

颅脑损伤患者执行功能障碍的研究*

李建民¹ 王 静² 恽小平^{3,4} 陈长香¹ 赵雅宁¹

研究显示脑损伤患者执行控制功能存在障碍。目前,有关脑损伤患者记忆障碍的研究大多应用威斯康星分类卡片测验进行初筛,采用功能性磁共振(fMRI)检测相应脑区代谢或血流情况加以相应的机制探讨,二者结合极大地推动了脑损伤后工作记忆,尤其是执行功能障碍的相关研究。研究者也发现威斯康星分类卡片测验内容繁多,操作费时,费力,而fMRI价格较高,限制了在脑损伤患者中的应用。因此,选取操作简便,且经济实用的研究方法是目前临床医务工作者关注的热点。执行缺陷综合征的行为学评价(behavioral assessment of the dysexecutive syndrome,BADS)是Wilson等在1996年在综合比较了多种执行功能的研究方法后发展而来的^[1]。BADs的最大特点是具有较好的社会生态学效度,即在测查和预测日常生活中的执行功能障碍方面效度较好^[2-5]。这是目前其他执行功能的研究方法所不具备的。本研究首次应用BADs结合CT对颅脑损伤患者的执行功能状况进行初步探讨,旨在为临床脑损伤患者工作记忆障碍的研究提供较为简便方法,推动相关调查的普及。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2007年1月—2008年1月经唐山市华北煤炭医学院神经外科住院治疗颅脑损伤恢复期(出院后5—6个月)患者52例为观察组,男37例,女15例。头颅CT证实其中额叶部位损伤29例,非额叶部位(包括扣带回、丘脑和右侧小脑等部位)23例。观察组排除严重的视觉及听觉障碍、药物或酒精依赖症、既往精神或神经疾病等。以同一时期在本院行体格检查健康人群52例作为对照组,男34例,女18例。对照组排除意识障碍,影响书写的运动功能障碍、言语障碍(失语或构音障碍)、精神心理障碍,严重的记忆、注意障碍等。两组年龄、性别、文化程度等比较,差异无显著性意义(均 $P>0.05$),具有可比性(表1)。

1.2 执行缺陷综合征的行为学评价测验^[1]检查方法

BADS整套测验包括6项子测验。规则转换卡片测验(rule shift cards test):主要考察受试者规则转换能力,应用21张螺旋装订的扑克牌,检查受试者对一种规则的正确反应能力和从一种规则转换到另一种规则的能力。动作计划测验

表1 正常对照组与颅脑损伤组年龄、性别、文化程度的比较

	年龄 (岁)	性别				文化程度			
		男		女		高中以下		高中以上	
		例	%	例	%	例	%	例	%
正常对照组	48.5±4.5	34	65.3	18	34.7	22	42.3	30	57.7
颅脑损伤组	47.3±4.3	37	71.1	15	28.8	24	46.1	28	53.9
$t(\chi^2)$ 值	1.39	0.83				0.32			
P 值	0.08	0.36				0.57			

(action program test):考察受试者的计划能力,要求受试者应用配置的工具将试管内的软木塞取出,受试者必须事先计划然后实施操作。找钥匙测验(key search test):考察受试者解决问题的能力,要求受试者在矩形的区域内画出寻找丢失钥匙的计划图。时间判断测验(temporal judgement test):要求受试者回答四个估计某项活动需要多长时间的问题,问题涉及一些常识,从几秒(如吹气球的时间)到几年(大多数狗的存活时间)不等。动物园分布图测验(zoo map test):测验包含2个版本,考察受试者的计划能力,要求受试者遵循规则计划一条到达动物园内指定地点的路线。修订的六元素测验(modified six elements test):考察计划、组织和监督行为的能力,涉及前瞻性记忆。要求受试者10min内按照规则完成指定的任务,完成任务的表现并不重要,重要的是受试者如何组织时间。

