目<sup>[12]</sup>。笔者于 2014

**【基金项目】** 湖南省教育厅科学研究项目(14C1030)。

**【作者简介】** 唐娟(1981-),女,广西桂林人,硕士,讲师,主要研究方向为社会医学。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.07.016

年 10 月—2015 年 5 月,对邵阳医学高等专科学校原发性痛经女生开展了自我管理健康教育干预研究,现将结果报道如下。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 以年级分层,以班级为单位,按分层整群随机抽样的方法抽取邵阳医学高等专科学校 2013 级和 2014 级各专业(临床、护理、口腔、检验、药学)女大学生 1 200 名为调查对象,经问卷调查和临床检查筛选出原发性痛经者 702 名,按纳入标准及知情同意的原则招募到符合条件的志愿者 320 名,纳入标准:(1)根据《妇产科学》的诊断标准<sup>[1]</sup>,近 6 个月有月经期下腹坠痛等症状且妇科检查无阳性体征;(2)最近 6 个月痛经次数 $\geq 3$ 次;(3)无全身器质性病变者;(4)月经周期较规律且在 21~45 d。随机分为干预组 160 名,其中轻度痛经者 69 名,中度痛经者 66 名,重度痛经者 25 名;对照组 160 名,其中轻度痛经者 70 名,中度痛经者 67 名,重度痛经者 23 名。干预组与对照组的痛经程度人数分布、年龄分别为(19.48 $\pm$ 0.76)和(19.33 $\pm$ 0.69)岁,最近 6 个月痛经发生频率分别为(4.63 $\pm$ 0.73)和(4.56 $\pm$ 0.92)次,痛经症状积分分别为(10.26 $\pm$ 3.45)和(10.07 $\pm$ 2.83)分,差异均无统计学意义( $P$ 值均 $>0.05$ ),具有可比性。

## 1.2 方法

**1.2.1 问卷调查** 采用自行设计的问卷进行调查,内容包括一般情况:年龄、年级、专业等;月经情况:初潮年龄、月经周期、经期天数、经量等;痛经情况:初次痛经的年龄、最近 6 个月痛经的次数,每次痛经持续时间、痛经的症状、痛经程度、临床检查情况等。对痛经症状的评分标准及痛经程度分级<sup>[13]</sup>:经期及其前后小腹疼痛 5 分(基础分),腹痛难忍 1 分,腹痛明显 0.5 分,坐卧不宁 1 分,休克 1 分,面色发白 0.5 分,冷汗淋漓 1 分,四肢厥冷 1 分,需卧床休息 1 分,影响工作学习 1 分,用一般止痛措施不缓解 1 分,用一般止痛措施暂缓 0.5 分,伴腰部酸痛 0.5 分,伴恶心呕吐 0.5 分,伴肛门坠胀 0.5 分,疼痛在 1 年以内 0.5 分(每增加 1 年加 0.5 分)。按照症状相加的积分,痛经程度可分为重度(14 分以上)、中度(8~13.5 分)、轻度(8 分以下)3 级。

**1.2.2 干预过程** 对干预组实施自我管理健康教育,内容包括原发性痛经相关知识、安全用药、非药物治疗、经期护理、锻炼、饮食调节、心理调节及情绪管理、社会活动和人际管理等。实施:第 1 阶段主要是对干预组女生进行自我管理健康教育,请专业老师开设 4 次系列教育讲座及现场咨询;第 2 阶段为 6 个月的观察期,课题组发放记录本给被试记录每个月的痛经情

