

Intestinal Cell Transit Time in the Mongolian Gerbil, *Meriones unguiculatus*

The Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*) has been shown to be relatively resistant to the acute effects of ionizing radiation^{1,2}. NELSON³ observed an extended survival time in gerbils irradiated with doses between 1,200 and 15,000 R (gastrointestinal syndrome). He attributed this to an increased intestinal cell transit time. The purpose of the present study was to determine the cell transit time at three levels in the small intestine of the gerbil, using an isotopic method.

Young adult, male gerbils (*Meriones unguiculatus*) obtained from Haley Farms, Gretna, Virginia, were used throughout this investigation. They were maintained under controlled environmental conditions and fed a standard diet with weekly additions of sunflower seeds. Additional water was not offered.

The cell transit time assay was a modification of a method previously reported by SIGDESTAD et al.⁴. It consisted of injecting 41 gerbils each with 1 μ Ci/g body weight of tritiated thymidine (³HTdR) and sacrificing at intervals up to 9 days after injection. At each time interval 3 or 4 gerbils were sacrificed and replicate samples of the intestine were dissected, weighed, fixed, solubilized (Soluene, Packard Instrument Co.), and assayed for tritium activity by liquid scintillation counting. The activity of the intestine (dpm/mg) would be expected to be constant until the leading edge of labeled cells reached the tip of the villus, at which time an exponential loss of activity would result. The intersection of the horizontal regression line (time when labeled cells are migrating to the villus tip) and exponential line (time when labeled cells are exfoliated from the villus tip) results in the intestinal cell transit time.

	Cell transit time (h)		
	Duodenum	Jejunum	Ileum
Mongolian gerbil	135	132	126
Ha/1CR Mice ^a	43	42	43

^a See reference 4.

¹ M. C. CHANG, D. M. HUNT and C. TURBYFILL, *Nature, Lond.* 203, 536 (1964).

² J. M. NELSON, C. J. SHELLABARGER and G. D. ABRAMS, *Radiation Res.* 39, 526 (1969).

³ J. M. NELSON, *Radiation Res.* 48, 189 (1971).

⁴ C. P. SIGDESTAD, R. F. HAGEMANN and S. LESHER, *Gastroenterology* 58, 47 (1970).

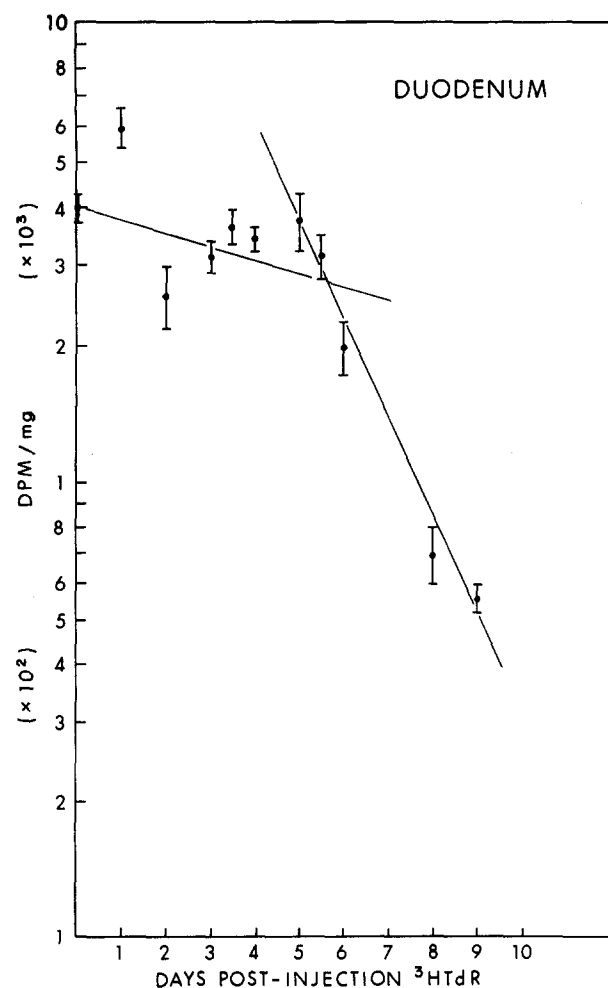


Fig. 1. DPM per mg (duodenum) as a function of time after single injection of ³HTdR.

