

radiation exposure when treated for 5 min with DMSO or H_2O after the irradiation.

Discussion. Two main effects become quite apparent from this study (Table): (1) DMSO applied topically prior to lethal amounts of X-rays offers considerable protection. (2) Application of the chemical after irradiation does not alter survival significantly from that of control mice. Furthermore, a single treatment with DMSO for 1 or 5 min before irradiation is as effective in providing protection as daily immersions.

Zusammenfassung. Versuche mit röntgenbestrahlten Mäusen ergaben, dass bei Dimethyl Sulfoxid (DMSO) die Mortalität bedeutend reduziert war. DMSO wurde nur äusserlich und nur kurzfristig vor der Bestrahlung auf die Mausschwänze aufgetragen.

W. S. Moos and S. E. KIM

University of Illinois, Department of Radiology,
Chicago (Illinois 60680, USA), June 24, 1966.

Spontaneous Occurrence of Aneuploidy in the Male Germ Cells of *Naja tripidians*

The concept that the diploid karyotype is constant for a species, especially in the case of germ cells, is fast withering. The constancy in the diploid complement for the male and female gametes is a fairly well established fact; but occasional departures from it have also been reported^{1,2}. The present communication reports the occurrence of aneuploidy in the testicular material of *Naja tripidians*. Material, which was collected from the suburbs of Jagadhari (Punjab), was pre-treated in hypotonic sodium citrate and subsequently stained and squashed after MELANDER and WINGSTRAND³.

Diploid chromosome complement in *N. tripidians* is represented by 38 chromosomes which are differentiated

into 10 macro- and 28 microchromosomes. In addition to the cells with normal counts, a fairly large number of plates with different counts (photomicrographs 1-6) ranging from 36 to 41 have been observed (Table). This variation has been mainly observed with respect to the microchromosomes, the macro complement remaining constant. While a large number of aneuploid configurations are encountered, at the same time regular polyploids, such as octaploids and tetraploids, are rather rare.

¹ K. R. LEWIS and B. JHON, *Chromosoma* 10, 589 (1959).

² G. P. SHARMA, R. PRASHAD, and M. L. GUPTA, *Cellule* 65, 295 (1965).

³ Y. MELANDER and K. G. WINGSTRAND, *Stain Technol.* 38, 217 (1953).

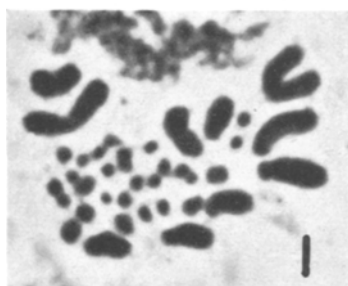


Fig. 1. Spermatogonial plate with 36 chromosomes.

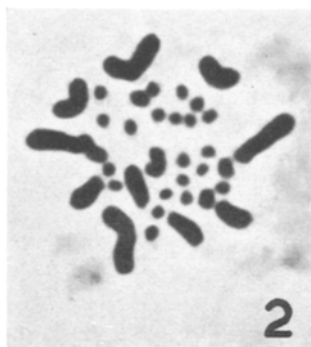


Fig. 2. Spermatogonial plate with 37 chromosomes.

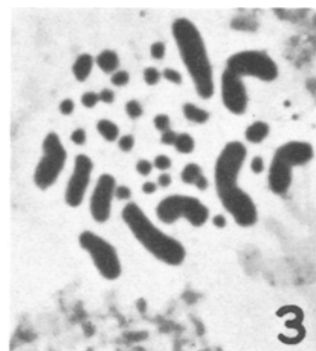


Fig. 3. Spermatogonial plate with 37 chromosomes.

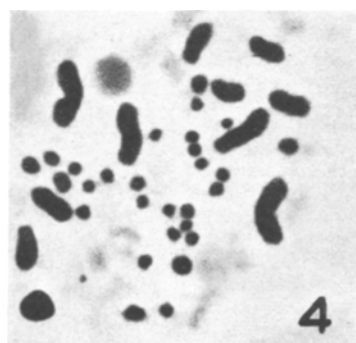


Fig. 4. Spermatogonial plate with 38 chromosomes.

