

精神分裂症患者平稳追踪眼动特点的研究

宋维真 崔秋耕 顾景坤

中国科学院心理研究所

成秀芳 董仕 高成滨 汪杰筠

北京安定医院

李方镇

天津精神病院

摘 要

本文就精神分裂症患者平稳追踪眼动的特点,从生理心理学的观点进行了探讨。记录用眼电位图加以表示。研究表明:1)本病患者的平稳追踪眼动,主要以正弦波畸变或缺失为主,标志着患者有严重的追踪眼动障碍。2)不同病期和临床表现的患者,追踪眼动异常无显著差异。3)困难的眼追踪,提示本病患者有明显的视觉认知障碍和某种程度的注意缺陷。文中并就本病的发生机制进行了一些探讨。4)药物对实验结果有一定影响,但不能改变疾病本身某种固有的病理特征。

当两眼追踪一个运动着的目标时,眼球可出现两种不同类型的运动:缓慢的平稳追踪眼动($30^\circ/\text{秒}$ 以下)和快速的跳动性眼动(可达到 $600^\circ/\text{秒}$ 以上),如果一个目标在眼前作左右来回的运动,当正常人注视这个目标时,除偶尔为了纠正眼位而出现“跳动性眼动外”,眼球是保持着平稳追踪运动的。这两种类型的眼动有着各自不同的神经机构参与⁽¹⁾,彼此间相互依存又相互抑制,通过眼精细的神经肌肉调节,从而构成完整的视觉认知活动。小脑、脑干等中枢神经系统疾患,可使追踪眼动机构受到损伤,而呈现不同程度的眼追踪运动障碍⁽²⁾。

精神分裂症患者平稳追踪眼动的研究,最早起源于Diefendorf和Dodge氏(1908年)的工作。近年来Holzman,等⁽⁶⁻⁹⁾、Shagass等⁽¹⁰⁾,再次提出这一问题,进一步确认精神分裂症患者普遍存在着明显的追踪眼动缺陷。他们从注意或其脑机能障碍的角度对本病患者平稳追踪眼动障碍所反映的病态及其发生机制作了一些研究。

本文试图探讨不同病程发展阶段的精神分裂症患者平稳追踪眼动的特点,明确追踪眼动和临床特征的关系,并为临床及深入研究本病的发生机制提供参考依据。

一、方法与对象

(一) 实验条件

实验在微暗的房间,并且在较安静的条件下进行。实验仪器由刺激呈现与记录两个部分组成,刺激呈现部分是本所自制的,在长方形木箱侧面的中心部位,有一宽2厘米,长

1) 本文于1981年11月4日收到。

40厘米的缝隙,内有一红色视标,呈水平运动,往返速度为0.4赫兹(由曝光定时器控制时间),视标运动振幅相当于视角 20° (至左右两尺为 40°),运动距离为40厘米。记录部分为国产ND-82B型八道脑电图记录仪。将去极化电极安放在外眦外方约1厘米处,无关电极放在前额中央部,通过单极或双极导联连接到脑电机,利用角膜和网膜之间的电位差,即可记录下眼球随视标水平运动的眼电位变化(通常眼位移 40° 可产生1毫伏的电位变化)。第一导联为实际的双眼运动,第二、三导联分别为左、右两侧的眼球运动。眼电图曲线向上的代表向右,向下的代表向左。记录时间常数为1秒,增益200微伏/7毫米,纸速5毫米/秒。

(二) 实验步骤

被试坐在距视标1米远的靠背椅上,双眼与视标处于同一水平。

实验开始前,首先让被试充分了解实验内容和方法。要求被试在追踪视标时,头部保持不动。让被试练习若干次,观察他是否在真正注视和正确追踪视标,待被试掌握实验要领后,闭目休息片刻,然后让被试注视一固定的红色视标5—10秒,记录其固视微动时的眼动变化或注视性眼震。正式开始实验时,开动刺激呈现部分,同时记录被试眼球随视标往复追踪运动轨迹。主试要密切观察被试的眼动,不断提醒被试“头不要动,两眼盯住目标,跟着它运动”(言语性注意提示),以促成被试保持高度注意状态,认真地进行追踪。检查共进行15—20个周期。

