

# 艾滋病感染者中创伤后应激障碍的发病率及症状结构

王倩<sup>1</sup>, 高隽<sup>2</sup>, 杨蕴萍<sup>1</sup>

(1.首都医科大学附属安定医院临床心理科,北京100088;

2.复旦大学社会发展与公共政策学院心理学系,上海200433)

**【摘要】 目的:**本研究考察我国艾滋病感染者中创伤后应激障碍的发病率及其症状结构。**方法:**样本1为云南省HIV感染者91名,样本2为该省和北京HIV感染者366名,施测自编创伤事件问卷及创伤后应激障碍检查表(PCL-C),用DSM-IV轴I障碍定式临床检查病人版(SCID-I)访谈对样本1被试进行诊断评估,确定PCL-C区分PTSD的分界点;用验证性因素分析比较PTSD症状结构的3个竞争模型。**结果:**①再体验-回避-麻木-警觉一阶四因子模型拟合最优;②PCL-C区分HIV感染者罹患PTSD的最佳分界点为44分,对应敏感度0.842,特异度0.906,诊断效能0.94,样本1中PTSD发病率为41.80%。**结论:**PTSD在HIV感染者人群中发病率高,PCL-C在该人群中呈一阶四因子一阶相关结构,提示该种症状分类具有跨样本一致性。

**【关键词】** 艾滋病感染者;创伤后应激障碍(PTSD);发病率;创伤后应激障碍检核表;因子结构

中图分类号: R395.2

DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2015.03.022

## The Prevalence of Post-traumatic Stress Disorder(PTSD) and the Classification of PTSD Symptoms among Chinese HIV-positive People

WANG Qian<sup>1</sup>, GAO Jun<sup>2</sup>, YANG Yun-ping<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The Anqing Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100088, China; <sup>2</sup>Department of Psychology, the School of Social Development and Social Policy, Fudan University, Shanghai 200433, China

**【Abstract】 Objective:** This research aimed to explore the prevalence of Post-traumatic Stress Disorder(PTSD) and its symptoms classification among Chinese HIV-positive patients. **Methods:** Ninety-one(sample 1) and 366 HIV-positive patients(sample 2) completed the Traumatic Events Questionnaire and PTSD Checklist-Civilian Version(PCL-C). The Structured Clinical Interview for DSM-IV AXIS I Disorders(SCID-I) was conducted in sample 1. In sample 2, confirmatory factor analysis was performed to test three competitive models. **Results:** ①The optimal cut-off point of PCL-C for PTSD in HIV sample was 44, with the sensitivity of 0.842, the specificity of 0.906 and the diagnostic efficiency of 0.94. The prevalence of PTSD was 41.80%. ②The inter-correlated four-factor model was the best fit for the data. **Conclusion:** The prevalence of PTSD in HIV-positive people was rather high and the PTSD symptoms classification was best described by the four-factor model, indicating a fairly good cross-sample validation of this model.

**【Key words】** HIV-positive; Post-traumatic stress disorder(PTSD); Prevalence; PTSD checklist; Factor structure

创伤后应激障碍是指由异常威胁性或灾难性心理创伤导致的延迟出现和长期持续的精神障碍,在美国精神疾病诊断与统计手册(DSM-IV)中被称为焦虑障碍的一种,其特异性症状包括三大类,即在遭遇创伤性事件后出现的再体验、回避/反应性麻木和警觉性增高<sup>[1]</sup>。自1994年DSM-IV将“被诊断为患有危及生命的躯体疾病”纳入创伤事件的范围之后,对HIV感染者心理创伤的研究日益增多。国外既往研究表明,该群体的PTSD表现出发病率高(30%~35%)<sup>[2-5]</sup>,症状慢性迁延,亚临床化,以及创伤特异性症状和非特异症状并存等特点。

在用于筛查PTSD的测量工具中,创伤后应激障

碍检核表—平民版(PCL-C)是一种国际上常用自评筛查工具,它由17个条目构成,对应DSM-IV系统中有关创伤后应激障碍的17条基本症状<sup>[6,7]</sup>。许多学者在不同创伤人群中,包括患有危及生命的躯体疾病的病人群体,如癌症病人群体中<sup>[8]</sup>使用该量表,并考察其结构,发现与DSM-IV中的三大类的症状结构并不完全一致<sup>[9,10]</sup>。在基于对PCL数据的分析而提出的竞争结构中,King等人<sup>[9,10]</sup>和Simm等人<sup>[9,10]</sup>提出的两个一阶四因子模型似乎得到了最多的支持,这两个模型均保留了PCL测量DSM-IV三大类症状中的再体验因子,前者还保留了高警觉因素,但把回避因子拆成了回避和麻木两个因子;后者则把回避和高警觉因子重新组合拆分成了回避、高警觉及烦躁不安(dysphoria)因子。最近,我国学者王孟成等人在汶川地震的青少年幸存者中尝试比较了多个基

