

of cognitive activity) 更相关。因RT受许多因素影响,仅其中部分,如反应性选择(response selection)在性质上是属于认识的。国内有资料报道 梗塞性脑血管患者与年龄匹配的正常对照组比较,CCSE 测定认识能力下降($P < 0.01$)不如 P_{300} 的潜伏期延长显著($P < 0.001$)。 P_{300} 潜伏期的测定可能较某些行为试验精确和敏感。

由于 P_{300} 缺乏解剖部位的特异性及对其发生起源的了解不够,故无法阐明 P_{300} 异常者的病理生理。

有些疾病的分类不明确,它们均可有认识障碍。不同的药物、剂量、服药时间及患者对药物的反应不同,加之测定方法不统一,使 P_{300} 作为神经精神疾病的诊断指标尚有困难,目前临床应用不多。

P_{300} 为一种测定认识能力的辅助方法,今后有待进一步统一测定方法,提出正常值,并与不同的ERP成份结合研究,在不同实验室及不同疾病间进行比较。 P_{300} 在职业病领域里的应用更有待探索。

职业医学中的神经行为学方法

中国预防医学科学院劳动卫生职业病研究所 周晓蓉 何凤生

在低浓度的神经毒物长期作用下,接触者可出现高级神经活动失调。其症状一般缺乏特异性,且常不具有客观体征,所表现的神经行为改变难以用一般神经精神检查方法加以定量分级。自70年代后,国外推广应用一些成套的神经行为学试验(Neurobehavioural Test Batteries),将心理学、行为科学和神经生理学的方法,用以检查人的精神活动与神经生理功能。这类方法现已日臻标准化,不仅广泛应用于职业中毒流行病学研究中,作为毒物对中枢神经系统早期效应的评价指标,而且也用于职业病临床,作为某些职业神经中毒辅助的诊断方法。人的精神活动及行为功能非常复杂,这类检查方法种类繁多,而不同的毒物对神经系统的影响各有差异,因此应根据有害因素的毒作用特点、观察对象和研究目的来选择或建立所需要的神经行为学检查方法和指标。

理想的检查方法要求:①所反映的神经行为功能具有较强的针对性;②具有较高的有效性(validity)和客观性,不受外来混杂因子(如年龄、个人习惯等)的影响;③有足以区分“正常”、“影响”、“病例”的敏感性;④具有较好的可靠性(reliability),重复测验结果稳定,并便于定量比较;⑤技术操作的复杂程度及耗费的时间能与现场和临床的条件相适应。

近十余年来,为检查感知、情绪、思维、智能、记忆、性格以及操作能力而发展和应用的心理行为测验数十个,同一类测验所用方法差异也很大。至今任何单项测验都不能全部达到上述要求或全面反映受检者神经行为功能的变化,往往需要几项试验成套进行后,才能作出相对全面可靠的评价。现将职业医学中

应用较多的检查方法及其内容和功用,简要加以介绍。

一、检查方法

1. 问诊检查 询问受试者的病史、症状、检查时的自我感觉。

2. 智力测验 多选自韦氏成人智力量表(Wechsler Adult Intelligence Scale, WAIS)。

(1)相似性(Similarities)测验:要求受试者说出两样东西(或一对词)有什么相似之处,以检查一般智力和言语概念联想能力。

(2)数字广度(Digit Span)测验:要求受试者顺背和倒背数字,以检查其对数字记忆的广度。

(3)词汇(Vocabulary)测验:主试者读出一词后,要求受试者在示词表上指出,并正确解释该词的意义,以检查语言理解力。

(4)数字译码测验(Digit Symbol Substitution Test, DSST):根据每个数字配有不同的符号,要求受试者在90秒钟内尽快地将符号填在相应的数字下面,用以测验手眼协调、视觉感知和学习能力。