BADS的研究指标:①规则转换卡片测验:第二项测验的错误数,完成第二项测验的时间;②动作计划测验:独立完成任务数;③找钥匙测验:完成测验所需时间;④时间判断测验:回答四个问题的正确数;⑤动物园分布图测验:版本1的顺序得分、版本1的错误数、版本2的顺序得分、版本2的错误数、版本2的计划时间、完成版本2的总时间;⑥修订的六元素测验:完成的子测验数、打破规则数、最大单项任务所需时间。

经转换之后得到各子测验的标准分及总标准分。总标准分范围(0—24分),单项标准分范围(0—4分)。

1.3 统计学分析

研究中数据均用均数±标准差表示,用SPSS 13.0统计软件处理,以 t 检验及相关分析进行统计学分析,以单侧 $P<0.05$ 表示差异有显著性。

*基金项目:河北省卫生厅重点课题(07347); 1 河北唐山华北煤炭医学院护理学系,063000; 2 天津市第二中心医院康复科

3 中国康复研究中心; 4 通讯作者

作者简介:李建民,男,教授,博士,硕士生导师; 收稿日期:2009-05-12

2 结果

健康人和颅脑损伤患者的 BADS 评分比较,脑损伤患者的 BADS 单项测验标准分和总标准分均低于正常对照组,见表 2。额叶与非额叶损伤患者的 BADS 评分比较,额叶与非额叶损伤患者的 BADS 单项测验标准分和总标准分未见明显差异(表 3)。

表 2 正常对照组与颅脑损伤组 BADS 评分比较的 ($\bar{x} \pm s$)

BADS 检测	正常对照组	颅脑损伤组	t 值	P 值
规则转换卡片测验	3.70±0.88	2.31±0.84	2.645	0.015
动作计划测验	3.94±0.98	3.10±0.64	2.703	0.011
找钥匙测验	2.37±0.60	1.71±0.28	2.901	0.048
时间判断测验	2.24±0.59	1.43±0.43	4.066	<0.01
动物园分布图测验	3.49±1.24	1.67±0.59	6.182	<0.01
修订的六元素测验	3.24±0.89	2.33±0.47	4.220	<0.01
总标准分	19.02±3.77	13.05±2.54	6.233	<0.01

表 3 额叶损伤组与非额叶损伤组 BADS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

BADS 检测	额叶损伤组 (n=29)	非额叶损伤组 (n=23)	t 值	P 值
规则转换卡片测验	2.50±1.28	3.22±1.10	-1.070	0.298
动作计划测验	2.75±1.06	3.36±1.03	-1.877	0.080
找钥匙测验	1.33±0.80	2.02±1.00	-1.502	0.150
时间判断测验	1.33±0.79	1.56±0.73	-0.569	0.576
动物园分布图测验	1.75±0.80	1.56±0.81	-0.288	0.779
修订的六元素测验	2.17±0.84	2.56±0.73	-0.909	0.375
总标准分	11.83±3.86	14.67±4.10	-1.453	0.163

3 讨论

BADS 是一套比较全面的评价执行功能的测量量表,以通过应用真实问题的环境来提高测验的真实的真实性、有效性,很大程度上反映了现实生活任务所需的认知功能。BADS 中的规则转换卡片测验查测了受试者的注意能力和抑制能力;动作计划测验、动物园分布图测验、修订的六元素测验都涉及考察计划能力;找钥匙测验涉及问题解决能力。Allain 等^[6]应用 BADS 调查老年人的工作记忆能力,结果发现老年人在完成动物园分布图测验时的计划能力存在障碍,表明老年人在形成计划阶段比在执行计划阶段问题明显。本研究结果显示的颅脑损伤患者 BADS 单项测验标准分和总标准分明显低于健康人群,这说明颅脑损伤患者存在不同程度的计划、组织和监督行为以及问题解决、时间判断等能力障碍,这和 Noriyuki 等^[7]的研究结果一致。

