

# 听力障碍与听力正常儿童视觉注意技能比较\*

张兴利 施建农 @ 黎明 宋雯

**【摘要】**目的:考察听力障碍和听力正常儿童的视觉注意技能。方法:采用 Toni智力测验筛选出 16名听力障碍儿童和 18名听力正常儿童为被试,采用 DMDX系统呈现实验材料和记录被试完成视觉搜索任务的反应时和准确率。结果:听力障碍儿童的平均反应时长于听力正常儿童 ( $1272.4 \pm 60.3/977.6 \pm 51.3, P = 0.001$ );搜索项目大小与被试听力的交互作用及被试听力、搜索项目大小和搜索特征的交互作用均显著 ( $F(2, 29) = 5.863, P = 0.005; F(4, 29) = 3.14, P = 0.017$ )。结论:听力障碍儿童搜索目标的速度慢于听力正常儿童;两组被试有相似的加工方式,即对单一的颜色特征的搜索进行了平行加工,而对方向和颜色的混合特征进行了系列加工。

**【关键词】** 视觉注意;听力障碍;视觉搜索;对照研究

中图分类号: R779.7、R764.43 文献标识码:A 文章编号: 1000-6729(2007)012-00812-05

## The Visual Attention Skills Comparison between Children with Impaired Hearing and Normal Hearing

ZHANG Xing-Li<sup>1,2</sup>, SHI Jian-Nong<sup>1</sup>, LI Ming<sup>3</sup>, et al.

- 1 Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101
- 2 Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039
- 3 China Rehabilitation Research Center, Beijing 100068

**【Abstract】Objective:** In this study, using the visual search task to investigate the difference of visual attention between children with impaired hearing and normal hearing. **Methods:** Psychometric intelligence was measured using Test of Nonverbal Intelligence (TONI) before the experiment. The two groups of participants were matched in age and IQ. The experimental material was adopted on the standard visual search paradigm, and the stimuli were presented and the participants' reaction was recorded through the DMDX system. **Results:** The comparison was mainly focusing on the processing speed and the processing patterns of the participants in the visual attention task. Hearing impaired children searched the target significantly slower than that of the normal hearing children ( $1272.4 \pm 60.3/977.6 \pm 51.3, P = 0.001$ ); there was significant interaction effect between set size and participants hearing status ( $F(2, 29) = 5.863, P = 0.005$ ); there was a three way interaction of hearing status, set size and search feature ( $F(4, 29) = 3.14, P = 0.017$ ). **Conclusion:** The speed of the processing of the hearing impaired children is significantly slower than that of normal hearing children; the two groups search the task in a similar processing pattern: parallel search for the color, and serial search for the conjunction features.

**【Key words】** visual attention; hearing impairment; visual search; control study

自 20 世纪 50 年代认知心理学兴起以来,注意就一直成为实验心理学中的一个关键主题。注意机制的成熟是自控发生与进一步发展的基础<sup>[1,2]</sup>。视觉注意技能的发展对听力障碍儿童具有重要作用,对听力障碍儿童的注意研究有更为深刻的实践和理论意义

[3]。

目前,听力障碍对视觉注意影响的研究存在两种基本假设:缺陷假设 (deficiency hypothesis) 和补偿假设 (compensation hypothesis)<sup>[4,5]</sup>。缺陷假设认为整合过程对正常发展非常必要。按照这个观点,多个感官

\* 基金项目:国家自然科学基金项目 (30370489 和 30670716)