(5)图画填充(Picture Completion)测验:要求受试者找出每个图上缺失的重要部分,测验感知和概念形成的能力,要区别必需和无关的能力。

(6)木块图(Block Design)测验:用4块或9块全红、全白,或半红半白的方积木,按主试者的要求在规定的时间内摆成图案,测验视觉和分析空间关系的能力。

3. 记忆检查 大都选自韦氏记忆量表(Wechsler Memory Scale, WMS)。

(1)个人经历及日常知识:如问及生日、国家元首姓名等。

(2)时间及空间定向 检查对时间(年、月、日)和地点的记忆。

(3)逻辑记忆(Logical Memory):讲两段小故事后要求受试者复述出来。

(4)视觉记忆:

① 数字广度与WAIS 中的数字广度测验相同。

② 系列数字学习(Serial Digit Learning):多次呈现一系列较长的数字后,要求尽可能背出数字。

③ 视觉保存测验(Benton visual retention test):考核看图默画的准确性,也是著名的记忆测验。

④ 模型记忆测验(Pattern Memory):挑选在不同排列模型中指定的模型。

(5)触摸操作测验:让受试者蒙住眼睛摸清木块的形状后再嵌入木板相应的洞隙中,测定触觉记忆及瞬时学习能力。

(6)联想学习(Associative Learning):例如在听完或看到词表上一对对的词后,主试者给予前一个词,要求受试者立即说出与之在一起的后一个词,以测定言语听觉记忆及学习能力。

(7)联想回忆(Associate Recall):将联想学习中的一些词在整个检查将结束前再次呈现,以判断其记忆能力。

4. 感知觉运动试验或运动操作速度测验(Performance speed test)。

(1)划字测验(Cancellation tasks):要求在排列无规律的数字表上划去所有的4,或接连出现的相同的数,或划去凡是出现在8或9之前的2。

(2)手眼协调测验(Hand-eye coordination),要求用操纵杆追随一个按曲线移动的目标,并记录其偏移不准确的程度。

(3)简单视觉反应时的测定(Simple visual reaction time test):要求随灯光信号作出手指按钮的反应,测验视觉感知及精神运动速度与眼手协调能力。

(4)开关注意(Switching attention):是一种复杂的视觉反应测验,根据文字信号如左边、右边或左方、右方作出按钮的反应。

(5)目标追踪I测验(Pursuit Aiming Test I):连续用笔尖在一排排小圆圈中心画点,观察其速度和准确性。

(6)提转捷度测验(Santa Ana dexterity

test):要求将漆成半白半红的栓子提转180°插入原来的孔中,以改变栓子表面颜色的位置,计算其30秒钟内正确提转的栓子数,测验视觉感知、精神运动反应速度,及眼、手协调能力。

(7)指叩测验(Finger tapping tests):测定10秒钟内用手指或金属棒叩击金属板的速度。

(8)连续操作测验(Continuous performance test):屏幕上每秒钟出现一个字符,持续5分钟,要求受试者见字符即按钮,测验操作速度及持久的注意力。

5. 其他测验

(1)闪烁融合临界频率测验(Critical flicker frequency, CFF):给予不同频率的闪光刺激,观察受试者体验闪烁融合的临界频率,检查视觉感知效应。

(2)心境情绪量表(Mood scale)或情绪状态表(Profile of Mood State):判断受试者的心境情绪(紧张、生气、抑郁、富有朝气、疲倦、混乱)。

二、常用的神经行为学成套测验

上述全部测验如果对同一受检者进行检查至少需要数小时,因此,如何根据不同的神经毒物的毒作用来精选神经行为学指标,并加以组合或建立合理的成套试验是一亟待解决的问题。

目前国外职业医学家正在推广的神经行为学成套试验有以下两类代表:一为世界卫生组织的神经行为学核心测验(Neurobehavioral Core Test Battery, NCTB),除用一个标准化的视运动反应仪外,只需笔和纸,方法简易,并力求选择不易受文化教育背景影响的测验,以期使各国的结果有可比性。二为美国Letz和Baker两人设计的神经行为学评价系统(Neurobehavioral Evaluation System, NES₂),其检查及评分方法都已计算机化,选择的测验为一般毒物对神经行为影响最常见的四个方面,即视觉运动反应、情绪、言语概念形成和记忆(表1)。