况、采取的经期护理措施、用药或非药物治疗措施,以及每周的饮食、运动情况等;按专业及宿舍就近原则分为 4 个小组,每个小组由志愿者定期组织 1 次讨论会交流控制痛经的有效方法,并建立 QQ 群。对照组不实施任何干预,分别追踪观察并记录两组女生 6 个月的痛经次数和痛经的症状积分。在干预前后,应用浙江大学修订的简明健康调查表(36 Item Short Form Health Survey Scale, SF-36)的中文第 2 版对女生月经期进行生命质量评价,该量表共包括 36 个条目,除了“健康变化”条目外,其余 35 个条目可归纳为生命质量的 8 个维度:生理功能(PF)、生理职能(RP)、躯体疼痛(BP)、总健康状况(GH)、活力(VT)、社会功能(SF)、情感职能(RE)、精神健康(MH)<sup>[14]</sup>。前 4 个维度可计算生理健康总分(PCS),后 4 个维度可计算心理健康总分(MCS),SF-36 各维度的原始分通过对条目的加和及公式转换获得,维度分转换成从 0 分(最差的健康状态)到 100 分(最好的健康状态),每个维度得分越高,代表调查对象的生命质量越好。该量表已被证实测评信度和效度均较高<sup>[14]</sup>。

**1.3 统计分析** 采用 EpiData 3.1 双人录入数据并核查,应用 SPSS 18.0 软件进行分析。计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组均数比较用  $t$  检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组干预前后痛经频率比较** 干预组和对照组在干预前痛经频率分别为(4.63 $\pm$ 0.73)和(4.56 $\pm$ 0.92)次,差异无统计学意义( $t=0.742, P>0.05$ );干预后,干预组痛经频率为(2.16 $\pm$ 1.01)次,明显低于对照组的(4.45 $\pm$ 1.02)次,差异有统计学意义( $t=20.232, P<0.01$ )。干预组在干预后 6 个月内的痛经频率较干预前明显下降,差异有统计学意义( $t=26.866, P<0.01$ );对照组干预前与干预后差异无统计学意义( $t=1.716, P>0.05$ )。

**2.2 两组干预前后痛经症状积分比较** 干预组和对照组在干预前痛经症状积分分别为(10.26 $\pm$ 3.45)和(10.07 $\pm$ 2.83)分,差异无统计学意义( $t=0.531, P>0.05$ );干预后,干预组的痛经症状积分为(7.57 $\pm$ 2.56)分,明显低于对照组的(9.88 $\pm$ 2.59)分,差异有统计学意义( $t=8.036, P<0.01$ )。干预组干预后的痛经症状积分较干预前明显下降,差异有统计学意义( $t=11.969, P<0.01$ );而对照组干预前与干预后差异无统计学意义( $t=1.772, P>0.05$ )。

**2.3 两组干预前后生命质量各维度得分比较** 干预组干预后的躯体疼痛、总健康状况、情感职能、生理健康均分和心理健康均分均高于干预前( $P$ 值均 $<$

0.05); 对照组干预前后各维度得分差异无统计学意义 ( $P$  值均  $>0.05$ )。干预组与对照组各个维度比较, 干预前的 SF-36 各维度得分情况差异均无统计学意义 ( $P$  值均  $>0.05$ ); 干预后, 干预组女生的躯体疼痛、活

力、生理健康均分均高于对照组, 差异有统计学意义 ( $t$  值分别为 3.34, 2.12, 2.38,  $P$  值均  $<0.05$ ), 其他维度两组间比较差异均无统计学意义 ( $P$  值均  $>0.05$ )。见表 1。

表 1 干预组和对照组干预前后生活质量各维度得分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	干预前后	人数	统计值	生理功能	生理职能	躯体疼痛	总健康状况	活力	社会功能	情感职能	精神健康	生理健康均分	心理健康均分
干预组	干预前	160		88.27±16.86	72.13±19.80	68.18±20.15	58.52±16.54	59.54±11.96	79.37±18.13	69.92±22.26	70.86±17.07	71.65±11.32	69.31±12.65
	干预后	160		90.67±12.52	73.59±17.97	74.79±17.20	62.60±16.05	61.70±15.71	80.50±15.49	74.01±19.26	72.13±15.01	74.87±11.06	71.83±12.78
			$t$ 值	1.76	0.86	4.39	3.19	1.81	0.70	2.37	0.89	3.45	2.23
			$P$ 值	0.080	0.390	0.000	0.002	0.072	0.487	0.019	0.373	0.000	0.026
对照组	干预前	160		88.67±12.78	73.27±17.12	68.02±19.05	58.87±16.87	59.06±12.10	79.65±16.00	70.83±17.77	69.69±14.66	71.89±16.00	69.64±10.54
	干预后	160		89.18±10.09	74.43±16.23	68.83±18.06	59.65±16.91	58.76±11.14	80.10±16.05	72.06±18.70	70.12±15.43	72.17±9.62	70.19±10.34
			$t$ 值	1.02	1.51	1.87	1.80	0.48	0.20	1.23	0.52	1.85	1.27
			$P$ 值	0.311	0.132	0.062	0.074	0.636	0.469	0.219	0.605	0.065	0.227