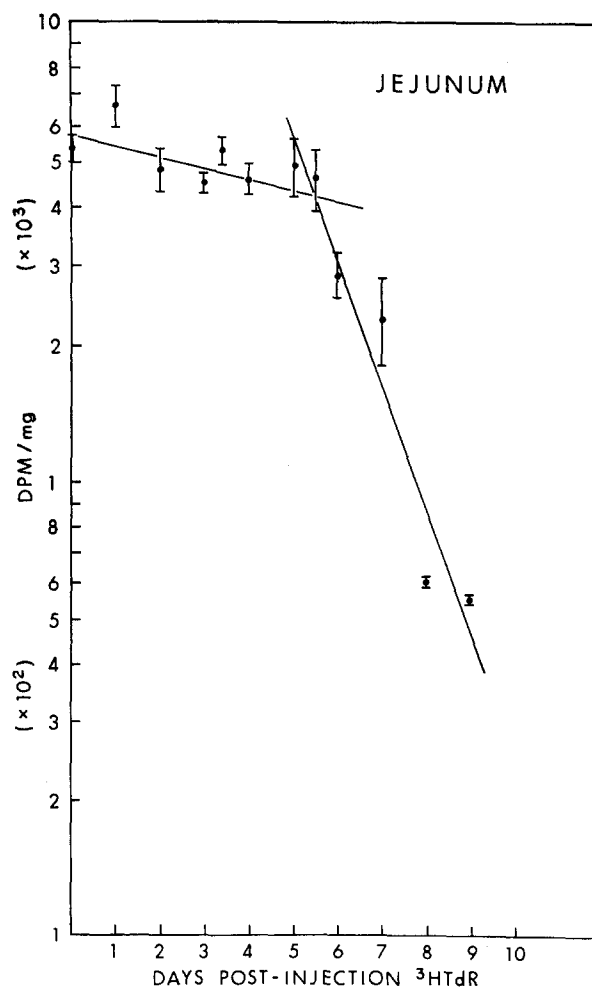


Fig. 2. DPM per mg (jejunum) as a function of time after single injection of ³HTdR.

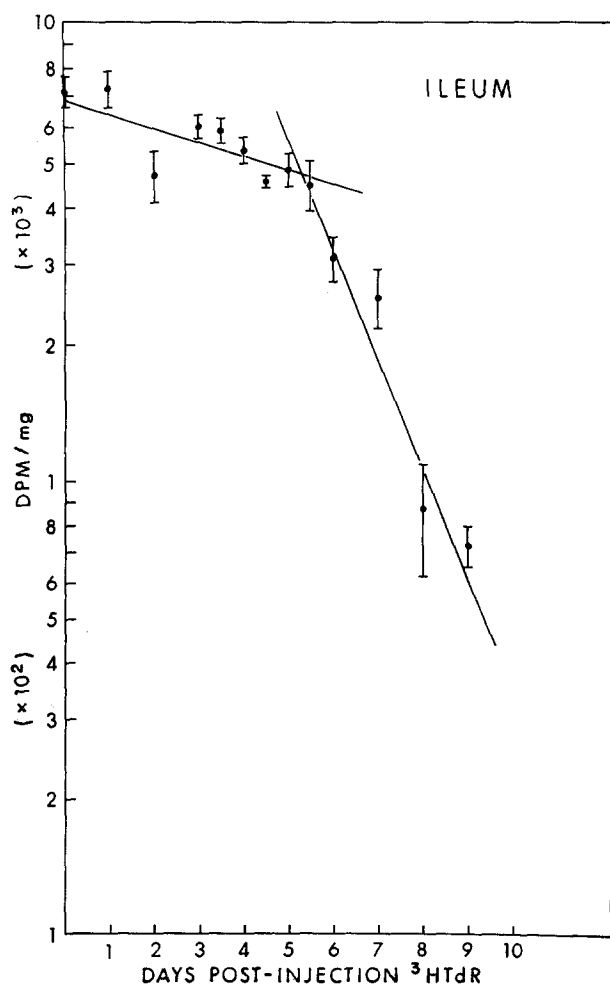


Fig. 3. DPM per mg (ileum) as a function of time after single injection of $^3\text{HTdR}$.

The results are shown in Figures 1–3, and in the Table. The cell transit time in the duodenum, jejunum and ileum is 135, 132 and 126 h respectively. These values are about 3 times as long as reported for the mouse⁴. The horizontal line for each segment tested appears to have a negative slope. However, only in the ileum is this slope significant from zero. This would indicate (at least in the ileum) the possibility of cell loss from sites other than the villus tips.

FRY et al.⁵ and MATSUZAWA⁶ discuss in depth the relationship of survival time after irradiation and length of time cells reside on the villi. It is felt that there may be a linear relationship between survival time and cell transit time in animals irradiated in the 'gastrointestinal syndrome' dose range. These results can explain the lengthened survival time of the gerbil as reported by NELSON⁸.