三、存在的问题

十余年来的应用和实践证实,神经行为学成套测验是职业中毒在流行病学中,评价某些神经毒物对中枢神经系统的一种灵敏、方便的方法。但因人的心理行为是由许多因素所决定,在应用以上检查方法前,不可避免会受到受试者合作程度,以及年龄、健康、个性、文化程度、工作与社会环境等混杂因子(confounding factors)的影响,因此其特异性尚不足,使其应用受到一定的限制,至少目前还不能满足职业中毒临床诊断的要求。为克服这些混杂因子的干扰,不

少学者特别重视对对照组的选择,采用配对对照,或经大量人群中抽样检验后制成的常模(Norm),定出评分标准,以便在实际应用时判定结果。Baker等还运用多元回归法制定出预测方程式(prediction equations)以调整年龄、性别和教育水平对各个测验的影

响。

相对而言,非言语文字的操作测验和神经生理检查方法受上述混杂因子的影响较小,如受试者能充分合作,其客观性及可靠性可能大些,值得今后发展和推广。

表1 国外具有代表性的神经行为学成套测验

反映的神经 行为功能	测 验 项 目		反映的神经 行为功能	测 验 项 目	
	NES ₂	NCTB		NES ₂	NCTB
心理运动			记忆与学习		
运动速度	指叩测验		视觉记忆	模型记忆测验	Benton视觉保留测验
视运动准确性	手-眼协调测验	Santa Ana提转敏捷度测验	短时记忆	数字广度	数字广度
视运动速度	简单反应时	简单反应时	学习/记忆	系列数字学习	
保持注意力	连续操作测验	目标追踪 I 测验	学习	联想学习	
编码速度	数字译码	数字译码	中时记忆	联想回忆	
认识			记忆/速度	记忆广度测验	
言语能力	词汇测验		感知		
算术	水平排列数字相加		视觉感知	模型比较	
其他	开关注意、文法理解				
情感					
情绪	情绪心境量表	情感状态表(POMS)			

磁共振成象在神经科临床应用

中国医科大学附属二、三院放射科 陈炽贤

磁共振成象(以下简称MRI)是一种新的、高科技的成象技术。它不仅能提供不同平面,即人的矢状面、冠状面(正、侧位)和横断面的解剖图象,还可以提供组织特性的信息。要想取得MRI的图象,须将病人的受检部位置于一个强大而且均匀的静磁场内,人体中磁化的质子(氢的原子核)就会顺静磁场排列。此时,利用射频脉冲,使质子吸收能量而且离开顺磁场排列的取向,呈激励状态。当氢原子核回到顺磁场方向排列的平衡位置时,产生一个信号,为MRI仪器的接收器所接收转换成图象。这就是MRI成象的基本原理。

MRI的成象原理和X线(包括CT)的成象原理不同。它是根据质子的密度和质子的弛豫时间而成象,这些是随不同组织而异,反映组织的物理和化学特性,也就是反映人体的病理生理状态。

为了要解决有关MRI的安全性和有效性的问题,美国卫生研究院(NIH)于1987年10月26~28日召开了讨论会。与会人员就四个问题进行了充分讨论,并得出

一致的认识。

一、磁共振成象检查有无禁忌证? 有无危害?

按经过美国食品药品监督管理局(FDA)批准的性能规定所生产的磁共振成象仪,都是安全的。

主要的危害是体内有对磁吸引性物质如金属碎片、子弹、金属植入体、起搏器以及动脉瘤术后的金属夹等,可被磁场吸引。此类属MRI检查的禁忌证。

快速改变梯度线圈的磁场可以在体内产生电流,但是研究结果证明:磁场强度在2~7特斯拉(Tesla)时,不会影响心脏功能或神经传导。我们目前使用的经美国食品药品监督管理局批准和承认所生产的MRI设备均低于上述磁场强度。

由于射频线圈的电流所致的电阻率丧失,组织中可产生热量,高磁场的扫描机比低磁场的扫描机更可能引起产生可以测量出来的温度升高。尽管证明无不良反应,但是对那些散热机制有障碍的病人,高热的病人必须谨慎对待,必须改变脉冲序列,防止产生过