**【基金项目】** 本研究获得北京市教育委员会科技计划面上项目(KM200810025011)支持

通讯作者:高隽,E-mail:gaojun82@fudan.edu.cn

于PCL-C的竞争模型<sup>[10]</sup>,发现King等人提出的再体验-回避-麻木-高警觉的一阶四因子模型获得了最佳拟合,并认为这反映了PTSD的四因子结构具有文化的普适性。

近年来我国艾滋病感染的人数不断上升,针对这一群体的各类研究也日益增多,但国内尚未见有关这一群体的心理创伤研究。本研究旨在考察我国艾滋病感染者群体中PTSD的发病率、其PTSD症状的结构及该群体遭遇创伤事件的类型和特点,从目前检索的文献来看,一方面为后续针对该群体的心理创伤研究及设计相应的干预/治疗方案提供参考,一方面也为PTSD在不同创伤人群中诊断及症状分类提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

以方便取样在北京地坛医院性病艾滋病防治中心和云南大理第二人民医院抽取就诊的HIV感染者,样本一91人(均在大理医院取样,年龄20~59岁(36.2±7.73);男52人,女39人),样本二384人(11人拒答,7人未完成问卷被剔除,故有效被试366人,有效率95.1%,大理医院167人,地坛医院199人,年龄20~59岁(34.87±7.86);男268人,女98人)。纳入标准为年龄大于18岁,初中以上文化程度并自愿参加研究,排除伴发脑器质性疾病、精神分裂症、重度抑郁以及严重躯体疾病患者。

### 1.2 工具

1.2.1 自编创伤事件问卷<sup>[11]</sup> 选取创伤事件问卷(Traumatic Events Questionnaire),该问卷列出DSM的PTSD诊断标准A中常见的11个创伤事件,在此基础上增加“获知感染HIV”作为第12个项目,让被试对此12个项目的创伤体验进行1~7评分。

1.2.2 PTSD检核表-平民版(PTSD Checklist-Civilian Version, PCL-C)<sup>[6,7]</sup> 该问卷由Weathers等在1991年编制,由17个与DSM-IV中PTSD诊断标准相对应的项目组成,对近一个月内的PTSD症状进行筛查,分为B(再体验,5条),C(回避/反应性麻木,7条)和D(警觉性增高,5条)三个分量表,1~5点评分<sup>[21]</sup>。利用PCL筛查PTSD时,有两种方法:①症状计数的方法——至少出现1个再体验的症状,3个回避/反应性麻木的症状及1个警觉性增高的症状,且以该项目评分超过3为症状存在;②分界点法:国外研究者建议以50为分界点作为诊断PTSD的界限<sup>[7]</sup>。

1.2.3 SCID-I(DSM-IV轴I障碍定式临床检查病

人版(SCID-I)中PTSD的访谈量表<sup>[12]</sup> SCID-I是DSM-IV轴I障碍专门制定的临床诊断量表和诊断工具,2001年由四川大学华西医学院将此英文版本翻译成中文。本研究选取SCID-I中的PTSD的访谈量表部分,研究者经过该量表的培训并曾参与使用该量表的流行病学调查研究,具备使用该量表的能力。

### 1.3 施测与统计

本研究将上述量表一次性发给样本一中的被试,以集体测试和个别测试相结合,均取得被试知情同意。在样本一中,被试在填写上述量表后由第一作者(具有精神科医生资质)按SCID-I中PTSD的临床诊断访谈量表对被试进行诊断评估,获得PTSD的临床诊断。

本研究所有数据使用SPSS15.0进行描述统计、独立样本t检验和因素分析等统计分析,使用AMOS7.0以ML估计法进行验证性因素分析。

## 2 结果

### 2.1 PCL-C的结构效度和信度

根据之前研究的结果,在样本二中对PCL-C进行验证性因素分析,比较三个模型:由DSM-IV确定的三因素相关模型(M1:因素1 B1~B5;因素2 C1~C7;因素3 D1~D5)<sup>[6,7]</sup>,由King等人支持的四因素相关模型(M2:因素1 B1~B5;因素2 C1~C2;因素3 C3~C7;因素4 D1~D5)<sup>[9,10]</sup>,由Simms等提出的四因素相关模型(M3:因素1 B1~B5;因素2 C1~C2;因素3 C3~D3;因素4 D4~D5)<sup>[9,10]</sup>。

