

Table II
Uptake of fluorine by different aged persons

No.	Sex	Age	Tooth*	Uptake of F in γ	Remarks
(1)	male	26	right 1 st lower premolar	0.0	free of active caries several carious teeth
(2)	female	23	left 2 nd lower premolar	8.4	
(3)	male	22	right 1 st lower premolar	8.2	
(4)	female	21	right 1 st lower premolar	3.7	free of active caries
(5)	male	23	left lower cuspid	9.0	
(6)	female	18	right 2 nd premolar	37.4	
(7)	female	17	right 2 nd premolar	19.5	
(8)	female	16	right 1 st premolar	31.8	
(9)	female	13	left 1 st premolar	63.2	
(10)	female	12	right 1 st premolar	70.2	

* Prior to fluorination, prophylaxis was given to all teeth.

The results on mates of premolars are summarized in Table I. On the right side, prior to fluorine application, debris from the tooth was removed by pumice and water, with a rotating brush ("prophylaxis"); on the left side no prophylaxis was given. From the limited data of the Table it is apparent that by prophylaxis, the uptake of fluoride by the enamel is approximately doubled.

As regards the amounts of F taken up by the enamel, with increasing age a rapid decrease is to be observed (Table II). The great differences we don't regard as being caused solely by the age difference of the persons examined. There were apparent differences in their caries susceptibility. Their life history is not known to us; thus, exposure to the action of a domestic water rich in F in the youth can in no way be excluded. Some difference is surely due to differences in size of the surface of the clinical crowns. Some of the differences are, however, surely due to a lessened reactivity of the enamel surface that was longer exposed to external (and salivary) influences in the oral cavity.

Our experimental results are, thus, in best agreement to clinical experience. By our findings the view seems supported that topical fluorine treatment acts—first of all—by a chemical change of the enamel surface in reducing caries.

P. ADLER and J. STRAUB

Stomatological Clinic and Institute for Medical Chemistry, University of Debrecen, Hungary, August 1, 1949.

Zusammenfassung

Es wurde die Fluoraufnahme durch die intakte Oberfläche der Zähne *in vivo* geprüft. Beseitigung des weichen Zahnbelages erhöht die Aufnahme um beinahe 100%. Die Zähne von Personen über 20 Jahren hatten eine beträchtlich geringere Aufnahmekapazität als jene unter 20 Jahren.

Influence du régime alimentaire sur les effets biologiques produits par une irradiation unique de tout le corps (rayons X)

En étudiant sur le cobaye les effets de l'irradiation totale du corps par des rayons X, nous avons constaté des variations importantes dans la résistance de cet animal. Chaque série expérimentale était en elle-même très homogène; mais lorsqu'on comparait ces séries entre elles, il n'y avait plus d'accord: les doses mortelles pouvaient varier du simple au double et même davantage.

Nous avons relevé, dans la littérature, des différences aussi grandes entre les doses considérées comme léthales pour le cobaye. Voici quelques chiffres:

Auteurs	Doses léthales de rayons X (en unités rentgen)		
	D. L. seuil*	D. L. 67% **	D. L. absolue***
JUGENBOURG ¹			300
WOENKHOUS et MÜNZEL ²	290		435
ELLINGER ³	100	275	500
CLARK, UNCAPHER et JORDAN ⁴		225	
FABRICIUS-MOELLER ⁵		420	

* D. L. seuil = dose léthal seuil = quelques pour-cent de morts
** D. L. 67% = dose léthale 67% = 67% de mortalité
*** D. L. absolue = dose léthale absolue = 100% de morts

Avant de poursuivre notre travail qui, de ce fait, devenait fort difficile, nous avons tenu à faire l'étude systématique de ces variations et des facteurs qui les produisent.

Dans cette note nous montrerons que la composition du régime alimentaire est l'un de ces facteurs. Nous attirons l'attention sur le fait que nous n'avons comparé que des régimes complets et équilibrés, capables de maintenir, pendant des mois, des animaux témoins en parfait état. En particulier, nous n'avons jamais observé de signes de carence.

