

脑肿瘤、外伤性颅内血肿、脑血管意外、 癫痫 120 例的反应时间研究

北京市神经外科研究所 王小明 程卫华 林振健
中国科学院心理研究所 许淑莲

提要 本文研究了 120 例脑肿瘤、外伤性颅内血肿、脑血管意外及癫痫患者简单反应时间和选择反应时间。结果表明其水平较正常人明显下降。脑血管病组较重;癫痫组较轻。脑血管病组脑损害范围大小与简单反应时间有明显正相关。基底节部位受损同样导致 RT 延长。额顶叶联合损伤时 RT 潜伏期延长较明显。没有发现反应时间作业中大脑功能一侧化的现象。

关键词 反应时间 脑损伤

反应时间(简称 RT)操作是一种比较复杂的心理活动,且操作简便,被试者易于接受。几十年来常应用于临床观察脑损伤的行为障碍。国内外许多研究表明用 RT 做为神经心理学检查的一项指标来测量患者的心理功能状态是敏感有效的。大脑双侧或一侧的病变均可导致病人的 RT 延长;变异性增加及错误增多^[1~13]。这些结论已比较清楚。但研究中有关脑损害的病因、部位、范围等因素与 RT 关系如何尚存在争议。有人提出没有发现病因的特异分布^[2]。另有研究指出癫痫及精神分裂症患者的 RT 操作比神经衰弱病人差^[10,13]。是否大脑不同部位、不同范围的损伤将对 RT 产生特殊影响也是神经心理学家致力研究的问题之一。有人报告简单 RT(简称 SRT)对大脑非优势半球顶叶及基底节的受损最敏感^[3],因为这两个区域主管感觉信息的传导及知觉运动的操作。但在选择 RT(简称 CRT)操作中,有研究表明左脑损害时成绩比右脑损害时差。原因是 CRT 延长可能与智力损害密切相关,而后者似乎受左脑影响更大^[9]。但多数文章指出左脑损伤与右脑损伤病人的 RT 成绩没有差异^[1,2,9]。此外,半球损伤范围对 RT 的影响也是研究的焦点之一。RT 行为比较复杂,它所涉及的高级神经活动机制尚不十分明确,可能包括多种心理过程。如注意保持警觉状态、瞬时记忆、信息加工、知觉运动、行为适应等等。所以有些研究者认为它不应仅仅依赖于一侧局部脑结构的分工管

理。它是大脑许多区域作用的相互渗透及参与。有人证实右脑损伤范围与 RT 延长呈正相关。脑血管疾患时小的损害与脑瘤大的损害范围的影响几乎等同^[9]。鉴于国内尚没有这些方面的系统研究,本次实验选择了不同病因的病例施行 SRT 与 CRT 测量,目的在于比较系统地探讨不同病因、脑病部位、脑损害面积与 RT 的内在联系。这不仅可以评价 RT 测量心理功能障碍程度及特定的价值,也有助于分析脑结构与行为损害的相互关系。

被试及方法

120 名病人选自 1987.4 ~ 1987.7 月在北京天坛医院神经外科及神经内科住院及门诊的病人。根据临床表现、CT、EEG、脑地形图、核磁共振等诊断方法按病因分组。分为脑肿瘤组(其中额叶病变 6 例、颞叶 7 例、顶叶 4 例、额颞 3 例、额顶 2 例、顶颞 5 例、顶枕 3 例。病理诊断胶质瘤 18 例、脑膜瘤 12 例);外伤性颅内血肿组(硬膜下 6 例,硬膜外 24 例。其中额叶 9 例、颞叶 3 例、顶叶 3 例、额颞 3 例、颞顶 7 例、额顶 3 例、顶枕 1 例、枕叶 1 例);脑血管意外组(脑出血 13 例、脑梗塞 17 例、皮层病变 10 例、皮层下病变 20 例);癫痫组(全身发作性 9 例、复合部分加全身发作性 16 例、复合部分型 5 例。原发性 27 例,继发性 3 例。后者无颅内高压及颅内感染症状)。每个病因组 30 例。120 例中左侧损害 46 例,右侧损害 59 例、