中国科学院心理研究所,北京 100101 中国科学院研究生院,北京 100039

中国聋儿康复中心,北京 100029

北京市第一聋校,北京 100013 @ 通讯作者 Email: shjn@psych.ac.cn

的整合对每个感觉通道的完好发展非常重要,一个感官的剥夺必然导致其他感官的缺陷。相反,补偿理论认为一个感官的缺失可能更加需要依赖剩下的感官,因此剩下的感官也就得到补偿<sup>[6]</sup>。支持缺陷假设的研究表明注意的发展依赖于多感觉通道的信息整合,听力障碍儿童的视觉注意技能差于听力正常儿童。如 Quittner等人、Mitchell和 Quittner研究发现听力障碍儿童发展的视觉注意策略可能更加分散<sup>[5,6]</sup>,其研究提供了听力障碍儿童不能保持注意与他们在学校表现出的行为问题之间存在关系的证据;Rietveld等人的研究发现听力障碍者在觉察视觉信息的时候不比听力正常组好,相反可能要更差一些<sup>[7]</sup>。相反,支持补偿假设的研究表明听力障碍被试在视觉注意任务中的成绩好于听力正常被试,如 Stivalet等人研究发现,听力重度受损的成人在分心刺激中辨认目标刺激的速度快于听力正常的成人<sup>[8]</sup>;还有研究发现听力障碍被试的边缘视觉注意得到提高<sup>[9-13]</sup>。出现这些矛盾结果的原因可能与各研究者考察的视觉注意内容不同有关,支持缺陷假设的研究都集中在保持性视觉注意技能上,其被试大多数为儿童;而支持补偿假设的研究集中在视觉注意的空间分配上,其被试大多数为成人。保持性注意任务主要考察的是注意的集中性,而指向性是由脑对信息的选择或过滤功能实现的。但目前针对注意的指向性研究少见,并且缺少对智力因素的控制。本文选取智力正常儿童为被试,比较听力障碍儿童和听力正常儿童的选择性注意技能,对已存在的两种假设提供实证证据,并提出假设:听力障碍儿童和听力正常儿童的视觉搜索速度没有差异,听力障碍儿童在混合特征搜索中表现出平行搜索,而听力正常儿童表现出系列搜索。

## 1 对象与方法

1.1 对象 听力障碍儿童选自北京市某聋校的五、六年级学生,听力正常儿童选自北京市某普通小学六年级学生。用托尼非语文智力测验-2评定儿童的智力<sup>[14]</sup>。从30名听力障碍儿童中筛选出智力商数在 $100 \pm 15$ 之内者16名,平均年龄 $11.8 \pm 0.8$ 岁,男生9名,女生7名。16名听力障碍儿童的听力障碍都在3岁前产生,其中12人为药物或者发烧致聋,3人为先天性聋,1人原因不明;同样,从30名听力正常儿童中筛选出智力商数在 $100 \pm 15$ 之内者18名,平均年龄 $11.4 \pm 0.2$ 岁,男生10名,女生8名。两组被试的视力或矫正视力正常,无色盲或色弱。在最后的分析中,删除反应错误率大于10%者,平均反应时在3

个标准差之外的数据。最后有效被试分别为:听力正常儿童18名、听力障碍儿童13名(男7名,女6名)。

### 1.2 方法

1.2.1 工具 托尼非语文智力测验-2 (Test of Nonverbal Intelligence, TONI)<sup>[14]</sup>是以非文字的方式评价被试者的问题解决能力和智力水平的一个智力测验。测验内容偏重问题解决和图形推理,可以按照中国常模直接评分。该测验具有较高的信度(内部一致性系数为0.89)和效度(与瑞文标准推理测验的相关为0.65),符合心理测量学的标准。同时,有人指出该测验在评价特殊儿童能力方面具有独特价值<sup>[14]</sup>。

1.2.2 实验材料 视觉搜索是注意研究中的一个基本范式,它是了解视觉注意机制的一种途径,也是研究视觉选择性注意中的知觉和认知因素的理想范式<sup>[15-18]</sup>。为了使听力障碍儿童和听力正常儿童对材料的认识有公平性,实验材料根据经典的视觉搜索范式改编,采用小的蓝色、绿色或粉色的长方形条作为刺激材料(每个长方形条所占空间为 $5.5\text{mm} \times 2\text{mm}$ ,竖直和水平视角分别为 $0.6^\circ \times 0.2^\circ$ ),填充在黑色计算机背景上呈现的边长为5cm的白色方形视窗中,一个竖直的蓝色小方条作为目标刺激。每个系列都包括相等数目的两种分心物。在颜色特征搜索中,分心物是垂直的绿色和粉色条;而在方向特征搜索中,分心物是转向左边或右边60度的蓝色条。四种分心物混合就是混合搜索。在有目标的试验中,目标在系列中的位置是随机的,目标和分心物的安排也是通过计算机在电脑上随机产生。一半有目标,一半没有目标。在各条件下的试验数目为24个,所以总的试验数目为216个。