(三) 对象

被试为136名精神分裂症患者,男80人,女56人;年龄18—57岁。根据其临床表现分为四类,其中症状活跃者14人,部分缓解者57人、症状迁延伴有不同程度人格缺损者28人、临床缓解者37人;多数病程在两年以上,都经过住院治疗。检查期间均在服用氯丙嗪等抗精神病药物,但所有病例近期内均未服用过巴比妥类药物。正常对照组48人,男21人,女27人,年龄15—52岁,无阳性精神病家族史和神经系统疾病。正常人和患者两组被试均无严重的视网膜病变等眼内疾患及显性斜视。为探讨药物对实验结果可能产生的影响,还对24名未服抗精神病药物或长期停用抗精神病药的症状活跃患者进行了对照实验。

二、实验结果

(一) 平稳追踪眼动的分类

平稳追踪眼动的眼电图类型大体上是参考了Benitez等(1970年)^[12]的四阶段分类法划分的。取每个被试前15个平稳追踪眼动波形逐个进行分析。将水平方向的追踪眼动类型根据在眼电图上的波形特征大体可分为如下四型(见图1):

一、类波: 为正弦波曲线,波形曲线光滑、平稳,振幅与时间周期不变。

二、类波: 类似正弦波,在基本正常的曲线上叠加振幅大小不一的眼震或振幅小的快速眼动(频率不大于每秒3次)。

三类波: 正弦波畸变,正弦波形状发生部分改变,有较明显的大振幅眼动和大的速度阻抑。

四类波: 正弦曲线缺失,波形大小、振幅及时间周期紊乱,正弦波形完全缺失,被试完全不能追踪视标或停止追踪视标。

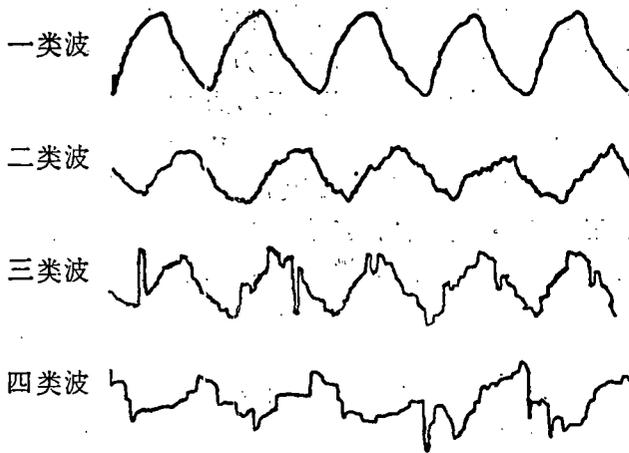


图 1 平稳追踪眼动的分类

(二) 精神分裂症患者和正常人的比较

1. 各类眼动波形出现次数的分析。将被试追踪眼动波形按以上分类标准划分, 则发现精神分裂症患者各类眼动波形次数的分布与正常人有明显差异。如表 1 所示, 正常人以一类波出现次数为最多, 占正常人波形总数的 57.5%; 其次为二类波 (31.9%), 三类、四类波最少, 仅占总数的 10.5%。

表 1 精神分裂症患者与正常人各类眼动波形出现次数的比较

波形分类	组别 结果	正 常 人		精神分裂症患者	
		波 数	百分率%	波 数	百分率%
一 类 波		414	57.5	273	13.4
二 类 波		230	31.9	781	38.3
三 类 波		65	9.0	557	27.3
四 类 波		11	1.5	429	21.0
总 计		720	100	2040	100

而精神分裂症患者三、四类波的出现次数最多, 占总数的 48.3%; 其次为二类波 (38.3%), 一类波最少 (13.4%)。

2. 各类眼动波形人数的分析。根据以上四种眼动波形的划分标准, 将被试追踪眼动的反应结果分为如下三类:

(1) 良好型: 一类波超过波形总数 (15) 个的半数以上 (8 个以上), 振幅大的眼跳不超过 4 个。

(2) 普通型: 二类波超过波形总数 (15) 个的半数以上 (8 个以上), 振幅大的眼跳不超过 4 个。

(3) 不良型: 大眼跳超过 4 个, 不能追踪超过二次以上。

现将被试追踪眼动的反应结果列表 2:

从表 2 所见, 正常人追踪眼动反应大部分为良好型 (62.5%), 普通型较少 (27.1%), 不良型最少 (10.4%)。精神分裂症患者的反应大部分为不良型 (60.3%), 良好型极少 (6.6%)。统计结果表明, 患者各型眼动波型人数的比例与正常人有着明显差异 ($P < 0.01$)。

(三) 追踪眼动类型与临床特征关系

根据临床表现与病期的不同, 将精神分裂症患者分为症状活跃、临床缓解、部分缓解、症状迁延伴有不同程度人格缺损等四组, 并进行对照比较。如表 3 所见。四组病例在各

表 2 精神分裂症患者与正常人追踪眼动的三类反应结果中的人数分布

反应类型	组别 结果	正常人		精神分裂症患者	
		人数	百分率%	人数	百分率%
良好型		30	62.5	9	6.6
普通型		13	27.1	45	33.1
不良型		5	10.4	82	60.3
总计		48	100	136	100

表 3 不同病期精神分裂症患者各类眼动波形出现次数的比较

波形分类	组别 结果	临床缓解组		部分缓解组		症状活跃组		症状迁延伴有不同程度人格缺损组	
		波数	百分率%	波数	百分率%	波数	百分率%	波数	百分率%
一类波		153	27.6	77	9.1	15	7.1	28	6.7
二类波		217	39.1	314	36.7	97	46.2	153	36.4
三类波		108	19.5	308	36.0	72	34.3	69	16.4
四类波		77	13.9	156	18.2	26	12.4	170	40.5
总计		555	100	855	100	210	100	420	100

型眼动波形出现次数的分布比例上,除临床缓解者(一类波占27.6%,三、四类波占33.4%)外,一类波出现次数均较少,而三、四类波较多,各组间差异水平经 F 检验不明显 ($P > 0.05$)。同样在各类眼动波形的人数分布比例上(见表 4),四组患者都毫无例外地表现出一个共同的趋向,均以不良型为主,普通型次之,良好型最少。其组间差异亦未达到显著

表 4 不同病期精神分裂症患者三类反应结果中的人数分布

反应类型	组别 结果	临床缓解组		部分缓解组		症状活跃组		症状迁延伴有不同程度人格缺损组	
		人数	百分率%	人数	百分率%	人数	百分率%	人数	百分率%
良好型		8	21.6	1	1.8	0	0	0	0
普通型		14	37.8	16	28.1	6	42.9	9	32.1
不良型		15	40.5	40	70.2	8	57.1	19	67.9
总计		37	100	57	100	14	100	28	100

水平 ($P \geq 0.05$)。以上结果证明,追踪眼动异常并不因病期,临床症状以及疾病严重性的不同而有明显变化。

(四) 药物与眼动类型的关系。

为探讨药物对实验结果的影响,我们曾对24名不服抗精神病药物的症状活跃患者的实验结果进行了分析,发现(见表 5)在各类眼动波形次数的分布比例上,未服抗精神病药物患者的四类波要高于服药后的症状活跃患者。相反,二类波又少于后者。两组间的差

表 5 服药组与未服药组精神分裂症症状活跃患者与正常人各型眼动波形出现次数的比较

波形分类	组别 结果	正 常 人		精神分裂症症状活跃组			
		波 数	百分率%	服 药 组		未 服 药 组	
				波 数	百分率%	波 数	百分率%
一 类 波		414	57.5	15	7.1	50	13.9
二 类 波		230	31.9	97	46.2	89	24.7
三 类 波		65	9.0	72	34.3	129	35.8
四 类 波		11	1.5	26	12.4	92	25.6
总 计		720	100	210	100	360	100

异显著($P < 0.01$)。可是两组患者与正常人相比,其差异都达到极显著水平($P < 0.01$)。两组患者三、四类波均较正常人多,而一类波又远逊于正常人。