### 3 讨论

自我管理健康教育的目的是通过不同的教育形式, 帮助患者了解疾病的形成及相关知识以及通过管理行为来治疗疾病或维护健康, 尤其强调以患者自己关注的问题为导向, 教给患者解决问题的技巧<sup>[15]</sup>。目前自我管理健康教育模式已广泛应用于慢性病的控制中(如哮喘、高血压、慢性阻塞性肺疾病等), 在改善患者的症状、减少医疗需求及建立健康行为改善生命质量等方面都取得了效果<sup>[15-17]</sup>。自我管理健康教育强调患者主动参与意识, 侧重于患者自己将知识转化成实际的行为改变, 自我监测疾病的情况及在医护人员的指导和帮助下主动承担控制自己疾病的责任。自我管理教育形式主要为“专业人员集中授课、疾病管理技能训练+病友相互交流防病经验、相互教育”<sup>[11]</sup>。与一般健康教育不同的是自我管理教育重视患者之间的沟通交流以及通过患者间的相互学习, 更灵活地掌握相应的知识与技能, 从而树立患者战胜疾病的信心及形成正确的行为。目前不少学者已肯定了健康教育在原发性痛经治疗中的作用<sup>[18-20]</sup>。本研究在原发性痛经女生中开展自我管理健康教育, 教给她们原发性痛经相关知识、简便的治疗方法、经期护理、锻炼、饮食调节、心理调节等知识和技能, 以帮助她们自我管理控制痛经, 是具有可行性的。

本研究中主要先由专业老师对被试以讲座形式集中授课, 然后由接受健康教育后的痛经女生自我管理, 她们接受知识后自己建立健康相关行为并记录, 并且由课题组提供咨询指导以及选出志愿者组织痛经女生间进行小组讨论、网上交流经验等相互学习的活动, 经 6 个月的自我管理追踪观察, 结果显示, 干预组女生的痛经频率和痛经症状积分较干预前均明显下降, 与国内学者黎莎等<sup>[18]</sup>及伊朗学者 Maryam 等<sup>[20]</sup>研究结果相似。生命质量测评显示, 干预组女生干预后的躯体疼痛、总健康状况、情感职能、生理健康总分和心理健康总分高于干预前, 且躯体疼痛、活力、生理

健康得分均高于对照组, 说明干预组女生采取的自我管理行为对减轻躯体疼痛、提高女生的活力、生理健康方面效果较好。系列的自我管理健康教育, 不仅使痛经女生学到了控制痛经的相关知识, 还学习了情绪管理并在与同伴交流中增加了情感交流, 因此提高了情感职能和心理健康。自我管理健康教育使干预组女生提高了生命质量, 与韩国学者 Jung 等<sup>[8]</sup>研究结果一致。

本研究中自我管理健康教育受到干预组女生的好评, 对原发性痛经的控制取得了初步成效, 具有实用性, 值得推广。但也存在不足之处, 如本次研究对象是医学专业的大专女生, 专业上存在局限性, 代表性不足, 且研究对象为招募志愿者, 计划今后将在其他高校女生原发性痛经对象中进一步扩大专业范围并进行随机抽样对照研究。