表1列出了样本二中各条目的描述统计结果,PCL-C所有条目的偏态系数在0.19(C7)至1.19之间(B3),峰态系数绝对值在0.05(C2)至1.20(C7)之间,表明数据满足多元正态分布,可用最大似然法进行验证性因素分析<sup>[9]</sup>。样本二的PCL-C总分在17至84分之间,平均值38.95,标准差14.73。

使用ML对三个模型进行验证的结果见表2。在评鉴模型的优劣时,一般会采用 $\chi^2$ 检验指数,模型适合度指数和替代性指数三类,但对究竟选择哪些指数报告研究者并未达成共识<sup>[13]</sup>,本研究选取的评鉴指数包括卡方检验 $\chi^2/df$ ( $<5$ 为好),模型适合度指数GFI,AGFI,NFI( $>0.9$ 为佳),替代性指数CFI( $>0.9$ 为佳),RMSEA( $<0.08$ 可接受)和AIC(越小越好)。从表2中可见,M1的模型拟合参数并不理想,而在拟合较好的M2和M3中,M2的拟合参数略优于M3。

表3列出了M2中各条目在四个因子上的标准载荷。从表中可见,条目在各因素上的标准载荷均

在0.59~0.86之间。另外,四个因子之间的相关在0.535~0.745之间,提示四个因子之间有较高相关,其中相关最低的是回避因子和警觉因子,相关最高的是麻木因子和警觉因子。

在样本二中考察PCL-C总量表和四个分量表的信度,总量表和再体验、回避、麻木、警觉分量表的标准Cronbach's Alpha系数分别为0.929,0.826,0.844,0.809和0.853。样本2中40名HIV感染者在第一次量表施测后相距1周再次填写该量表以考察该量表的重测信度,发现在总量表和四个分量表上的重测信度分别为0.81、0.86、0.87、0.80、0.83( $P<0.01$ )。

表1 PCL-C各条目的描述统计结果

条目	$\bar{X}\pm s$	Sk	Ku	条目	$\bar{X}\pm s$	Sk	Ku
B1	2.32±1.28	0.75	-0.46	C5	2.39±1.32	0.60	-0.80
B2	1.92±1.13	1.15	0.50	C6	2.17±1.29	0.84	-0.46
B3	1.93±1.17	1.19	0.51	C7	2.82±1.40	0.19	-1.20
B4	2.74±1.28	0.26	-0.95	D1	2.46±1.35	0.51	-0.95
B5	2.23±1.32	0.82	-0.46	D2	2.54±1.29	0.41	-0.94
C1	2.25±1.23	0.76	-0.42	D3	2.31±1.18	0.67	-0.38
C2	2.13±1.23	0.96	-0.05	D4	2.38±1.26	0.61	-0.69
C3	2.07±1.22	0.92	-0.23	D5	2.16±1.31	0.86	-0.46
C4	2.14±1.22	0.87	-0.19				

表2 三个模型的验证性因素分析参数比较

模型	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	GFI	AGFI	NFI	CFI	RMSEA	AIC
M1	425.349	116	3.667	0.871	0.830	0.868	0.899	0.085	533.349
M2	299.386	113	2.649	0.907	0.874	0.907	0.939	0.067	413.386
M3	318.364	113	2.817	0.903	0.869	0.901	0.933	0.071	432.364

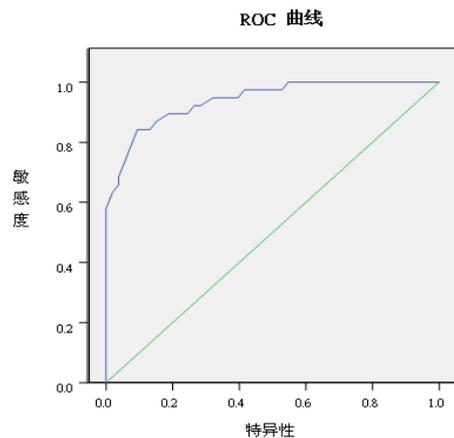
表3 M2中各条目在四个因子上的标准载荷

因素	条目	标准载荷	因素	条目	标准载荷
因素1 (再体验)	B1	0.73	因素3 (麻木)	C3	0.74
	B2	0.69		C4	0.65
	B3	0.64		C5	0.72
	B4	0.77		C6	0.66
	B5	0.64		C7	0.75
因素2 (回避)	C1	0.59	因素4 (警觉)	D1	0.76
	C2	0.70		D2	0.73
				D3	0.78
				D4	0.86
				D5	0.85