三、讨 论

(一) 精神分裂症患者平稳追踪眼动的特征

早在1908年Diefendorf和Dodge就用角膜光线反射直接照像摄影的方法,发现多数精神分裂症患者追踪钟摆运动时存在着眼追踪缺陷。但半个多世纪以来并未引起人们过多的注意,直至1973年Holzman⁽⁶⁾用眼电图的方法,精确记录到患者追踪眼动的动态变化,确认了Diefendorf等的研究结果后,才引起了其他学者的关注,其后Holzman⁽⁹⁾等、Shagass等⁽¹⁰⁾、Brezinova等⁽¹¹⁾、中安等⁽³⁾、武内⁽¹²⁾、杉江等⁽⁶⁾分别用视标数字识读法、视标形态辨别法、视标光点闪光法、言语注意提示法,在追踪运动中同时让被试进行心标或进行1小时以上的长时间追踪运动,或用大脑诱发电位和追踪眼动的相关研究等各种不同的方法和实验条件进行心电图观察记录,也无论是用定性或定量的结果分析法,都毫无例外地发现精神分裂症患者确实普遍存在着追踪眼动缺陷。由于条件的限制,本实验的仪器,方法及资料分析与上述研究不尽相同,但结果却大体相似。我们发现,精神分裂症患者的追踪眼动方式虽有一定的个体差异,但就整体来说,以正弦波畸变或缺失的三、四类波最多,而规则的正弦波极少出现,这和正常人以规则的正弦波为主的眼动特征有着明显的差异。由此更进一步证明追踪眼动障碍是本病患者带有普遍性的神经机能缺陷。

此外,本实验还发现,症状活跃、临床缓解、部分缓解、症状迁延伴有不同程度人格缺损等四组临床表现和病期不同的患者,无论在各类眼动波形出现次数或其人数的分布比例上差异都不大。标志着追踪眼动缺陷与患者的症状、病期、疾病的严重性似无多大关系。Holzman等^(7,8)、中安等⁽³⁾也有类似的报道。结合服药后的患者追踪眼动依然表现出相当恒定性的障碍。我们认为这可能是本病患者所固有的一种病变素质。Holzman等^(7,8)发现,本病患者的直系亲属多半也有眼追踪缺陷。为此他们推测患者追踪眼动的支配机构中可能存在着一种可以通过遗传传递的精神分裂症的潜在力(schizophrenic potential)。临床研究表明精神分裂症复发率极高,本病患者的亲属,尤其是近亲也有较高的精神分裂症发生率。以上事实提示追踪眼动的实验性探讨对于精神分裂症疾病学的研究有着重要

意义,同时有可能成为一项较好的遗传学指标用于本病防治的研究。这就有待于今后更多的实验研究来证实。

(二) 精神分裂症患者追踪眼动异常的成因

精神分裂症患者眼追踪障碍反映什么样的病态及其发生机制,目前还不太清楚。

众所周知,眼球运动在视觉认知中起着重要作用,要正确认知一个运动着的客体,眼球必须运动。眼追踪运动实际上是构成视觉认知基础的生理学过程,显然,平稳追踪眼动检查本质上就是一种追踪运动客体的视觉认知检查。武内(1980)^[12]根据大脑诱发电位和追踪眼动相关的研究推测,基于知觉——运动反馈机构的作用,眼球才得以保持对运动客体的不断认知。精神分裂症患者的追踪眼动特征,表明患者的该反馈机构存在着严重缺陷,以致造成对运动客体认知异常。结合本实验结果,我们认为本病患者连完成这样简单的认知检查都有困难,可以设想复杂的视觉认知机能无疑会有更严重的障碍。而且很可能参与视觉认知的中枢存在着缺陷,从而提示,可能这一障碍是形成异常追踪眼动类型的重要原因。

Shagass等^[10]、Holzman等^[9]指出,随意性和不随意性注意机能低下很可能为精神分裂症患者眼追踪障碍的直接原因之一。可是经用注意唤起法后,患者与正常人依然存在着明显的差异^[10],此外尚有不少患者追踪眼动异常仍难以改善^[9]。本研究结果也表明:尽管每个患者在检查中都给予言语提示,最后仍表现有明显的眼追踪困难。为此我们认为注意过程只能起到部分代偿作用,而中枢神经系统的调节和抑制机能障碍才是主要的。近年来的实验研究已肯定了这一点^[3]。Shagass等事实上也承认了上述这一看法。