### 4 参考文献

- [1] 谢幸, 苟文丽. 妇产科学[M]. 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 362-363.
- [2] 王艳英. 原发性痛经发病机制及治疗的研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2015, 30(7): 2447-2449.
- [3] 连伟清, 王唯迪, 徐梅, 等. 原发性痛经发病机制及治疗的研究进展[J]. 国际妇产科学杂志, 2012, 39(1): 29-31.
- [4] 唐娟, 赵申武, 唐姝, 等. 女大学生原发性痛经相关因素调查分析[J]. 现代医药卫生, 2013, 29(6): 857-858.
- [5] DEBORAH A S, PHARM D, MA, et al. The management of primary dysmenorrhea [J]. US Pharm, 2013, 38(9): 23-26.
- [6] 唐娟, 赵申武, 唐姝, 等. 原发性痛经对女大学生生命质量的影响[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(1): 108-109.
- [7] ORTIZ M I. Primary dysmenorrhea among Mexican University students: prevalence, impact and treatment [J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2010, 152(1): 73-77.
- [8] JUNG H S, LEE J. The effectiveness of an educational intervention on proper analgesic use for dysmenorrhea [J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2013, 170(2): 480-486.

- sistance, adipocytokines and inflammatory markers in Asian Indians (CURES-113) [J]. *Clin Bioc*, 2011, 44(4):281-287.
- [3] SUTT, SIM P Y, NAHAR A M, et al. Association between self-reported physical activity and indicators of body composition in Malaysian adolescents [J]. *Prev Med*, 2014, 67(10):100-105.
- [4] MEDERICO M, PAOLI M, ZERPA Y, et al. Reference values of waist circumference and waist/hip ratio in children and adolescents of Mérida, Venezuela: comparison with international references [J]. *Endocrinol Nutr*, 2013, 60(5):235-242.
- [5] PHILLIPS C M, TIERNET A C, PEREZ-MARTINEZ P, et al. Obesity and body fat classification in the metabolic syndrome: impact on cardiometabolic risk metabotype [J]. *Obes (Silver Spring)*, 2013, 21(1):e154-e161.
- [6] FERRIE J E, HEAD J, SHIPLEY M J, et al. BMI, obesity, and sickness absence in the Whitehall II study [J]. *Obes (Silver Spring)*, 2007, 15(6):1554-1564.
- [7] 周惠清,姚敏.青少年超重肥胖与睡眠质量的相关性[J]. *中国学校卫生*, 2015, 36(12):1827-1829.
- [8] INANC B B. Metabolic syndrome in school children in mardin, South-eastern of Turkey [J]. *Eurasian J Med*, 2014, 46(3):156-163.
- [9] DANIELS S R. The consequences of childhood overweight and obesity [J]. *Future Child*, 2006, 16(1):47-67.
- [10] FAIENZA M F, WANG D Q, FRÜ HBECK G, et al. The dangerous link between childhood and adulthood predictors of obesity and metabolic syndrome [J]. *Int Emerg Med*, 2016, 11(2):175-182.
- [11] WANG N, WANG X, LI Q, et al. The famine exposure in early life and metabolic syndrome in adulthood [J]. *Clin Nutr*, 2015, 24. [Epub ahead of print].
- [12] SRDIĆ B, OBRADOVIĆ B, DIMITRIĆ G, et al. Relationship between body mass index and body fat in children-age and gender differences [J]. *Obes Res Clin Pract*, 2012, 6(2):91-174.
- [13] 王晶晶,王海俊,刘佳帅,等.超重肥胖小学生 BMI、腰围与体脂百分比及腹部脂肪率的关系[J]. *中华预防医学杂志*, 2013, 47(7):603-607.
- [14] WANG H, STORY R E, VENNERS S A, et al. Patterns and interrelationships of body-fat measures among rural Chinese children aged 6 to 18 years [J]. *Pediatr*, 2007, 120(1):94-101.
- [15] WANG R, CUSTOVIC A, SIMPSON A, et al. Differing associations of BMI and body fat with asthma and lung function in children [J]. *Pediatr Pulmonol*, 2014, 49(11):1049-1057.
- [16] FREDMAN D S, HORLICK M, BERENSON G S. A comparison of the Slaughter skinfold-thickness equations and BMI in predicting body fatness and cardiovascular disease risk factor levels in children [J]. *Am J Clin Nutr*, 2013, 98(6):1417-1424.
- [17] KHADGAWAT R, MARWAHA R K, TANDON N, et al. Percentage body fat in apparently healthy school children from northern India [J]. *Indian Pediatr*, 2013, 50(9):859-866.
- [18] LLOYD T, CHINCHILLI V M. Body composition development of adolescent white females: the Penn State Young Women's Health Study [J]. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 1998, 152(10):998-1002.
- [19] PLONKA M, TOTON-MORYS A, ADAMSKI P, et al. Association of the physical activity with leptin blood serum level, body mass indices and obesity in schoolgirls [J]. *J Physiol Pharmacol*, 2011, 62(6):647-656.
- [20] JÁ UREGUI A, VILLALPANDO S, RANGEL-BALTAZAR E, et al. Physical activity and fat mass gain in Mexican school-age children: a cohort study [J]. *BMC Pediatr*, 2012, 12(2):1-7.
- [21] DREYHAUPT J, KOCH B, WIRT T, et al. Evaluation of a health promotion program in children: study protocol and design of the cluster-randomized Baden-Württemberg primary school study [DRKS-ID: DRKS00000494] [J]. *BMC Public Health*, 2012, 12(6):157-168.
- [22] SERGEJ M O, MARKO D S, VLADAN S, et al. Correlation between fitness and fatness in 6-14-year old serbian school children [J]. *J Health Popul Nutr*, 2011, 29(1):53-60.
- [23] NEVES F S, LEANDRO D A, DA SILVA F A, et al. Evaluation of the predictive capacity of vertical segmental tetrapolar bioimpedance for excess weight detection in adolescents [J]. *J Pediatr (Rio J)*, 2015, 91(6):551-559.