传统的研究认为执行功能障碍与大脑额叶皮质的损伤有直接关系,甚至有些研究者以解剖学的方式把执行过程定义为位于额叶的一个系统,如 Rodger 等^[8]根据正电子发射断层扫描(positron emission tomography,PET)研究结果认为执行功能的中枢在前额叶外侧皮质。Tom 等描述了损伤部位和功能影像学检查之间的解剖学联系,认为前额叶背外侧皮质与某些认知过程,如注意、工作记忆、分类转换等执行功能相关^[9]。但近年来,通过应用 fMRI 技术显示执行功能和前额叶

皮质功能并不是完全等同的。执行功能并不仅仅依赖于前额叶皮质,它还依赖于边缘系统等其他皮质区,包括额叶背外侧皮质、眶额叶、前扣带回和基底神经节等在内的额叶-纹状体环路,以及小脑等^[10-11]。本研究对额叶脑损伤患者和非额叶脑损伤患者的 BADS 检测结果加以比较,结果显示二者无明显差异,这说明颅脑损伤患者的执行功能缺陷其损伤部位并不局限在额叶。

总之,本研究应用 BADS 对颅脑损伤患者的执行功能进行评价,并结合头颅 CT 进一步探讨了损伤部位与执行功能障碍的关系,结果发现颅脑损伤患者存在执行功能障碍,突出表现在注意的转移和抑制、计划、问题解决、时间判断障碍,损伤部位并不局限在额叶。BADS 作为一种筛选执行功能缺陷的新方法,操作便捷,一般患者 40min 皆可完成,易于患者及家属接受,而 CT 在临床上应用相当普及,因此该方法是可行的,并值得进一步推广。

参考文献

- [1] Wilson BA, Alderman N, Burgess PW. Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS) [J]. Bury St Edmunds, U. K. Thames Valley Test Company. 1996.
- [2] Gebhard Sammer, Iris Reuter, Katharina Hullmann. Training of executive functions in Parkinson's disease [J]. Journal of the Neurological Sciences, 2006, 248: 115—119.
- [3] Heath H, Rosenstein L, Hemmy L, et al. Reliability and validity of the key search test [J]. Abstracts from the 18th Annual Meeting: 1999, 14(1): 78.
- [4] Manchester D, Priestkey N, Jackson H. The assessment of executive functions: coming out of the office [J]. Brain Injury, 2004, 18(11): 1067—1081.
- [5] Lin H. Executive functioning in healthy elderly Chinese people [J]. Archives of Clinical Neuropsychology, 2007, 1(106): 25—28.
- [6] Allain P, Nicoleau S, Pinon K, et al. Executive functioning in normal aging: A study of action planning using the Zoo Map Test [J]. Brain and Cognition, 2005, 57: 4—7.
- [7] Noriyuki Nakayama, Ayumi Okumura, Jun Shinoda, et al. Relationship between regional cerebral metabolism and consciousness disturbance in traumatic diffuse brain injury without large focal lesions: A fluorine-18- fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography (FDG- PET) study using Statistical Parametric Mapping (SPM) analysis [J]. Neurol Neurosurg Psychiatry, 2006, 5(20): 1654—1658.
- [8] Rodger LL, Wood, Christina Liossi. The ecological validity of executive tests in a severely brain injured sample [J]. Archives of Clinical Neuropsychology, 2006, 21: 429—437.
- [9] Manly T, Hawkins K, Evans J, et al. Rehabilitation of executive function facilitation of effective goal management on complete tasks using periodic auditory alerts [J]. Neuropsychologia, 2002, 40: 271—281.
- [10] Paula ARG, Sonia MDB, Suzana MFM, et al. Disorders in planning and strategy application in frontal lobe lesion patients [J]. Brain and Cognition, 2007, 63: 240—246.
- [11] Pierre Nolin. Executive memory dysfunctions following mild traumatic brain injury [J]. Head Trauma Rehab, 2006, 21 (1): 68—75.