## 2.2 PCL-C预测PTSD分界点的确定

对样本一被试使用SCID-I进行诊断评估,获得PTSD临床诊断,依SCID评估结果将样本为两组:PTSD组(38人)和非PTSD组(53人),PTSD检出率为41.8%。应用ROC曲线在样本2中评价PCL-C对PTSD临床诊断的预测价值。以假阳性率为横轴,灵

敏性为纵轴横,生成ROC曲线。根据ROC曲线确定分界点的方法主要有三种<sup>[14]</sup>:预先设定敏感度或特异度的取值,同时使敏感度和特异度达到最大和通过患病率和花费、收益计算曲线斜率等。本文作者选择最简单的方法,同时使敏感度和特异度达到最大,认为敏感度和特异度都比较大的切点是最好的,即认为在ROC曲线上最左上方的点为最佳点(见附件)<sup>[15]</sup>。以这种计算方法将敏感度和特异度达到最大值时所对应PCL的分界点为43.5分,四舍五入取44分,其对应敏感度为0.842,特异度为0.906,曲线下面积为0.94( $P<0.001$ ),故认为PCL-C得分44分是诊断PTSD的最佳分界点。



附图 评估使用PCL-C预测PTSD的ROC曲线

表4 创伤事件频次表

创伤性事件数目	频次	累积百分比(%)
0	4	1.1
1	109	30.9
2	82	53.3
3	57	68.9
4	40	79.8
5	28	87.4
6	24	94.0
7	8	96.2
8	10	98.9
9	3	99.7
10	1	100.0
11	0	0.0
12	0	0.0
合计	366	100.0

## 2.3 HIV感染者所报告的创伤事件经历

根据自编创伤事件量表的结果,样本二中被试经历的创伤性事件频次见表4。由表4结果可知,98.9%的被试经历过创伤事件,其中30.9%的被试经历过一件创伤事件,22.4%经历过两件创伤事件,

15.6%的被试经历三件创伤事件,经历三件以上的被试占30.0%。对创伤事件进行进一步分析发现,“获知感染HIV”是最常见的创伤事件,95.6%的被试报告了该事件。

#### 2.4 PTSD组和非PTSD组在一般人口学因素及感染相关因素的差异

以PCL-C中得分44分为分界点,将样本二分为PTSD组和非PTSD组。PTSD组占总样本的37.16%。两组人群的取样地点、感染途径、性别和药物使用情况见表5。使用对数似然比方法计算卡

方值,考察两组人群在这四个人口学变量/感染相关变量上分布的差异,除在性别上有边缘显著的差异外,即PTSD组中的女性比例高于男性,其他结果未发现任何差异。

使用独立样本 $t$ 检验考察两组人群在其所报告的创伤事件数量、年龄以及感染时间上的差异,结果发现,PTSD组( $\bar{X}\pm s=3.23\pm 2.24$ )在经历创伤事件数目上显著高于非PTSD组( $\bar{X}\pm s=2.70\pm 1.81$ ;  $t=5.97$ ,  $P=0.02$ ),但两组在年龄和感染时间上未见差异( $P>0.05$ )。

表5 PTSD组和非PTSD组在一般人口学因素/感染相关因素上的分布

人口学变量	取样地点			感染途径				性别			是否服用抗病毒药物			
	云南	北京	合计	同性	异性	共用针头	输血	合计	男	女	合计	未服西药	服西药	合计
PTSD组	54	82	136	50	29	36	21	136	91	45	136	75	61	136
非PTSD组	113	117	230	83	39	90	18	230	175	55	230	112	118	230
合计	167	199	366	133	68	126	39	366	266	100	366	187	179	366
$\chi^2(P)$	0.017(0.08)			0.584(0.09)				3.761(0.06)			1.421(0.23)			