1.2.3 实验程序 采用DMDX系统控制材料的呈现和记录被试反应。刺激材料在17英寸CRT显示器上呈现,分辨率为 $1024 \times 768$ ,刷新频率为75Hz。在安静的房间里由一名熟悉手语的老师对听力障碍儿童进行个别施测,并同时计算机屏幕上给出指导语。指导语要求被试判断目标是否在系列中呈现,要求反应既快又准确,被试进行按键反应。每个试验一直呈现在屏幕中央,被试作出反应之后就进行下一个试验,或者超过5s被试还没有反应也进入下一个试验。正式实验开始之前有20个练习试验使被试熟悉任务,保证被试理解指导语。正式实验按照系列大小分为3组,三组呈现的先后顺序由程序随机控制,并且组内的各试验随机出现,被试每完成一组休息一次,整个试验过程持续时间大约为7-15分钟。

1.3 统计方法 采用3(分心物特征:颜色、方向、

颜色和方向混合)  $\times 3$ (系列大小: 9、16、36)  $\times 2$ (被试听力状态: 听力障碍、听力正常)重复测量的方差分析, 分心物特征和系列大小为被试内因素, 听力状态为被试间变量。

## 2 结果

听力障碍儿童和听力正常儿童在视觉搜索任务中的平均反应时见表 1。

表 1 听力障碍儿童和听力正常儿童在各个项目上的平均反应时 (ms) 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目大小	搜索特征	听力障碍儿童 ( $N = 13$ )	听力正常儿童 ( $N = 18$ )
9	颜色	801.1 $\pm$ 201.4	684.7 $\pm$ 80.7
	方向	985.3 $\pm$ 240.8	781.2 $\pm$ 108.5
	混合	1105.7 $\pm$ 202.4	914.3 $\pm$ 111.9
16	颜色	896.1 $\pm$ 371.3	706.1 $\pm$ 66.6
	方向	1196.7 $\pm$ 348.7	875.0 $\pm$ 144.9
	混合	1550.9 $\pm$ 458.3	1163.7 $\pm$ 230.1
36	颜色	884.2 $\pm$ 199.0	713.4 $\pm$ 90.3
	方向	1915.0 $\pm$ 608.3	1254.7 $\pm$ 391.4
	混合	2116.2 $\pm$ 500.7	1705.6 $\pm$ 430.9

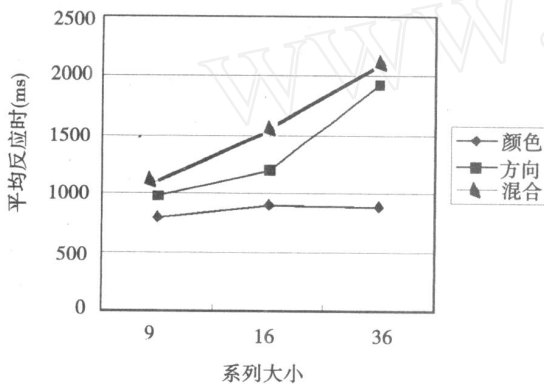


图 1 听力障碍儿童在不同系列大小中的平均反应时  
两组儿童听力状态主效应显著 ( $F(1, 29) = 13.869, P = 0.001$ ), 听力障碍儿童的平均反应时长于听力正常儿童 ( $1272.4 \pm 60.3 / 977.6 \pm 51.3, P = 0.001$ )。搜索特征和被试听力状态的交互作用显著 ( $F(2, 29) = 5.617, P = 0.006$ ), 对于听力障碍儿童在各特征上的搜索时间的两两比较显示: 搜索混合特征的反应时长于方向特征, 方向特征的反应时长于颜色特征 ( $1590.9 / 1365.0 / 860.4$ ); 听力正常儿童在各特征上的搜索时间表现出与听力障碍儿童相似的趋势 ( $1261.2 / 970.3 / 701.4$ )。项目大小与被试听力状态的交互作用显著 ( $F(2, 29) = 5.863, P = 0.005$ ), 显示系列 36 的搜索时间显著长于系列 16, 系列 16 的搜索时间长于系列 9 ( $1431.5 / 1064.8 / 878.7$ ); 被试听力状

