

Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Physiology, Sofia

FAILURE OF LSD TO INFLUENCE KINEMATIC CHARACTERISTICS OF SACCADIC EYE MOVEMENTS IN MAN

L. Mitrani, St. Mateeff, N. Yakimoff, S. Yanev

Кинематические характеристики саккадических движений глаза у человека под влиянием LSD. — L. Mitrani, S. Mateeff, N. Yakimoff, S. Yanev. — *Activ. nerv. sup. (Praha)* 14, 4, 1972. — Максимальную и среднюю скорость саккадических движений определяли в норме и во время галлюциногенного воздействия стандартной дозы LSD (100 микрог.). Эти два параметра саккадических движений определяются амплитудой скачков глаз. Результаты показывают, что 100 микрог. LSD не оказывает влияния на контроль саккадических движений и на способность правильно оценивать расстояние между точками фиксации, задающее величину произвольного скачка.

Failure of LSD to influence kinematic characteristics of saccadic eye movements in man. — L. Mitrani, S. Mateeff, N. Yakimoff, S. Yanev. — *Activ. nerv. sup. (Praha)*, 14, 4, 1972. — Mean and maximum velocity of the saccadic eye movements — which both are dependent on the amplitude of the saccade — were measured before and after administration of LSD in a standard dose of 100 microg. LSD did not influence the saccadic control system and the subjects were able to estimate correctly the distance between the fixation points.

Attempts have been made recently to characterise the effect of psychotropic drugs using the technique of kinematic characteristics of voluntary saccades. Such a study seems useful and perspective, considering the higher control of saccadic eye movements and their stability with respect to everyday influences.

Gentles and Thomas (1971) have found that the maximum velocity of the saccade in subjects having received 30 mg chlordiazepoxide or 5 mg diazepam was reduced by nearly 11 %. A reduction of the maximum velocity, as reported by Becker and Fuchs (1969) was found for alcohol (Franck 1969) and diazepam (Aschoff 1969). More data with further drugs may give some information on the localisation of the control of saccadic eye movement and, on the other hand, on the mechanism of action of drugs.

In the present experiment the maximum and the mean velocity of the saccadic eye movements in men under LSD were studied in view of the pronounced visual disturbances in LSD induced states.

METHODS

The apparatus and procedure was described in our previous paper (Mateeff et al. 1971). Two photodiodes are illuminated by a red light reflected from the eye. The red light source and photodiodes are mounted on a spectacle rim. The change in illumination during eye movements is transformed into an electrical signal proportional to these movements. After appropriate amplification the signal is fed to the "San ei Sokki" pen recorder with maximum speed 250 mm/sec.

Table 1. Mean (V) and maximum ($V_{\max}$) velocity (in $^{\circ}/\text{msec.}$) of saccadic eye movement (12° or 6° in amplitude) in five Ss before (control) and after $100 \mu\text{g}$ LSD: arithmetical means and 95 % confidence limits

	Ampl.	Control		LSD	
		V	$V_{\max}$	V	$V_{\max}$
N. Y.	12°	$0,1 \pm 0,02$	$0,22 \pm 0,02$	$0,13 \pm 0,013$	$0,29 \pm 0,01$
	6°	$0,06 \pm 0,014$	$0,17 \pm 0,06$	$0,05 \pm 0,006$	$0,17 \pm 0,05$
T. M.	12°	$0,24 \pm 0,019$	$0,41 \pm 0,02$	$0,2 \pm 0,019$	$0,27 \pm 0,02$
	6°	$0,14 \pm 0,01$	$0,22 \pm 0,01$	$0,11 \pm 0,022$	$0,23 \pm 0,023$
S. S.	12°	$0,12 \pm 0,016$	$0,23 \pm 0,01$	$0,14 \pm 0,01$	$0,26 \pm 0,01$
	6°	$0,07 \pm 0,006$	$0,16 \pm 0,01$	$0,08 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,01$
S. M.	12°	$0,21 \pm 0,019$	$0,29 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,025$	$0,29 \pm 0,025$
	6°	$0,14 \pm 0,013$	$0,2 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,016$	$0,16 \pm 0,01$
S. N.	12°	$0,18 \pm 0,008$	$0,25 \pm 0,009$	$0,17 \pm 0,01$	$0,28 \pm 0,012$
	6°	$0,1 \pm 0,005$	$0,16 \pm 0,006$	$0,11 \pm 0,008$	$0,16 \pm 0,002$

The subject sits, his head fixed, in front of a 4 nt bright uniformly illuminated mat screen. Two fixation points on the screen determine the size of the saccade he has to perform on the experimenter's command. Saccades from left to right 6° and 12° of arc in amplitude were used in the experiment.

