

# 注意网络测验(ANT)在中国成人中的应用

王长青<sup>1</sup>, 汪凯<sup>1</sup>, 孟玉<sup>1</sup>, JIN Fan<sup>2</sup>

(1. 安徽医科大学第一附属医院神经内科, 安徽 合肥 230022; 2. Sackler Institute for Developmental Psychobiology, Department of Psychiatry, Weill Medical College of Cornell University, 1300 York Avenue, New York, NY, 10021)

**【摘要】** 目的: 探讨注意网络测验(ANT)在中国成人中的初步应用情况。方法: 运用 ANT 测试 76 名中国成人注意网络的警觉、定向和执行控制功能。结果: 所有被试的平均反应时为 502-940 (706±105)ms, 正确率为 93%-100% (0.97±0.07), 警觉作用是 30±20ms, 定向作用是 51±24ms, 执行控制作用是 106±32ms。分析表明注意网络的警觉、定向和执行控制功能无明显的相关性。结论: ANT 提供了一个研究注意网络的警觉、定向和执行控制功能的有效工具。

**【关键词】** 注意网络; 警觉作用; 定向作用; 冲突作用; 反应时

中图分类号: G449.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3611(2005)04-0386-03

## Application and Analysis of Attention Network Test for Chinese Adult

WANG Chang-qing, WANG Kai, MENG Yu, JIN Fan

Department of Neurology of the Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, China

**【Abstract】 Objective:** The study has been testing the efficiency of attention networks in Chinese adults. **Methods:** The study has used "ANT" to examine 76 normal Chinese adults and analysed the effect on alerting, orienting and executive attention. **Results:** The reaction time across whole ANT is 502-940 (706±105)ms, and the correct ratio is 93%-100% (0.97±0.07). The alerting effect is 30±20ms, orienting effect 51±24ms, and conflict effect 106±32ms. Correlation analyses demonstrate no correlation between alerting, orienting, and conflict resolution. **Conclusion:** ANT produces reliable subject estimates of alerting, orienting and executive attention function.

**【Key words】** Attention networks; Alerting effect; Orienting effect; Conflict effect; Reaction time

注意是指意识对一定信息或对象的指向与集中的过程,是一切心理过程得以产生和进行的必不可少的心理属性。注意功能的测验作为心理学检查的一个项目,一直受到重视,特别是近几十年来,随着认知心理学的发展,评估注意力的研究越来越多。认知心理学以信息加工的观点,将复杂的行为和心理功能分解为不同的认知亚成分,对以往不能量化的内在的认知过程进行科学的定量的研究<sup>[1]</sup>。如 Mirsky 等<sup>[2-4]</sup>提出,注意是由许多不同的元素组成的一个系统,这些元素之间相互关联,认为注意可分为以下几个方面的特征和功能:集中(Focus)、执行(Execute)、维持(Sustain)、稳定(Stabilize)、转换(Shift)和编码(Encode)。Posner<sup>[5-7]</sup>等提出注意网络可作为一个特别的系统,在脑内有其特定的解剖区域和生化机制,他们将注意网络分为三个功能,即警觉(Alerting)、定向(Orienting)和执行控制(Executive control)。警觉是指维持一个灵敏状态以接受信息的传入,定向是

指从传入的感觉中选择信息,执行控制是指解决反应中的冲突。Posner 的注意网络理论比较简洁地阐述了注意的特征。注意网络测验<sup>[7]</sup>(Attention Network Test, ANT)就是用来评估注意网络的警觉、定向和执行控制三个功能。本文应用 ANT 检查了 76 名正常的中国成人,并将结果作了初步分析,与西方成人的结果进行比较,以判断 ANT 是否适用于中国人。

## 1 方 法

### 1.1 仪器和刺激设计

采用 Jin Fan 等设计的注意网络测验(Attention Network Test, ANT)<sup>[7-9]</sup>。实验利用 586 微机进行,被试眼睛距屏幕 60cm,屏幕中心处有一个“+”为注视点,刺激信号可出现在屏幕中心处的上方或下方,可以是干扰项(暗示)“星号”如:“\*”,也可能是靶子“箭头”如:“←”或“→”。干扰星号出现的状态分四种:没有出现、在中心点出现、在中心点上下同时出现(双重暗示)、在中心点上下分别出现(空间暗示);靶子箭头出现的状态有三种:单个箭头出现、一行方向一