已有的神经解剖生理学的研究指出,桥脑内侧的网状结构是直接产生水平眼动的核上神经组织结构^[14];从桥脑网状结构至眼动神经核的运动神经元有直接(单突触性)经路^[13];桥脑网状结构旁正中带作为眼动系(平稳追踪眼动和跳动性眼动)的决定性共同经路起着重要作用^[9];水平眼动的信息控制可能在桥脑网状结构中。电刺激猴的桥脑网状体旁正中带可产生正弦波形,阶梯波形的眼动^[9]。临床研究也发现小脑或脑干损伤尤其是桥脑网状结构病变的患者多数可以出现类似精神分裂症患者那样的正弦波畸变或缺失的追踪眼动类型^[1]。根据上述神经生理学的基础研究和有关临床研究,结合我们的实验结果似乎可以设想:精神分裂症患者追踪眼动障碍在一定程度上可能反映了患者脑干网状结构有一定缺陷,至少在调节机能上。

随着追踪眼动系统的神经解剖和神经生理学的逐渐阐明,精神分裂症患者的追踪眼动异常究竟反应什么样的病态,它的障碍部位及其成因,相信最终会得到圆满解决。深信从广度和深度方面进一步深入探讨本病追踪眼动的特征将有助于从一个侧面阐明本病的发生机制。

(三) 药物与眼动类型的关系

我们从未服药的24名症状活跃患者与症状相同的服药患者实验结果的对照比较表明:药物对结果有一定影响。服药后的一些患者眼追踪障碍可得到一些改善,这与国外一些学者的研究结果不尽一致,如Holzman^[9]、中安等^[9]认为服用抗精神病药物与不服用药物的患者追踪眼动并无多大差异。尽管这一差异尚待更多病例的实验研究加以澄清,但本病患者无论服药与否与正常人的追踪眼动相比,所表现出的恒定性差异,证明这一缺

陷主要并不是药物的影响,而是疾病本身的某种固有病理特性引起的。

四、小 结

- (1) 精神分裂症患者有着与正常人明显差异的追踪眼动特征。
- (2) 不同病期和临床表现的本病患者追踪眼动障碍无明显差异。
- (3) 文中从视觉认知和注意障碍的角度对本病患者追踪眼动异常的成因及本病的发生机制进行了一些探讨。

参 考 文 献

- (1) 武内 盛,精神医学22,1,53,1980.
- (2) 武内 盛,精神医学22,3,287,1980
- (3) 中安信夫他,精神神经志 82,1,69,1980.
- (4) 石川哲,神经眼科学医学书院 东京 120,1974.
- (5) 杉克他,脑波之筋电图9,1,46,1981.
- (6) Holzman, P. S., Science 181, 4096, 179, 1973.
- (7) Holzman, P. S. et al, Arch Gen Psychiat, 31, 2, 143, 1974.
- (8) Holzman, P. S., Biology of the major psychosis edited by D. X. Freeman Res Publ Assoc. Res New ment. Dis 54, Raven Press New York 1975.
- (9) Holzman, P. S. et al, Arch Gen Psychiat, 33, 12, 1415, 1976.
- (10) Shagass, C. et al, Arch Gen Psychiat., 33, 1, 121, 1976.
- (11) Brezinova, V. et al, Brit J. Psychint., 130, 1, 59, 1977.
- (12) Benitez, J. T., Laryngoscope 80, 6, 834, 1970.
- (13) Highstein et al, Brain Res. 75, 2, 340, 1974.

RESEARCH ON THE CHARACTERISTICS OF STEADY TRACKING EYE MOVEMENT IN SCHIZOPHRENIC PATIENTS

Song Wei-zhen, Cui Qiu-geng, Gu Jin-kun

(*Institute of Psychology, Academia Sinica*)

Cheng Xin-fang, Dong Shi, Gao Cheng-bin, Wang jie-jun

(*Beijing Anding Hospital*)

Li Fang-zhen

(*Tianjin Psychopathic Hospital*)

Abstract

Investigation was made from the psychophysiological point of view on the characteristics of steady tracking eye movement of schizophrenic patients. The records were presented in electro-oculogram. The results indicated:

- (1) The steady tracking eye movement of the patients were mainly deformed or lacking in sine waves, indicating that the patients had serious disturbances of tracking eye movement.
- (2) No difference was noticed in the abnormal

tracking eye movement of patients having different length of time of illness and different clinical expressions. (3) Difficulty in eye tracking indicated that the patients had obvious cognitive visual disturbances and certain degree of defect in attention. Some exploratory research was made on the mechanism of the incidence of illness. (4) Medication had certain effects on the experimental results but did not change the intrinsic characteristics of the illness itself.