Five paid experienced subjects, four men and one woman, aged 25–29 years, having a normal vision participated in the experiment. Thirty saccades were performed and recorded for each angular distance before and after administration of $100 \mu\text{g}$ LSD "Delysid" — Sandoz dissolved in water, given orally on a lump of sugar. (Milstein, Spivak 1971). Measurements

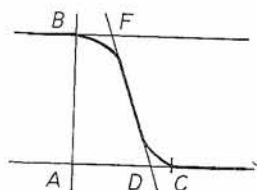


Fig. 1. Model of a saccade: AB gives amplitude, AC — duration, maximum velocity — the slope of DF, i.e. the tangent to the straight part of the curve, mean velocity — ratio AB/AC

began immediately after the subject reported the presence of visual disturbances, i.e. usually 90 to 120 min. after receiving LSD. Individual Ss reported various disturbances: some, coloured visual illusions, others — more or less pronounced deformations of the visual world. During the experiment the visual conditions were the same for all Ss.

RESULTS

Averaged data for the mean velocity V and the maximum velocity $V_{\max}$ of the saccade (table 1) indicate that V and $V_{\max}$ of the saccadic eye movement depend on its amplitude. LSD exerted no significant effect on the kinematic characteristics of the saccades.

It is known that in contrast to smooth following eye movements, saccadic eye movements are not affected by barbiturates (Rashbass 1959, Rashbass,

Russell 1961, Westheimer, Rashbass 1961). Our results show that at least for saccades the same holds for LSD.

After 100 μ g LSD one can voluntarily restore the normal perception of spatial relations. Our Ss probably perceived correctly the distance between the fixation points: actually none of them reported any apparent shift of this point throughout the experiment and we suggest that the internal program for the saccade was chosen correctly.

We acknowledge our thanks to Dr. Marina Bojadgieva for kindly supplying us with the LSD preparation and for the useful directions of its application.

Kinematické charakteristiky sakkadických pohybů očí u člověka pod vlivem LSD. — Střední a nejvyšší rychlost sakkadických pohybů očí — které obě jsou závislé na amplitudě sakkády — byly měřeny před a po podání LSD (100 mikrogramů). LSD neovlivnil sakkadický kontrolní systém a osoby byly schopny správně odhadovat vzdálenost mezi fixačními body.

REFERENCES

- Becker, W., Fuchs, A. F.: Vision Res., 9, 1969 : 1247–1258. — Gentles, W., Thomas, E. L.: Clin. Pharmacol. Ther., 12, 1971, 4 : 563. — Milstein, G., Spivak, L.: Psychotomimetiki Leningrad, Meditsina, 1971 (in russian). — Mateeff, St., Yakimoff, N., Mitrani, L.: Kinematic characteristics of saccadic eye movements in man. Bull. Inst. Physiol., Bulgarian Acad. Sci., XIV, 1972 : 35–45. — Rashbass, C.: Nature (Lond.), 183, 1959 : 897–898. — Rashbass, C., Russell, G.: Brain, 84, 1961 : 329–355. — Westheimer, C., Rashbass, C.: Natures (Lond.), 191, 1961 : 833–834.
- I. M., Bulg. Acad. Sci., Inst. Physiology, kv. Geo Milev, Ul. 36, Sofia 13, Bulgaria
- Received 7. 6. 1972

Tomilin, A. G.: Domluvíme se s delfíny? Praha, Orbis 1972. 166 s. (Překlad z ruského originálu Delfiny sloužit člověku, Moskva, Izdat. Nauka 1969.)

Jde o polopopulární přehled různých biologických otázek, týkajících se života kytovců. Kniha nepojednává pouze o komunikaci s delfíny, jak by se dalo mylně předpokládat podle názvu.

Ve 27 kapitolách je čtenář seznamován s migrací velryb, rozmnožováním různých kytovců, jejich chováním v akváriích a možnostmi využití je a použit nejen pro cirkusové produkce, ale i jako domácí zvířata, jejich smyslovými orgány (chutí, kožní percepcí, zrakem a zejména sluchem). Velká pozornost je věnována ultrazvukové echolokaci, jak pokud jde o detekci sluchových signálů (až do 200 KHz), tak z hlediska generování zvuků soustavou vzduchových váčků souvisejících s dýchacími

cestami, usměrnění jejich šíření, mající vztah k uzpůsobení tukových polštářů na hlavě apod. Autor pojednává dále o řízení dýchací činnosti a o instinktech, které se k němu váží a na jejichž základě lze vysvětlit např. vzájemnou pomoc delfinů, hrozí-li jednomu z nich utonutí, i autentické případy, kdy delfíni přispěchali na pomoc tonoucím lidem. Jsou popsána některá fyziologická přizpůsobení dýchání a metabolismu, která některým druhům, např. vorvaňům, umožňují potápět se na dobu až dvou hodin do hloubek větších než 1 km. Část knihy je věnována biologickým předpokladům velmi rychlého pohybu mnoha kytovců ve vodě, jako jsou: celkový tvar jejich těla, pohybový aparát a zvláště speciální vlastnosti jejich kůže, disponující jak pasívními, tak aktivními reflexními mechanismy omezujícími na minimum tvoření vodních vírů na povrchu těla a snižujícími proto odpor, který klade voda. S aktivní re-

Dokončení na str. 268