**【基金项目】** 国家自然科学基金(项目号:30370479);安徽省教育厅重点项目(项目号:2004kj192zd);安徽省自然科学基金资助(项目号:01043602);安徽省优秀青年科技基金资助(项目号:2002j02)

致的五个箭头(中间一个为靶子)同时出现、一行出现的五个箭头中中间的一个箭头(靶子)方向与其它四个箭头方向相反(不一致)。

1.2 实验程序

在本实验进行过程中,被试的眼睛一直盯着屏幕中心的注视点,手指置于键盘的反应键上,要求被试者正确并且迅速判断靶子的朝向:即中间的箭头的方向是朝左或朝右,并按相应键反应。如果箭头方向朝左,按“←”键反应;箭头方向朝右,按“→”键反应。

每一个试验程序包括 5 个事件,第一步屏幕中心出现一个注视点呈现 400-1600 毫秒,第二步暗示信号呈现 100 毫秒,第三步中心的注视点呈现 400 毫秒,第四步要求反应的靶子呈现,当被试者按键反应后靶子立即消失,但这段的时间不超过 1700 毫秒,第五步屏幕中心呈现注视点,每一个试验程序总时间为 4000 毫秒,整个试验过程中注视点一直呈现于屏幕中心。微机记录被试的反应正误和时间,因为反应时可被暗示干扰和靶子的状态所影响,通过测定不同状态下的反应时间来评估注意网络。

正式实验包括 312 次试验,每种干扰状态出现 78 次,每种靶子出现的状态 104 次,其中整个实验中靶子出现在中心点上方和下方的次数及靶子方向朝左和朝右的次数均等。不同的实验条件混合在一起随机呈现,在正式实验进行前有 24 次练习,每次练习反馈正确或错误结果,让被试熟悉该实验的靶子和干扰项,整个实验共 336 次试验,约 30 分钟,分为三个阶段,被试于中间可休息。

1.3 被试

被试均来自我校的大学生及教职工,总共有 76 名被试参加本组的测试,男 41 名,女 35 名,年龄为 18~67 岁(33.3±13.9),视力或矫正视力正常。

2 结 果

2.1 注意网络各项功能的确定

根据 Jin Fan 等设计的 ANT 的原理,注意网络的警觉、定向和执行控制功能的作用是通过反应时的不同来计算的<sup>[7,8]</sup>,参照他们提供的方法,分别计算如下。

警觉作用:从没有出现干扰(暗示)状态时的平均反应时中减去出现双重暗示状态时的反应时。定向作用:从干扰(暗示)出现在中心点位置状态时的平均反应时中减去干扰(暗示)星号出现在空间位置(中心点的上方或下方)状态时的反应时。冲突(执行

控制)作用:从靶子不一致状态时的平均反应时中减去靶子一致状态时的反应时。

本组资料应用 ANT 测量的结果与西方成人的结果如表 1 所示。

表 1 中、西方成人样本 ANT 测量结果( $\bar{x}\pm s$ )					
	样本量	年龄	警觉作用	定向作用	冲突作用
	(男/女)	(岁)	(msec)	(msec)	(msec)
中国	76(41/35)	33.3±13.9	30±20	51±24	106±52
西方	40(17/23)	30.1±10.2	47±18	51±21	84±25

根据微机记录的结果,应用 SPSS 软件对被试的反应时和错误率分别进行统计,76 名被试的平均反应时为 706±105ms (502-940 ms),正确率为 97.16%±7.38%(0.93-0.1)。

2.2 注意网络的相关性分析

相关分析表明注意网络三个因素间无明显的相关性,相关系数分别为警觉—定向 0.03,警觉—执行控制 0.12,定向—执行控制 0.05。

2.3 注意网络的方差分析

表 2 显示了不同暗示星号和不同靶子出现状态下的反应时。方差分析结果表明暗示类型对反应时有明显的作用 [ $F(2.61)=13.63, P<0.001$ ],同样靶子类型对反应时也有明显的作用 [ $F(3.01)=160.94, P<0.001$ ]。另外暗示类型和靶子类型之间相互作用也非常显著 [ $F(1.80)=336.78, P<0.001$ ]。在所有的暗示状态下,靶子若呈现冲突状态时反应时均增加,但是当出现警觉星号(中心点和双重暗示)时反应时却减少。

表 2 各种状态下的平均反应时和标准差( $\bar{x}\pm s$ , msec)				
	暗示类型(星号状态)			
	没有	中心	双重	上或下
单个	678±93	634±97	629±95	598±96
一致	726±114	699±111	687±107	651±109
不一致	819±123	794±137	810±126	746±124

表 3 各种状态下的错误率和标准差( $\bar{x}\pm s$ , %)				
	暗示类型(星号状态)			
	没有	中心	双重	上或下
单个	2.03±0.09	1.70±0.07	1.75±0.07	1.26±0.07
一致	1.81±0.08	1.26±0.07	1.32±0.07	1.15±0.07
不一致	3.67±0.09	4.11±0.08	4.39±0.09	3.34±0.08