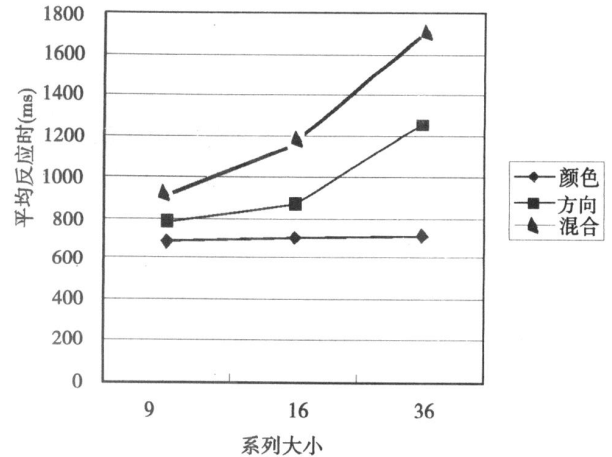


图 2 听力正常儿童在不同系列大小中的平均反应时  
态、搜索项目大小和搜索特征的交互作用显著 ( $F(4, 29) = 3.14, P = 0.017$ )。图 1 显示有听力障碍的被试, 在搜索特征为颜色时, 项目大小的主效应不显著, 系列 36、16 和 9 的搜索时间没有显著差异 ( $884.2 / 896.1 / 801.1$ )。图 2 显示听力正常的被试表现出类似的模式 ( $F(2, 17) = 1.482, P = 0.241$ ), 三个系列大小的搜索时间没有显著差异 ( $713.4 / 706.1 / 684.7$ ); 当搜索特征为方向时, 对于听力障碍儿童来说, 项目大小的主效应显著 ( $F(2, 12) = 34.67, P = 0.000$ ), 表现出随着项目数目的增加, 反应时明显变长 ( $985.3 / 1196.7 / 1915.0$ ); 听力正常儿童也表现出相似的模式 ( $781.2 / 874.9 / 1254.7, F(2, 17) = 38.908, P = 0.000$ ); 听力障碍儿童和听力正常儿童一样在颜色和方向的混合特征上表现出相同的加工模式即系列加工。

## 3 讨论

本研究结果显示听力障碍儿童在视觉搜索任务中的反应时长于听力正常儿童, 表明前者的视觉注意技能差于后者, 这给缺陷假设提供了部分证据。但是从图 1 可以看出, 在搜索特征为颜色时, 所得结果与视觉搜索的特征整理理论提出的预期一致, 听力障碍儿童和听力正常儿童的反应时曲线都较平缓, 表明两组儿童的搜索时间都不随搜索项目的多少而改变。但当分心物的特征为方向或者方向与颜色的混合特征时, 两组被试的搜索时间都表现出随项目数目的增加而变长的趋势, 表明听力障碍儿童和听力正常儿童对混合特征表现出注意加工(系列加工)。提示尽管听力障碍儿童的搜索速度慢于听力正常儿童, 但是听力障碍并没有影响他们的加工方式。

从图 1 和图 2 可以看出, 听力障碍被试的搜索速

度慢于听力正常儿童,而对各种特征的搜索方式与听力正常儿童相似。这与已有研究结果不一致,如,Stivalet等人也从加工模式的角度出发来研究听力障碍成人的视觉注意,结果表明听力障碍和听力正常成人表现出不对称的搜索模式,并得出结论:先天性听力障碍成人的视觉注意加工比听力正常成人更加有效<sup>[8]</sup>。产生不一致的原因可能和被试的选择有关,因为Stivalet等人的被试为成人,也许随着年龄的增长,听力障碍儿童的视觉注意技能会得到提高,可能在两种条件中都会表现出平行加工,从而表现出视觉技能的提高,但还需要进一步研究来证实。

Quittner等人、Mitchell & Quittner研究发现听力障碍儿童注意的发展依赖于多感觉通道的信息整合<sup>[5,6]</sup>。在本研究中,听力障碍儿童表现出的反应时延长,可能就是由于听觉刺激输入的缺少,导致他们必须用视觉来监控环境,从而影响了视觉注意速度。从表1可以看出,听力障碍儿童的标准差大于听力正常儿童,表明他们反应中的变异性非常大,这可能就是先前有关研究中所指的听力障碍儿童的保持性注意技能受到限制,他们在注意当前的任务时还需要来监控周围的环境。但是,需要指出的是,本研究中采用视觉搜索范式,除了能从加工速度方面来考察,还能从加工方式来考察,结果表明听力障碍儿童对视觉注意任务的加工方式与听力正常儿童一样。