Zusammenfassung. Mittels Radioisotopenmethode wird bei *Meriones unguiculatus* eine sehr lange Lebensdauer von Darmepithelzellen im Duodenum, Jejunum und Ileum festgestellt.

C. P. SIGDESTAD, A. M. CONNOR and
O. R. CZERWONKA⁷

Radiation Center, University of Louisville,
500 South Floyd Street, Louisville
(Kentucky 40201, USA), and
Veterans Administration Hospital, Louisville
(Kentucky 40201, USA), 4 December 1973.

⁵ R. J. M. FRY, A. B. REISKIN, W. KISIELESKI, A. SALLESE and E. STAFFELDT, in *Comparative Cellular and Species Radiosensitivity* (Eds V. P. BOND and T. SUGAHARA; The Williams & Wilkins Co., Baltimore 1969), p. 255.

⁶ T. MATSUZAWA and S. TSUBOUCHI, in *Comparative Cellular and Species Radiosensitivity* (Eds V. P. BOND and T. SUGAHARA; The Williams & Wilkins Co., Baltimore 1969), p. 271.

⁷ Acknowledgments. This investigation was supported partially by GRS No. 583401, VAH Project No. 3.71, and the Radiology Department of the University of Louisville.

Polyploidisierung von Getreidearten durch Lindan-haltige Beizmittel¹

Mit Hilfe der Saatgutbeizung bekämpft man die sogenannten Brandkrankheiten des Getreides (*Tilletia* und *Ustilago*), sowie Erkrankungen, die durch *Helminthosporium*- und *Fusarium*-Arten hervorgerufen werden. Die Beizung ist demnach gegen Krankheitserreger gerichtet, die mit dem Saatgut übertragen werden oder als bodenbürtige Parasiten beim Keimen und Aufgang der Saat Schäden verursachen können^{2–4}. Als Beizmittel werden im allgemeinen Quecksilber-Verbindungen, neuerdings aber auch rein organische, Hg-freie Substanzen, verwendet⁵. Zu den organischen Hg-Beizen gehören unter anderem Alkyl-Hg-, Methoxyalkyl-Hg- sowie Phenyl-Hg-Verbindungen. Ausserdem gibt es sogenannte Kombi-Präparate mit Lindan- und Anthrachinon-Zusätzen, die sowohl als Fungizide, Insektizide und Vogelschutzmittel eingesetzt werden. Lindan findet insbesondere bei der Bekämpfung von *Elateriden*larven (Drahtwürmern) Verwendung. Anthrachinon dient als Schutz gegen Krähenfrass.

Da bei Überdosierungen von Beizmitteln Keimverzögerungen und Triebkraftbeeinträchtigungen auftreten können, empfehlen die Herstellerfirmen bestimmte Höchstmengen für die Beizung des Getreidesaatgutes. Vorliegende Arbeit untersucht die Wirkung normaler

Hg-haltiger Beizmittel sowie zweier Kombi-Beizen mit Lindan bzw. Anthrachinon-Zusätzen auf die Chromosomen der Mitosezellen in den Wurzelspitzen keimender Getreidesamen.

Material und Methoden⁶. Folgende Beizmittel wurden bei den Untersuchungen verwendet: Ceresan Universal-Trockenbeize (Wirkstoffe: 1.70% organ. Quecksilber als Phenyl-Hg-Azetat und Methoxyäthyl-Hg-Silikat, 10% Hexachlorbenzol); Ceresan Gamma M (Wirkstoffe: 1.75% Hg als Methoxyäthyl-Hg-Silikat, 10% Hexachlorbenzol, 20% Lindan, 25% Anthrachinon); Germisan

¹ Für gewissenhafte Mithilfe bei den cytologischen Untersuchungen danken wir Frau G. WESTERMEIER, Frl. E. KUNZMANN und Herrn O. L. KOLLER.

² P. E. FROHBERGER, PflSchutz-Nachr. Bayer 22, 23 (1969).

³ G. SCHUHMAN, Z. PflKrankh. PflPath. PflSchutz. 74, 155 (1967).

⁴ P. WILDE, Z. PflKrankh. PflSchutz. 79, 65 (1972).

⁵ P. E. FROHBERGER, Mitt. biol. Zentralanst. Land. u. Forstw. 151, 61 (1973).

⁶ Für die Überlassung der Germisan Kombi-Beize danken wir der Ciba-Geigy AG, Frankfurt a. M., für Lindan und Anthrachinon der Bayer AG, Leverkusen. Alle anderen hier verwendeten Beizmittel wurden im Handel käuflich erworben.