双侧损害 10 例, 5 例癫痫病人未发现病变。70 例病人 CT 报告了损伤范围大小。病人年龄范围 17 ~ 70 岁; 平均年龄 39 岁。男: 80 人, 女: 40 人。文盲 9 人, 占 7.5%, 小学程度 28 人。占 23%, 中学程度 75 人, 占 62.5%; 大学程度 8 人, 占 6.6%。

选择 50 名正常人做对照组。无任何脑病史及精神疾患。年龄范围 17 ~ 78 岁; 平均 44 岁。男 34 人, 女 16 人。文盲 3 人, 占 6%, 小学程度 16 人, 占 32%, 中学程度 28 人, 占 56%, 大学程度 3 人, 占 6%。

测试仪器使用国产 XZ-I 型 RT 测量仪。刺激箱上有四个灯泡。颜色分别为红、绿、蓝、黄。将其放置在被试面前 75cm 处做为视觉刺激。刺激箱上带有电子计时。从刺激呈现到按键期间电子计时, 即为反应时间, 单位 ms。试验在暗房间进行。患者均无定时、定向障碍。被试均为右利手, 用右手操作。右上肢偏瘫患者用左手操作, 匹配正常人也相应使用左手。先做 SRT。指导语告诉被试看见黄灯亮时以最快速度按压手里的拇指键, 越快越好。人工控制刺激呈现。刺激间隔 2 ~ 5 秒, 随机呈现。先做 20 次预试, 再给予连续刺激 60 次, 共 3.5 分钟。休息 5 分钟后做 CRT。指导语告诉被试看见黄灯或兰灯亮时以最快速度按

键。看到红灯或绿灯亮时不按键。刺激间隔 3 秒。各颜色刺激随机呈现。先做 20 次预试, 再给予正式刺激 90 次。按压与不按压刺激各半, 共 4.5 分钟。对于不应按压刺激按键测记为错误一次, 其 RT 不记入成绩。

结 果

全部数据用 IBM-PC/XT 增强型计算机分析。采用线型回归相关计算了常人组不同性别、不同年龄及不同文化程度与 RT 的关系。回归分析表明相关均不显著。

一、不同脑病的影响(见表 1): 结果指出不同脑病组的 RT 与对照组比较均有显著延长。(P < 0.001) 病因组中两种测验均以脑血管意外组 RT 延长最著。并与癫痫组比较差异显著 (P < 0.001)。CRT 中脑血管病组与外伤组之间亦有显著差异 (P < 0.05)。错误以脑血管病组及癫痫组较多, 但与常人差异不显著。同时统计了患者 SRT 与 CRT 延长的相关。结果相关显著 (r = 0.64, P < 0.05)。

二、损伤一侧化的影响: 选择性别、年龄、病因匹配的左脑损伤 45 例; 右脑损伤 45 例进行比较。结果见表 2。两项测验均未见到显著的一侧化影响。CRT 测验左脑损害组 R、T 操作成绩偏低, 但无统计学差异。

表 1 四个脑病组与对照组 RT 比较

	S R T (ms)			C R T (ms)		
	\bar{x}	+ SD	CV	\bar{x}	+ SD	CV 错次
对 照 组 N=50	258.03	± 21.34	8.27	492.21	± 51.25	10.41 1.76 ± 1.47
脑 瘤 组 N=30	325.32**	± 54.11	16.63**	605.85**	± 127.86	21.11** 1.90 ± 1.47
脑外伤组 N=30	332.95**	± 85.68	25.73**	600.66**	± 117.28	19.53** 1.93 ± 1.96
脑血管病组 N=30	351.98**	± 76.31	21.68**	670.31**	± 141.82	21.16** 2.57 ± 2.42
癫 痫 组 N=30	299.72**	± 55.00	18.35**	549.99**	± 94.93	17.26** 2.57 ± 2.58

注 \bar{x} : 均值 CV 为变异系数 ** P < 0.01

表 2 左、右脑损害组RT比较

	左 N=45	右 N=45	P
SRT (ms) M+SD	327.86±58.60	334.46± 83.20	>0.10
CRT (ms) M+SD	622.40±121.10	592.14±118.90	0.1<P<0.2