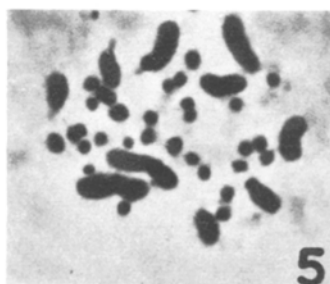


Fig. 5. Spermatogonial plate with 39 chromosomes.

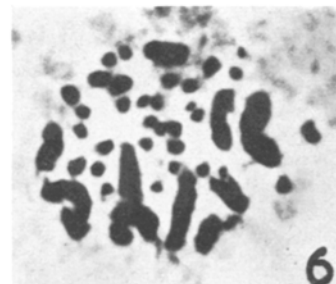


Fig. 6. Spermatogonial plate with 41 chromosomes. All. $\times 2000$.

Although the sub-diploid number at mitotic level may be attributed to faulty techniques of squashing, the plates with extra chromosomes are difficult to account for.

In all probability, the variation is real rather than fictitious and seems to be the outcome of repeated non-disjunction involving variable numbers of microchromosomes at the gonial level resulting in aneuploidy.

Thus, there does not seem to be an absolute constancy of karyotype for the species under investigation, in as much as occasional deviations from the standard complement are not very uncommon. If the standard complement is represented by S, the variability can be expressed as S - 1, S - 2, S + 1, S + 2, and S + 3. Such a variation

seems to provide raw material for the evolution of karyotype, and the repeated non-disjunction and random anaphase behaviour of micro-elements may lead to the establishment of different karyotypes within a family.

Zusammenfassung. Es wird gezeigt, dass bei *Naja tripudians* die männlichen Keimzellen Variationen des Chromosomengehaltes aufweisen, und zwar eine Aneuploidie, das heisst es sind 1, 2, 3 oder 4 Chromosomen zu viel oder zu wenig, was mit der heute üblichen Auffassung von der Konstanz der Chromosomen in den Keimzellen nicht übereinstimmt.

KAMLA DUTT⁴

Department of Zoology, Panjab University,
Chandigarh (India), June 22, 1966.

Chromosome number in the 43 spermatogonial plates of *Naja tripudians*

Chromosome number	41	40	39	38	37	36
Number of plates	6	1	7	20	4	5

⁴ Acknowledgments: The author wishes to express her sincere thanks to Professor G. P. SHARMA, Head of the Department of Zoology, for his valuable guidance and other facilities.

Ultrastruktureller Nachweis von zwei Myofibrilllentypen in den Muskelfasern des Rattenzwerchfells¹

Bei Amphibien (Frosch) können elektronenoptisch anhand der Myofibrillen im Längsschnitt zwei Typen der Skelettmuskelfasern unterschieden werden (HESS²; PEACHEY und HUXLEY³; PAGE⁴); physiologisch werden dementsprechend langsame und schnelle Muskelfasern beobachtet (KUFFLER und VAUGHAN WILLIAMS⁵; ADRIAN und PEACHEY⁶). Die schnellen Muskelfasern wurden in der einschlägigen Literatur mehrmals beschrieben (HUXLEY⁷; PEACHEY⁸). Im Gegensatz zu diesen besitzen die Myofibrillen der langsamen Muskelfasern einen unregelmässigen Z-Streifen, eine unscharfe A-I-Grenze, keine Verdickung der A-Filamente zu einem M-Streifen und keine Querbrücken zwischen den A-Filamenten. Morphologisch konnten auch bei Reptilien solche Unterschiede bei der Klassifizierung von zwei Muskelfasertypen festgestellt werden (HESS^{9,10}).

Bei Mammaliern sind diese Unterschiede im Myofibrillenbau zwischen roten dünnen und weissen dicken Muskelfasern bislang nicht dargestellt worden (PELLEGRINO und FRANZINI¹¹; GAUTHIER und PADYKULA¹²; BUBENZER¹³; WOLFF¹⁴) und in der Frage des Vorkommens von langsamen und schnellen Fasern herrscht bisher noch keine Übereinstimmung (vgl. Übersichten von SANDOW¹⁵ und WILKIE¹⁶).