收稿日期:2016-02-04;修回日期:2016-03-22

(上接第 1014 页)

- [9] 吴宇萍,刘兵,刘洁.女大学生痛经相关回归分析及干预研究[J]. *广东医学*, 2011, 32(21):2841-2842.
- [10] 董秀凤,贾慧芳,郭欣.原发性痛经对女大学生经期学习和生活的影响[J]. *中国校医*, 2011, 25(11):39.
- [11] 张丽丽,董建群.慢性病患者自我管理研究进展[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2010, 18(2):201-211.
- [12] 傅东波,丁永明,杨柯君,等.高血压自我管理健康教育项目效果评价[J]. *复旦学报:医学版*, 2005, 32(3):284-288.
- [13] 郑筱萸. *中药新药临床研究指导原则* [M]. 北京:中国医药科技出版社, 2002:263-266.
- [14] 刘嵘,高倩,李净海,等.农村留守居民生命质量 SF-36 第二版信效度评价[J]. *中国公共卫生*, 2012, 28(4):541-542.
- [15] 陈滢冰.哮喘患者自我管理教育的研究进展[J]. *护理学杂志*, 2011, 26(19):95-97.
- [16] 邹小芳,肖桂华,刘青.自我管理健康教育对慢性阻塞性肺疾病患者健康行为的影响[J]. *广东医学*, 2012, 33(9):1359-1361.
- [17] 郭东锋,潘建清,赵云鹏.深圳市福田区社区高血压患者自我管理健康教育项目实施效果评价[J]. *实用预防医学*, 2015, 22(5):596-598.
- [18] 黎莎,徐远芳,陈伟业,等.耳穴贴压配合健康教育对女大学生原发性痛经的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2013, 28(31):5120-5122.
- [19] 曹艳萍,彭红元.高校女生原发性痛经健康教育和行为干预效果评价[J]. *职业与健康*, 2014, 30(15):2128-2130.
- [20] MARYAM K, ZAHRA A, SEYED R M, et al. Self-management in Primary Dysmenorrhea: toward Evidence-based Education [J]. *Life Sci J*, 2011, 8(2):13-18.

收稿日期:2015-12-15;修回日期:2016-01-04