三、脑损害范围与RT的关系:统计结果表明无论是左脑损伤组还是右脑损伤组其脑损害范围与RT的延长均没表现出明显的相关关系(表3)。为观察不同病因组有无这种现象,又比较了脑肿瘤组、脑血管病组及脑外伤组各自脑损害范围与RT的关系。发现脑血管病组的SRT中出现了随着脑损害范围的增加患者反应速度下降的明显趋势($r=0.593, P<0.05$)其他组没有这种现象。另一种现象是三个病因组中SRT脑损伤范围与反应速度的相关系数均大于CRT脑损伤与反应速度的相关系数。说明SRT可能与脑损害范围关系更密切一些。

表 3 脑损伤范围大小(ml)与反应速度(1000/RT)相关分析(r)

	反应速度 (1000/SRT)	反应速度 (1000/CRT)
左脑损伤组 N=45	0.229	0.028
右脑损伤组 N=45	0.109	0.217
脑血管病组 N=12	0.593**	0.179
脑外伤组 N=29	0.338	0.125
脑肿瘤组 N=26	0.173	0.018

** P<0.05

四、脑损伤部位与RT的关系:按CT诊断部位将病例分七类:单纯额叶组14例, SRT平均 332.3 ± 67.9 ms, CRT平均 605.2 ± 94.1 ms。单纯颞叶组11例, 平均SRT 351.0 ± 91.3 ms, CRT 655.9 ± 165.7 ms。单纯顶叶组10例, 平均SRT 317.4 ± 63.15 ms, CRT 568.9 ± 101.9 ms。基底节组14例, SRT平均 348.6 ± 69.2 ms, CRT 652.1 ± 107.4 ms。额颞组

8例, SRT平均 318.0 ± 57.3 ms, CRT 617.0 ± 89.2 ms。额顶组6例, SRT平均 417.5 ± 64.0 ms, CRT 735.0 ± 182.6 ms。颞顶组16例, SRT平均 317.0 ± 65.0 ms, CRT 584.9 ± 84.5 ms。SRT额顶组的损害与纯额组、纯顶组、额颞组及顶颞组比较均有统计差异($P<0.001$)。CRT额顶组的损害比纯额组、纯顶组、颞顶组严重, 有统计差异($P<0.05$)。其次RT延长较重的为基底节组和颞叶组。

讨 论

一、一侧或双侧脑损害患者不但RT明显延长, RT的变异系数也显著增加:两者有显著的正相关。这个事实说明脑损害病人在反应速度出现障碍的同时其神经系统的稳定性受到的损害也比较严重。因此在操作时表现出较大的波动性。这一结果与国内某些研究是一致的^[12]。实验结果证实在检测脑功能障碍方面, RT的确是较敏感的指标。不同病因组中以脑血管病组最差; 癫痫组最轻。中枢神经系统是人体代谢最活跃的地方。尤其进行各种心理活动时, 这个区域的血流量, 耗氧量都有明显的增加。几组病因比较, 脑血管疾病更直接地影响大脑对血氧的需求, 而且这种影响是相对广泛和持久的。另外, 这个组病人年龄偏大的因素也不能排除。这些影响可能造成操作水平偏低。癫痫组病人相对脑损害进程缓慢。试验中配合程度较其他组好。

二、脑损伤部位对RT的影响:我们的结论与多数研究^[1,2,9]提出的RT操作中没有大脑功能一侧化表现观点是一致的。关于额顶叶损伤组成绩最差的解释:著名神经心理学家鲁利亚曾指出额叶底面及内侧面与机体的警戒状态密切相关。有研究指出在RT操作中顶叶损害比较其他叶是敏感的^[3]。这些说明额顶区在感觉信息的接受和知觉动作速度操作中所占位置的重要。我们也看到当病人顶额联合损伤时, RT成绩的下降的确比较其他脑区明显一些。但因例数较少, 这种倾向还需进一步研究证实。除大脑皮质外, 基底节的梗塞或出血也造成比较显著的RT延长。说明皮质下结构同样参与这种