### 3 讨 论

本研究考察了我国HIV感染者群体中PTSD的发病率及其所报告的创伤事件的类型,同时也探讨了该人群中PTSD症状的分类情况。从本研究的结果来看,该人群确是PTSD的高发人群(发生率41.80%),而罹患PTSD必然会极大地影响这一群体的生存质量。本研究确定的PCL-C在该群体中PTSD的分界点为44分,恰好与PCL-C提供的一般美国人群的分界点一致<sup>[16,17]</sup>,该点对应敏感度0.842,特异度0.906。在主观报告的创伤事件经历中,有98.9%的被试报告自己至少经历过一个创伤事件,30%的被试经历过三件及以上的创伤性事件,95.6%的被试报告“获知感染HIV”对自己而言是一个创伤事件,成为了12项创伤事件中报告比例最高的创伤事件。这些结果表明HIV感染者容易暴露于各种类型的创伤,而且经常是多次遭遇创伤事件,这一频繁暴露的现象很可能是这一人群PTSD高发的重要原因之一。这种高暴露率可能与童年期创伤经历有关,有研究发现,儿童期的创伤与成年后的性滥交和药酒滥用有一定关联,而这些高危行为都会增加感染HIV的风险,使被试遭遇“感染HIV”的新创伤事件;另一方面,某些HIV感染者的生存环境较差,也会增加遭遇创伤事件的可能性。

明确诊断和症状分类对于探讨PTSD的病理机制及施行有效的治疗方案有重要的意义,本研究使用验证性因素分析对三个得到较多研究者支持的PCL因子结构模型进行评鉴和比较,以探讨该人群

中PTSD症状分类特点。和我国学者最近在汶川地震幸存青少年群体中<sup>[10]</sup>得到的结果一致的是,King等人提出的再体验-回避-麻木-高警觉四因子模型在本研究样本人群中的数据拟合最佳。在不同创伤样本中PTSD症状分类上的不一致很可能和创伤种类有密切的关系,Shelby等人曾总结过在不同创伤样本中PTSD症状分类的情况,在慢性创伤事件(如癌症、战争等)中,相较于独立、单一的创伤事件(如车祸),四因子模型更优于其他二因子或三因子模型<sup>[8]</sup>。另一方面,本研究也发现,King模型中这四个因子之间有较高的相关,麻木和高警觉因子的相关最高(0.745),而回避和高警觉因子相关则最低(0.535),这似乎也较符合Simm提出的烦躁不安和高警觉因子的区分。事实上,King等人和Simm等人提出的四因子模型的唯一区别就在于后两个因子的分类和命名上。在今后研究中,比较不同症状分类与其他重要的社会心理指标的关联,或进行纵向追踪研究以考察不同症状分类对感染者身心状况的预测程度将能有助于进一步澄清在该人群中PTSD症状分类的特点和其有效性。

#### 参 考 文 献

- 1 APA. Diagnostic and Statistical Mental Disorder, Fourth Edition(DSM-IV). Washington, DC, 1994. 393-445
- 2 Tedstone JE, Tarrrier N. Posttraumatic stress disorder following medical illness and treatment. *Clinical Psychology Review*, 2003, 23: 409-448
- 3 Schnurr PP, Friedman MJ. An overview of research findings