Rettenbach等人的研究结果表明听力障碍儿童和青少年视觉加工能力要差于听力正常儿童,但是到成人的时候获得部分补偿<sup>[19]</sup>; Proksch和Bavelier的MRI电生理研究表明<sup>[11]</sup>,与听力正常成人相比,听力障碍成人对边缘视觉刺激的加工提高,并且在更广的视觉范围分配视觉注意资源,也就是说,听力障碍被试的视觉注意更多的向边缘分配,从而减少了中心视野的注意资源。如果根据Mitchell和Quittner提出的听力障碍儿童可能发展一个更为分散的视觉注意<sup>[6]</sup>,那么这种分散的注意策略是否就是注意向边缘分配,还是平等地在整个视野进行分配,并且这种分散的策略是否会随着年龄的增长而改变呢?本研究中没有专门考察视觉资源的分配问题,听力障碍儿童是否真的将注意向边缘分配从而使得边缘视觉注意技能提高,还需要进一步研究。

总之,目前的研究结果表明听觉障碍对视觉注意技能的发展会产生一定的不良影响,以儿童为被试的结果部分支持了缺陷假设,但是结果并没有支持本研究提出的听力障碍儿童在混合特征搜索中也表现出平行加工的假设,相反听力障碍和听力正常儿童具有相

似的加工方式。那么这种在反应速度上的慢是永久的慢还只是发展上的一个延迟,这需要进一步考察。因为在选择被试的过程中发现,与同龄的听力正常儿童相比,听力障碍儿童的年级都要延迟2~3年,在心理理论方面的研究也表明,听力障碍儿童在心理理论这种重要的认知发展方面延迟了约3年<sup>[20]</sup>。另外,本研究只涉及一个年龄段,而且被试样本较小,因此,对于听力障碍儿童的视觉注意技能的发展还需要进一步研究。从以上的分析可以看出,今后的研究需要集中在以下几个方面:听力障碍儿童的视觉注意技能的发展、视觉注意资源的空间分配,以及注意资源空间分配的发展变化等。

### 参考文献

- 1 高文斌,罗跃嘉. 视觉空间注意的事件相关电位研究. 心理科学进展, 2002, 10(4): 361 - 366.
- 2 Logan GD. Cumulative progress in formal theories of attention. *Ann Rev Psychol*, 2004, 55: 207 - 234.
- 3 张兴利,施建农. 听力障碍对视觉注意的影响. 中国心理卫生杂志, 2006, 20(8): 501 - 503.
- 4 Finney EM, Fine I, Dobkins KR. Visual stimuli activate auditory cortex in the deaf. *Nature Neurosci*, 2001, (4): 1171 - 1173.
- 5 Quittner AL, Smith LB, Osberger MJ, et al. The impact of audition on development of visual attention. *Psychol Sci*, 1994, (5): 347 - 353.
- 6 Mitchell T, Quittner AL. Multimethod study of attention and behavior problems in hearing impaired children. *J Clin Child Psychol*, 1996, (25): 83 - 96.
- 7 Rietveld S, Spiering M, Rotteveel M, et al. Visual performance of adults with prelingual auditory impairment. *Am Ann Deaf*, 2004/2005, 149(5): 421 - 427.
- 8 Stivalet P, Moreno Y, Richard J, et al. Differences in visual search tasks between congenitally deaf and normally hearing adults. *Cogn Brain Res*, 1998, 6: 227 - 232.
- 9 Hom DL, Davis RA, Pisoni DB, et al. Development of visual attention skills in prelingually deaf children who use cochlear implants. *Ear Hearing*, 2005, 26(4): 389 - 408.
- 10 Sireteanu R, Rettenbach R. Perceptual learning in visual search generalizes over tasks, locations, and eyes. *Vision Res*, 2000, 40(21): 2925 - 2949.
- 11 Proksch J, Bavelier D. Changes in the spatial distribution of visual attention after early deafness. *J Cogn Neurosci*, 2002, 14(5): 687 - 701.
- 12 Bavelier D, Tomann A, Hutton C, et al. visual attention to the periphery is enhanced in congenitally deaf individuals. *J Neurosci*, 2000, 20: 1 - 6.