运动。有些动物实验曾指出这种突然的、随意的快速动作其神经传导道路中基底节是关键的一部分^[4]。其他各叶脑区组损害时 RT 也受到不同程度影响。这点证实 RT 活动是比较复杂的机能系统。尽管它的神经学背景不太清楚,但脑区各个部分都对这种活动做出自身的贡献。每部分的损伤都使这种机能系统失去一个环节,因而导致整个运动动作的失调。

三、脑损伤范围大小对 R、T 的影响:有研究指出右脑损害时,损伤体积越大,RT 操作水平越低^[9]。我们的实验左脑和右脑损害组,损伤面积的增大与 RT 成绩的延长有正相关的趋势,但不够显著。按病因组分析时,SRT 脑血管病组这种趋势很明显;外伤组的趋势也接近显著。同时看到脑血管病组的损害面积仅为外伤组及肿瘤组的 1/3 ~ 1/4,但对 RT 的影响几乎等同。另外一个印象:SRT 操作水平与脑损害面积的依赖关系强于 CRT 操作水平与脑损害面积的依赖关系。由于 CRT 操作更为复杂,可能与某些关键的脑结构部位关系更密切。

参 考 文 献

1. Elsass P. Continuous reaction time in cerebral dysfunction. Acta Neurol Scand 1986; 73: 225.
 2. Elsass P, et al. Reaction time and brain disease: relation to location, etiology and progression of cerebral

dysfunction Acta Neurol Scand 1985; 7: 11.
 3. Howes Davis, et al. Simple reaction time: Evidence for focal impairment from lesion of the right hemisphere. Brain 1975; 98: 317.
 4. Elsass P. Reaction time deficit in multiple sclerosis. Acta Neurol Scand 1983; 68: 257.
 5. Henry L, et al. Speed of decision - making processes in patients with unilateral cerebral disease. Arch Neurol 1973; 28: 163.
 6. Arthur L, et al. Practice effects in reaction time tasks in brain - injury patients. J Abnormal Social Psychol 1957; 54: 109.
 7. Benton AL. Interaction effects of age and brain disease on reaction time. Arch Neurol 1977; 34: 369.
 8. Frand A, et al. Physiological concomitants of reaction time performance in normal and brain damage subjects. Psychophysiol 1972; 92: 189.
 9. Antonio T, et al. Simple reaction time changes in patients with unilateral brain damage Neuropsychologia 1986; 5: 649.
 10. 许淑莲. 关于神经衰弱和歇斯底里的某些病理心理特点. 中华神经精神科杂志 1964; 8: 85.
 11. 汤慈美. 局部性脑病变患者高级神经活动的研究. 神经系统疾病进展 1979; 2: 63.
 12. 宋维真. 从辨别反应的波动曲线看神经衰弱患者大脑皮层动力过程的某些特点. 心理学报 1959; 5: 317.
 13. 张明园. 等. 神经衰弱患者的反应时间研究. 中华神经精神科杂志 1987; 20: 126.
 14. Jones EG, Powell TPS. An anatomical study of converging sensory pathways with in the cerebral cortex of the monkey. Brain 1970; 93: 793.
 (1987年11月15日收稿 1988年5月12日修回)

中华医学会第三届神经精神科学会委员会

- 名誉主任委员: 夏镇夷
 名誉顾问: 冯应琨 伍正谊 黄克维 黄友歧 于清汉
 主任委员: 陈学诗
 副主任委员: 周孝达 沈渔邨
 常 委: (按姓氏笔划为序)
 王德新 江德华 杨德森 张明园 赵葆洵 陶国泰 傅雅各 谭铭勳
 委 员: (按省、市、自治区顺序)
 匡培根 张继志 朱镛莲 黄振伟 王明德 陈清棠 侯 沂 李永志 李文铎
 赵福康 李春范 刘多三 王克俭 葛茂振 汪无级 徐韬园 侯熙德 翟书涛
 沈慕慈 张扬达 刘貽德 杨任民 罗维武 陈传增 成俊祥 胡振序 陆雪芬
 赵 馥 沈其杰 张童昌 熊希民 刘协和 董佑忠 王 荪 万文鹏 栗秀初