- on the nature of posttraumatic stress disorder. Department of Veterans Affairs National Center for PTSD Psychotherapy in Practice, 1997, 3(4): 11-25
- 4 Breslau N, Kessler RC, Chilcoat HD, et al. Trauma and post-traumatic stress disorder in the community: the 1996 Detroit area survey of trauma. *Arch Gen Psychiatry*, 1998, 55: 626-632
  - 5 Schutzwoh M, Maercher A. Effects of varying diagnostic criteria for PTSD are endorsing the concept of partial PTSD. *Journal of Trauma Stress* 1999, 12: 155-165
  - 6 Katz SR. Risk factors of post-traumatic stress disorder symptomatology in HIV-infected women. Dissertation, 2002
  - 7 Kelly B, Raphael B, Judd F, et al. Posttraumatic stress disorder in response to HIV infection. *General Hospital Psychiatry*, 1998, 20(6): 345-352
  - 8 Shelby RA, Golden-Kreutz DM, Andersen BL. Mismatch of posttraumatic stress disorder(PTSD) symptoms and DSM-IV symptom clusters in a cancer sample: Exploratory factor analysis of the PTSD Checklist-Civilian version. *Journal of Traumatic Stress*, 2005, 18 (4): 347-357
  - 9 King DW, Leskin GA, King LA, et al. Confirmatory factor analysis of the clinician-administered PTSD scale: Evidence for the dimensionality of posttraumatic stress disorder. *Psychological Assessment*, 1998, 10: 90-96
  - 10 Simms LJ, Watson D, Doebbeling BN. Confirmatory factor analysis of posttraumatic stress-symptoms in deployed and non-deployed veterans of the Gulf war. *Journal of Abnormal Psychology*, 2002, 111: 637-647
  - 11 Howsepian AA. Post-traumatic stress disorder following needle-stick contaminated with suspected HIV positive blood. *General Hospital Psychiatry*, 1998, 20(2): 123-124
  - 12 Campbell-Sills L, Cohan SL, Stein MB. Relationship of resilience to personality, coping, and psychiatric symptoms in young adults. *Behavior Research and Therapy*, 2006, 44: 585-599
  - 13 邱皓政, 林碧芳. 结构方程模型的原理与应用. 北京: 中国轻工业出版社, 2009. 69-89
  - 14 Yu XN, Zhang JX. Factor analysis and psychometric evaluation of the Connor-Davidson Resilience Scale(CD-RISC) with Chinese people. *Social Behavior and Personality*, 2007, 35(1): 19-30
  - 15 Vedhara K, Nott KH. Psychosocial vulnerability to stress: a study of HIV-positive homosexual men. *Journal of Psychosomatic Research*, 1996, 41 (3): 255-267
  - 16 Delahanty DL, Bogart LM, Figler JL. Posttraumatic stress disorder symptoms, salivary cortisol, medication adherence, and CD4 levels in HIV-positive individuals. *Aids Care*, 2004, 16(2): 247-260
  - 17 WHO. HIV instrument users manual. Mental health: Evidence and research department of mental health and substance dependence. Geneva, 2002
- (收稿日期:2014-12-04)
- 
- (上接第466页)
- 31 Knipp SC, Kahlert P, Jokisch D, et al. Cognitive function after transapical aortic valve implantation: a single-centre study with 3-month follow-up. *Interactive CardioVasc Thoracic Surgery*, 2013, 16(2): 116-122
  - 32 Gerriets T, Schwarz N, Bachmann G, et al. Evaluation of methods to predict early long-term neurobehavioral outcome after coronary artery bypass grafting. *American Journal of Cardiology*, 2010, 105(8): 1095-1101
  - 33 Kim J, Lee S K, Lee, et al. Decreased fractional anisotropy of middle cerebellar peduncle in crossed cerebellar diaschisis: Diffusion-tensor imaging-positron-emission tomography correlation study. *American Journal of Neuroradiology*, 2005, 26(9): 2224-2228
  - 34 Fellgiebel A, Wille P, Muller M J, et al. Ultrastructural hippocampal and white matter alterations in mild cognitive impairment: a diffusion tensor imaging study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 2004, 18(1): 101-108
  - 35 Nanba T, Ogasawara K, Nishimoto H, et al. Postoperative cerebral white matter damage associated with cerebral hyperperfusion and cognitive impairment after carotid endarterectomy: a diffusion tensor magnetic resonance imaging study. *Cerebrovascular Diseases*, 2012, 34(5-6): 358-367
  - 36 Wilson DA, Mocco J, D' Ambrosio AL, et al. Post-carotid endarterectomy neurocognitive decline is associated with cerebral blood flow asymmetry on post-operative magnetic resonance perfusion brain scans. *Neurological Research*, 2008, 30(3): 302-306
  - 37 Floyd TF, McGarvey M, Ochroch EA, et al. Perioperative changes in cerebral blood flow after cardiac surgery: Influence of anemia and aging. *The Annals of Thoracic Surgery*, 2003, 76(6): 2037-2042
  - 38 Simon JE, Bristow MS, Lu H, et al. A novel method to derive separate gray and white matter cerebral blood flow measures from MR imaging of acute ischemic stroke patients. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 2005, 15 (9): 1236-1243
  - 39 Ahn D, Lu S, Johnson G, et al. Diffusion-tensor imaging of intracranial neoplasia and associated peritumoral edema: Introduction of the tumor infiltration index. *Radiology*, 2004, 232(1): 221-228
  - 40 Johnson NA, Jahng GH, Weiner MW, et al. Pattern of cerebral hypoperfusion in Alzheimer disease and mild cognitive impairment measured with arterial spin-labeling MR imaging: Initial experience. *Radiology*, 2005, 234(3): 851- 859
- (收稿日期:2014-12-23)