表 3 显示了不同暗示星号和不同靶子出现状态下的错误率。方差分析发现靶子出现的形式对错误率的影响有显著的作用 [ $F(3.00)=16.35, P<0.001$ ]。进一步分析表明冲突状态下较非冲突状态下(单个和一致方向时)的错误率明显增加,差别显著 [ $F$

(1.81)=35.24,  $P<0.001$ ], 但靶子单个和同方向状态下的错误率差别无明显差异。4种暗示状态下的错误率差别也无明显差异。

### 3 讨 论

认知任务操作中反应时的测定一直是认知心理学常用的方法之一,线索提示(暗示)能影响操作中反应时的长短,已被众多实验验证<sup>[10]</sup>。ANT 主要是通过改变暗示方式(线索提示)来检查注意网络的警觉和定向功能,不论靶子的状态如何,当出现双重暗示时,提供了靶子将要出现的信息,产生了警觉作用,从而使反应时较无暗示(线索提示)时减少;;当在靶子即将出现的位置出现线索提示时,提供了将要出现的靶子的位置信息,产生定向作用,从而使反应时最短。若不论暗示因素,当靶子处于冲突状态时(自主性注意定向)的反应时明显长于非冲突状态时(反射性注意定向)的反应时,这种作用比暗示方式的改变对反应时的作用还明显,从表3中的数据也可看出这种现象,其原因可能是暗示方式(线索提示)呈现时间较短暂,更易受到分心及视力等因素的影响。

ANT 通过在特定的认知任务操作时的反应时的变化来支持注意网络的三个元素间在功能上是相互独立的,它从两个方面来支持注意网络学说。首先,相关分析表明注意网络的三个成分之间无明显相关性,提示注意网络的三个功能(警觉、定向和执行控制)是相互独立的。另一方面,方差分析发现暗示类型与靶子状态对反应时的影响非常显著,靶子状态对错误率也有显著的影响作用,且暗示和靶子类型间相互作用也非常显著,提示注意网络的警觉、定向和执行控制三元素在功能上相互独立。与 Fan 氏的结果相似<sup>[7,8]</sup>。

ANT 检查操作简单易行,在30分钟内完成检查,教育年限影响小,被试者只要判断箭头的方向,故可用于成人、儿童和动物的检查,国外 Fan 氏已成功应用于成人及儿童(7岁)的报道。国内尚无应用 ANT 的报道,我们应用 ANT 检查了76例中国成人的体会也是操作简单,文盲者都能完成检查。本组76例中国成人的结果与 Fan 氏报道的40例西方成

人的结果大致相似,提示语系不同对检查影响不大。如表1所示在两组资料中,注意功能定向作用的反应时基本相同,但注意功能的警觉作用,中国成人较西方成人的反应时小,而注意功能的执行控制作用,中国成人较西方成人的反应时大,这些差别的可能因为样本的年龄、性别、受教育年限、被试的合作程度等方面的差异<sup>[11]</sup>,尚需进一步研究。

### 参 考 文 献

- 1 汪凯,王长青,王琥.认知神经科学10年与记忆的神经机制研究进展.中国临床康复,2002,6(23):3467-3469
- 2 Mirsk AF, Pascualvaca DM, Duncan CC, et al. A Model of attention and its relation to ADHD. Mental retardation and developmental disabilities research review, 1999,5:169-176
- 3 Zahn TP, Mirsky AF. Reaction time indicators of attention deficits in closed head injury. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 1999,21:352-367
- 4 Mirsky AF, Anthony BJ, Duncan CC, et al. Analysis of the elements of attention :a neuropsychological approach. Neuropsychol Rev, 1991,2:109-145
- 5 Posner MI, Petersen SE. The attention system of the human brain. Annu. Rev. Neuroscience, 1990, 13:25-42
- 6 Posner MI, Gilbert CD. Attention and primary visual cortex. Proceedings of the National Academy of Science, 1999,96: 2585-2587
- 7 Fossella J, Posner M, Fan J, et al. Attentional phenotypes for the analysis of higher mental function. The Scientific World Journal, ISSN 1537-744X; DOL 10.1100/tsw.2002.93(2002)2: 217-223
- 8 Fan J, McCandliss BD, Sommer T, et al. Testing the efficiency and independence of attentional networks. Journal of Cognitive Neuroscience, 2002,14:340-347
- 9 Posner MI, Raichle ME. Neuroimaging of Cognitive Processes. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 1998,95:763-764
- 10 钱铭怡,陈曦,钟杰.社交焦虑个体的注意偏差.中国临床心理学杂志,2004,12(4):424-427
- 11 姚静,孙学礼,王洪明.正常成人认知功能与年龄、性别、受教育程度的关系.中国临床心理学杂志,2004,12(4): 414-416

(收稿日期:2005-03-21)