- 13 Bosworth RG, Dobkins KR. The effects of spatial attention on motion processing in deaf signers, hearing signers, and hearing nonsigners. *Brain Cogn*, 2002, 49(1): 152 - 169.
- 14 张雨青, 查子秀, 龚正行. 托尼非文字智力测验 (TONT-2) 的初步修订. *心理科学*, 2003, 26(2): 330 - 333.
- 15 Cohen E, Levy N, Rupp N. Global vs. local processing of compressed representations: A computational model of visual search. *Neurocomputing*, 2000, 32: 667 - 671.
- 16 Lobaugh NJ, Cole S, Rovet JF. Visual search for features and conjunctions in development. *Can J Exp Psychol*, 1998, 52(4): 201 - 211.
- 17 Shen JY, Reingold EM. Guidance of eye movements during conjunctive visual search: the distractor-Ratio Effect. *Can J Exp Psychol*, 2003, 57(2): 76 - 96.
- 18 Wolfe JM. Moving towards solutions to some enduring controversies in visual search. *Trends Cogn Sci*, 2003, 7(2): 70 - 76.
- 19 Rettenbach R, Diller G, Sireteanu R. Do deaf people see better? Texture segmentation and visual search compensate in adult but not in juvenile subjects. *J Cogn Neurosci*, 1999, 11: 560 - 583.
- 20 Lundy JEB. Age and Language Skills of Deaf Children in Relation to Theory of Mind development. *J Deaf Stud Deaf Educ*, 2002, 7(1): 41 - 56.

责任编辑: 靖华

2007 - 04 - 20收稿, 2007 - 07 - 10修回

· 儿童心理卫生 ·

## 对立违抗性障碍中学生的情绪特征\*

韦臻 罗学荣 @

【关键词】 行为障碍; 病例对照研究; 儿童; 情绪特征

中图分类号: R749.94 文献标识码: A 文章编号: 1000 - 6729(2007)012 - 00816 - 02

对立违抗性障碍 (Oppositional defiant disorder, ODD) 是一类以持久的违抗、敌意、对立、挑衅和破坏行为为基本特征的行为障碍。本研究对 ODD 的情绪特征进行初步探讨。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象

2004年11~12月在长沙市某中学筛查初一至高二年级2418名学生,依据DSM-IV中的ODD诊断标准为筛查标准制成筛查调查表,由其父母和班主任老师分别填写筛查表,以了解学生不同场合的行为表现。教师卷全部收回,家长卷收到有效问卷2247份,回收率92.9%。凡符合ODD 8条症状学诊断标准中至少4条,且症状持续6个月及以上者,为筛查阳性(共计228人,筛查阳性率为9.4%,以家长填写的为主,老师填写的为辅),再由2名儿童精神科副主

任医师对筛查阳性的儿童进行访谈。经2名精神科医师共同确诊ODD并排除儿童广泛性发育障碍,精神发育迟滞,注意缺陷多动障碍,品行障碍,儿童情绪障碍及情感障碍等,最终确定115例(检出率5.1%)为单纯ODD患者,年龄12-17岁,男73名,女42名,男女之比为1.74:1,平均年龄 $13.6 \pm 1.2$ 岁。在筛查阴性的学生中选取ODD患者的下一学号的学生115名(其班级、年龄、性别均与ODD患者匹配),经2名精神科副主任医师共同排除儿童精神障碍者。

#### 1.2 方法

##### 1.2.1 工具

1.2.1.1 美国精神疾病诊断与统计手册(DSM-IV)关于ODD的症状学条目及持续时间要求。

1.2.1.2 儿童抑郁障碍自评量表(Depression Self-Rating Scale for Children, DSRSC)<sup>[1]</sup>。该量表于2002年已

修订全国城市常模,其信度和效度较好<sup>[2]</sup>。

1.2.1.3 儿童焦虑性情绪障碍筛查表(The screen for child anxiety related emotional disorders, SCARED)<sup>[3]</sup>。该量表于2002年已修订全国常模,经检验其信度与效度较好<sup>[4]</sup>。

1.2.2 调查方法 在课堂上学生填写DSRSC及SCARED并当场收回。筛查表由学生带回家,家长填好后次日交回;教师填写的筛查表由班主任老师填好隔日收回。

1.3 统计方法 进行t检验。

### 2 结果

2.1 ODD组中学生与对照组中学生DSRSC及SCARED评分比较

表1显示ODD组中学生抑郁、焦虑总分均高于对照组,且焦虑量表中的广泛性焦虑及学校恐怖两个因子分也高于

\* 基金项目: 国家自然科学基金项目 (30370521, 30300118)

深圳市妇幼保健院, 深圳 518038

中南大学湘雅二医院精神卫生研究所, 410011 @通讯作者