Dans les expériences les plus significatives, nous avons comparé 2 régimes comprenant le même aliment de base: *avoine et son ad libitum* et, un supplément de légumes frais qui, pour le régime C était du *chou* (50 g par jour et par tête), et pour le régime B, des *betteraves* semisucrées (75 g par jour et par tête).

Les animaux ont reçu une irradiation unique de tout le corps avec un tube à rayons X dont les caractéristiques sont les suivantes: 180 Kv; 10,5 mA; distance de l'animal à l'anticathode 55 cm; champ 18 × 17 cm. Le rayonnement n'a pas été filtré.

¹ A. JUGENBURG, *Strahlentherapie* 25, 288 (1927).
² E. WOENKHAUS et W. MÜNZEL, *Arch. Exp. Path. Pharmacol.* 165, 145 (1932).
³ F. ELLINGER, *Radiology* 44, 125 (1945).
⁴ W. G. CLARK, R. P. UNCAPHER et M. JORDAN, *Science* 108, 629 (1948).
⁵ J. FABRICIUS-MOELLER, *C. R. Soc. Biol.* 57, 759 (1932); Thèse, (Copenhague) 1922.

Nous avons veillé avec le plus grand soin à ce que le régime soit le seul facteur qui varie du lot C au lot B. Nous n'avons utilisé que des cobayes mâles, provenant des mêmes élevages, blancs ou panachés. Les poids (300 à 500 g) et la couleur du pelage étaient répartis d'une manière homogène; chaque fois que nous utilisions les mêmes doses de rayons, nous irradiions 2 animaux à la fois, un de chaque régime, après les avoir fixés côte à côte sur une planchette ou dans une boîte de bois. Pendant la période d'observation (8 jours avant l'irradiation, 40 jours après) les animaux ont été conservés dans une pièce dont la température est restée sensiblement constante (16–18°). Nous avons expérimenté sur 114 animaux: 56 au régime B, 58 au régime C. Nos lots comprenaient généralement 4 à 8 animaux de chaque sorte; pour les doses de rayons les plus intéressantes, nous avons constitué des groupes plus importants; à 300 r nous avons irradié 24 animaux de chaque régime, à 250 r 12.

La fig. 1 donne les courbes de léthalité correspondant à ces expériences. Elle montre que la sensibilité à l'irradiation est fort inégale dans les 2 groupes; le régime aux betteraves sensibilise le cobaye à l'irradiation: les doses léthales qui pour le régime chou étaient de 250 r (D. L. seuil) et de 500 r (D. L. absolue) ne sont plus respectivement que de 100 r et 200 r.

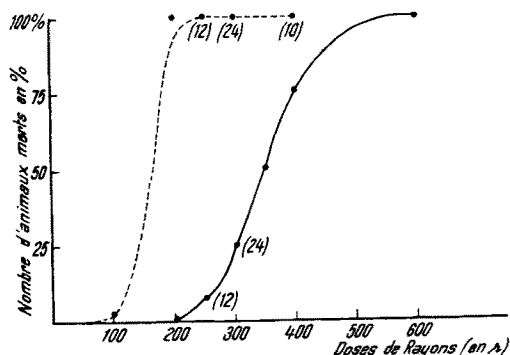


Fig. 1. – Courbes de mortalité de cobayes ayant reçu une irradiation unique de tout le corps. En abscisse: dose de rayons (en unités roentgen). En ordonnée: % de morts. Trait plein: régime chou. Trait pointillé: régime betterave. Les chiffres entre parenthèse indiquent le nombre d'animaux de chaque série.

Nous avons constaté que les betteraves n'aggravent pas toutes les lésions dues aux rayons, mais seulement certaines d'entre-elles. La moelle osseuse par exemple réagit de la même manière dans les 2 lots: les mêmes doses de rayons produisent les mêmes altérations. Par contre, les hémorragies, qui sont apparemment les lésions les plus importantes dues à une irradiation unique de tout le corps¹, sont aggravées. Elles sont à la fois plus intenses et plus étendues. Les pétéchies superficielles deviennent de larges épanchements sous-cutanés; on trouve des hémorragies importantes dans des organes qui ne sont que peu touchés dans le lot chou poumons, foie, cœur, rein, surrénales. L'œdème pulmonaire est constant: les animaux mouvent une mousse sanguinolente que l'on voit à l'autopsie remplir la trachée et les bronches.

