

Effect of γ -Irradiation on Blood Lipids

Six albino rats weighing about 100 g were exposed individually to 800 roentgen γ -irradiation from a CO^{60} source. Food was given *ad libitum*. The animals were killed 24 h after irradiation by decapitation and the blood was collected in oxalated containers. Control samples from six non-irradiated animals were also collected in the same way.

Whole blood was used for the determination of total lipids, cholesterol, and phospholipids. Total lipids were estimated by the method of BRAGDON¹ on individual blood samples and the results are expressed as mg of $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ reduced by 100 ml of blood. Cholesterol was determined by the method of ABBEL² on pooled samples. After extraction and digestion of phospholipids with perchloric acid, phosphorus was estimated by the method of KING³ on pooled samples.

	Total lipids mg $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ /100 ml of blood	Total cholesterol mg/100 ml of blood	Phospholipid P mg/100 ml of blood
Normal	8 686 $\pm$ 580	95	9.9
Irradiated	12 063 $\pm$ 480	103	9.8

Results. ROSENTHAL⁴ noted the occurrence of opalescence in serum of rabbits exposed to X-irradiation. This was ascribed to an increase in lipids and was correlated with the death of the animal. Since then many reports have appeared on the changes of blood lipid fractions due to irradiation⁵⁻¹⁰. These changes depend upon the species of the animal, the irradiation dose, and the post-irradiation period. Working with different species, ENTENMAN *et al.*¹⁰ have shown a rapid change in rabbit plasma as compared with those of other animals. Phospholipid phosphorus (PLP) levels have been found to increase rapidly in rabbit plasma within 8 to 24 h; 2nd to 3rd day in the case of rats, and 9th to 11th day in the case of dogs following irradiation. In the present study, although we have observed a rapid increase up to the extent of 38.8% in total lipids, no increase is observed in PLP level. A slight increase is noted in cholesterol level. The latter two fractions may increase after a longer post-irradiation period.

KOHN⁶ has reported no change in PLP in rats 1-4 days after irradiation. BUCHANAN *et al.*⁷ have reported an increase in PLP 48 h after irradiation, but they report that the increase in PLP is roughly proportional to the increase due to white blood cell (W.B.C.) destruction by the irradiation. If the slight increase in initial stages is due to W.B.C. destruction and subsequent release of lipid fractions in plasma, such an increase will not be observed in our study, as whole blood was used for the assay. Work carried out in our laboratory has shown an increase of 10-11% of total body lipids in carcasses of the animals. However, at the present stage of our studies, it is too early to say whether the increase in total lipids in blood is due to increased synthesis of fat or due to mobilisation of fat from the fatty depots to the tissue on account of the irradiation injury. Work on this line is in progress in our laboratory.

I. N. BHATT,
T. A. VENKITASUBRAMANIAM,
and R. VISWANATHAN¹¹

Vallabhbhai Patel Chest Institute, University of Delhi
(India), May 17, 1960.

Zusammenfassung

Der Einfluss einer Ganzkörperbestrahlung mit CO^{60} - γ -Strahlen auf die Blutlipide von Ratten wurde untersucht. Die Gesamtblutlipide waren 24 h nach der Bestrahlung um 38,8% erhöht. Die Cholesterin- und Phospholipidkonzentration des Bluts blieb unverändert.

¹ J. H. BRAGDON, J. biol. Chem. 190 513 (1951).
² L. L. ABBEL, B. B. LEVY, and F. E. KENDALL, J. biol. Chem. 195 357 (1952).
³ E. J. KING, Biochem. J. 26, 292 (1932).
⁴ R. L. ROSENTHAL, Science 110, 43 (1949).
⁵ H. I. KOHN, Amer. J. Physiol. 162, 703 (1950).
⁶ E. C. GJESSING and A. CHANUTIN, Arch. Biochem. Biophys. 27, 191 (1950).
⁷ D. J. BUCHANAN, W. J. DARBY, E. B. BRIDGFORTH, G. W. HUDSON, and J. A. EFNER, Amer. J. Physiol. 174, 336 (1953).
⁸ W. E. CORNATZER, O. ENGELSTAD, and J. P. DAVISON, Amer. J. Physiol. 175 153 (1953).
⁹ W. E. CORNATZER, J. P. DAVISON, O. D. ENGELSTAD, and C. SIMONSON, Radiation Res. 1, 546 (1954).
¹⁰ C. ENTENMAN, R. A. NEVE, H. SUPPLEE, and C. A. OLMSTED, Arch. Biochem. Biophys. 59, 97 (1955).
¹¹ Our thanks are due to the Indian Council of Medical Research for financial aid and to Dr. BREWBAKER, U.S. Atomic Energy Pavilion, World Agriculture Fair, New Delhi, 1960 for irradiation facilities.

Das allgemeine Bauprinzip
des Lamellarsystems der Chloroplasten¹

Kürzlich hat HEITZ² in dieser Zeitschrift nachdrücklich darauf hingewiesen, dass die als Schichten bezeichneten Lamellenpakete in den Chloroplasten ausser von Lamellen begrenzt werden, die dünner sind als die Lamellen im Inneren des Lamellenpaketes. In granaführenden Chloroplasten erscheinen ausserdem die Lamellen zwischen den Grana dünner als die Lamellen in den Grana. Die Erklärung für diese Tatsache ergibt sich zwanglos aus dem Bauprinzip des Lamellensystems der Chloroplasten, welches kürzlich durch Untersuchungen über die Morphogenese der Chloroplastenstruktur aufgeklärt wurde³. Dieses Bauprinzip hat sich inzwischen als allgemein gültig erwiesen, wenn es im einzelnen auch mancherlei Abwandlungen erfährt.

Die Bauelemente des Lamellensystems sind in sich geschlossene Doppellamellen. Diese besitzen in ausgewachsenen granafreien Chloroplasten etwa den gleichen Durchmesser wie die Chloroplasten. Im Chloroplasten bilden je zwei oder mehr Doppellamellen ein Lamellenpaket (Fig. 1a und b). Dabei sind die Doppellamellen so eng zusammengelagert, dass im Inneren des Lamellenpaketes je zwei einzelne Lamellen als eine dicke Lamelle erscheinen können. Chloroplasten mit Granastruktur enthalten ausser den grossen, durchgehenden Doppellamellen, den sogenannten Stromalamellen, noch Granalamellen, welche den Durchmesser der im Lichtmikroskop sichtbaren Grana besitzen. Diese sind ebenfalls in sich geschlossene Doppellamellen. Bei typischer Ausbildung der Lamellarstruktur wechseln innerhalb eines Lamellenpaketes Stromalamellen und Granalamellen miteinander ab. Durch dichte Packung nähern sich die Lamellen auch hier so sehr, dass in den Grana sich je eine einzelne Granalamelle und eine einzelne Stromalamelle

¹ Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.
² E. HEITZ, Exper. 16, 265 (1960).
³ W. MENKE, Z. Naturforsch. 15b, 479 (1960).