Nach Anwendung von Perfusionsfixationen mit Glutaraldehyd (Methode siehe bei FORSSMANN, SIEGRIST, ORCI, BAUMANN und MORITZ¹⁷) konnten wir an den dünnen roten Muskelzellen des Zwerchfells der Ratte (Figur 1) eine Myofibrillenstruktur nachweisen, die weitgehend derjenigen bei der langsamen Faser des Frosches entspricht: die Myofibrillen sind aus A-Filamenten aufgebaut, deren Mittelteil keine Verdickung besitzt. Es entsteht also kein M-Streifen. Der H-Streifen ist unscharf begrenzt, ebenso verläuft die A-I-Grenze unregelmässig. Die dünnen Filamente des I-Streifens münden auf verschiedener Ebene auf dem Z-Streifen, da dieser in einer unregelmässig gewellten oder zickzackförmigen Linie verläuft. Phasen-

verschiebungen der Sarkomere kommen bei diesen Muskelzellen häufig vor (Figur 2).

Die dicken weissen Fasern besitzen das Myofibrillenbild der schnellen Fasern der Froschmuskulatur sowie der Zellen des m. cricothyroideus der Fledermaus (REVEL¹⁸): der M-Streifen entsteht durch eine Verdickung in der Mitte der A-Filamente (Figur 3); dort werden gleichzeitig auf einer Ebene liegende Querverbindungen der A-Filamente beobachtet. Die A-I-Grenze verläuft bei diesen Zellen scharf und gerade, da die A-Filamente alle gleiche Länge besitzen und auf gleicher Höhe parallel nebeneinander gelagert sind. Die I-Filamente münden auf dem Z-Streifen an gleichmässigen, dreieckigen Auszupfelungen. Der Z-Streifen zeigt bei allen Myofibrillen einen geraden Verlauf; Phasenverschiebungen zwischen den einzelnen Myofibrillen sind seltener; wenn sie beobachtet werden, handelt es sich meist um stufenförmige Versetzungen der Myofibrillen.

Zusammenfassend sei hervorgehoben, dass das Rattenzwerchfell im Vergleich zum Froschskelettmuskel zwei

¹ Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds für die Wissenschaftliche Forschung.

² A. HESS, *Am. J. Anat.* 707, 129 (1960).

³ L. D. PEACHEY and A. F. HUXLEY, *J. Cell Biol.* 13, 177 (1962).

⁴ S. G. PAGE, *J. Cell Biol.* 26, 477 (1965).

⁵ S. W. KUFFLER and E. M. VAUGHAN WILLIAMS, *J. Physiol., Lond.* 121, 318 (1953).

⁶ R. H. ADRIAN and L. D. PEACHEY, *J. Physiol., Lond.* 181, 324 (1965).

⁷ H. E. HUXLEY, *Nature* 202, 1067 (1964).

⁸ L. D. PEACHEY, *J. Cell Biol.* 25, 209 (1965).

⁹ A. HESS, *Am. J. Anat.* 173, 347 (1963).

¹⁰ A. HESS, *J. Cell Biol.* 26, 467 (1965).

¹¹ C. PELLEGRINO and C. FRANZINI, *J. Cell Biol.* 17, 327 (1963).

¹² G. F. GAUTHIER and H. A. PADYKULA, *J. Cell Biol.* 28, 333 (1966).

¹³ H. J. BUBENZER, *Z. Zellforsch.* 69, 520 (1966).

¹⁴ H. H. WOLFF, *Z. Zellforsch.* 73, 192 (1966).

¹⁵ A. SANDOW, *Pharmac. Rev.* 17, 265 (1965).

¹⁶ D. R. WILKIE, *A. Rev. Physiol.* 28, 17 (1966).

¹⁷ W. G. FORSSMANN, G. SIEGRIST, L. ORCI, M. BAUMANN und A. MORITZ, *J. Microsc., in Vorbereitung.*

¹⁸ J. P. REVEL, *J. Cell Biol.* 12, 571 (1962).