Ces lésions nouvelles sont très persistantes; ce sont elles sans doute qui sont responsables des morts tar-

dives, s'échellonnant du 17^e au 36^e jour, qui ne se produisent jamais chez les animaux nourris aux choux. Ceux-ci meurent tous du 6^e au 16^e jour (maximum le 11^e jour) pendant la crise hémorragique qui est intense mais de courte durée (cf. FABRICIUS-MOELLER¹). Ces hémorragies, qui intéressent surtout la peau, les organes digestifs et le système lymphatique se réparent sans laisser de traces; si l'animal surmonte cette crise, il se rétablit rapidement et définitivement. La fig. 2 illustre bien cette différence entre les 2 lots d'animaux.

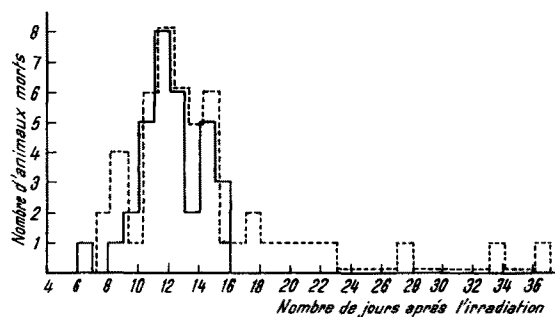


Fig. 2. – Fréquence de mortalité pendant les 40 jours qui suivent l'irradiation. Trait plein: régime chou (33 animaux). Trait pointillé: régime betterave (55 animaux).

Ces faits peuvent, semble-t-il, s'expliquer de 2 manières. On peut penser que le chou diminue l'incidence des hémorragies par sa teneur élevée en substances nécessaires au maintien de la résistance des vaisseaux (vitamines P et C): il aurait un pouvoir protecteur. On peut aussi penser que la betterave contient une substance qui est parfaitement tolérée par l'animal normal mais qui devient toxique après l'irradiation par suite du dérèglement d'un métabolisme important. Nous adopterions volontiers cette dernière explication, tout au moins comme hypothèse de travail, d'une part parce que la composition du régime n'entre réellement en ligne de compte qu'à partir de l'irradiation, d'autre part, parcequ'à partir de ce moment, la toxicité de la betterave se manifeste avec une extrême rapidité. Un jour où de la betterave avait été donnée à l'un des lots qui devait recevoir du chou, nous avons été avertis de notre erreur par l'aspect que prirent nos animaux à la fin de la journée.

Quoiqu'il en soit, ces faits doivent être pris en considération lorsqu'on aborde les problèmes de radioprotection. Un travail essentiel serait d'établir une liste des aliments nocifs et des aliments favorables ou simplement tolérés.

(Mme). M. LOURAU et O. LARTIGUE

Service d'hématologie du Commissariat à l'énergie atomique et Service de physiologie de l'Institut de biologie, Paris, le 1 août 1949.

Summary

(1) The composition of diets brings great modification to the sensitivity of guinea-pigs to röntgen radiations. (2) Two diets were fed comparatively. They only differed by the fresh vegetables supplementing a basal ration of oats and bran: cabbage in the first instance, beets in the second. (3) This latter diet increased considerably the mortality rate as well as the hémorrhages, but had no effect on the damage to the bone-marrow.

¹ J. FABRICIUS-MOELLER, loc. cit.

¹ A. LACASSAGNE, J. LAVEDAN et J. LEHARDY, C. R. Soc. Biol. 86, 668 (1932). – A. LACASSAGNE, J. LATTES et J. LAVEDAN, J. Radiol. et Electrol. 8, 1 (1925). – P. E. RECKERS et J. B. FIELD, Science 107, 16 (1948). – J. G. ALLEN et L. D. JACOBSON, Science 105, 388 (1947). – J. G. ALLEN et al., J. Exp. Med. 87, 71 (1948).