

XÂY DỰNG ĐƯỜNG PHÂN BỐ THỰC NGHIỆM LIỀU – HIỆU ỨNG SAI HÌNH NHIỄM SẮC THỂ Ở TẾ BÀO LYMPHO NGƯỜI CHIẾU BỨC XẠ GAMMA SUẤT LIỀU THẤP

PHẠM NGỌC DUY⁽¹⁾, TRẦN QUẾ⁽¹⁾, BÙI THỊ KIM LUYẾN⁽²⁾

(1) Phòng Công nghệ sinh học, Viện Nghiên cứu hạt nhân

(2) Đại học Khoa học tự nhiên TP HCM

Email: phamngocduynri@gmail.com

Tóm tắt: Cùng với sự khẳng định phân tích sai hình nhiễm sắc thể là kỹ thuật tối - u nhất trong đo liều sinh học, điểm yếu về số l- ợng tế bào phân tích và thời gian phân tích đã đ- ợc khắc phục bằng kỹ thuật phân tích tự động và kỹ thuật nuôi cấy tế bào PCC (Premature Chromosome Condensation). Phần mềm quản lý an toàn phóng xạ BAT cho phép sử dụng kỹ thuật phân tích sai hình nhiễm sắc thể để xác định liều trong giới hạn 0,1-0,5Gy. Để làm đ- ợc điều đó cần phải xây dựng các phân bố chuẩn liều-hiệu ứng đối với các nguồn phóng xạ suất liều thấp.

Nguồn phát gamma suất liều 125 mGy/h do Phòng An toàn bức xạ, Viện Nghiên cứu hạt nhân quản lý, thích hợp cho việc chiếu mẫu để xây dựng đ- ờng phân bố chuẩn liều-hiệu ứng sai hình nhiễm sắc thể trong giới hạn liều từ 0,1 — 0,5Gy. Liều hấp thụ đ- ợc xác định trực tiếp bằng kỹ thuật đo liều TLD cho từng mẫu chiếu. Tiến hành phân tích 5 tập hợp mẫu, mỗi tập hợp đ- ợc xác định bởi 6 điểm liều giả định: 0Gy; 0,1Gy; 0,2Gy; 0,3Gy; 0,4Gy và 0,5Gy. Phép chuẩn liều-hiệu ứng với các mẫu chiếu đã thu đ- ợc 5 tập hợp phân bố liều-hiệu ứng có dạng ph- ơng trình tổng quát $y = \alpha D + \beta D^2 + C$, với hệ số t- ơng quan hàm mũ bình ph- ơng $r(y,z) = 0,985 \pm 0,005$. Hệ số hồi qui thực nghiệm có giá trị $\alpha = (0,492 \pm 0,151) 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-1}$; $\beta = (3,054 \pm 0,417) 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-2}$. Ph- ơng trình phân bố liều-hiệu ứng hồi qui $Y = 0,492D + 3,054D^2 + C$.

Từ khoá: đo liều sinh học, sai hình nhiễm sắc thể.

I. MỞ ĐẦU:

Sai hình nhiễm sắc thể (NST) ở tế bào lympho là loại hiệu ứng sinh học hiếm hoi có khả năng định l- ợng liều l- ợng tác động của phóng xạ. Năm 1982 IAEA ra khuyến cáo ứng dụng kỹ thuật phân tích sai hình NST tế bào lympho trong đo liều cá nhân nh- một số liệu bổ sung vào th- ờng qui đo liều vật lý tại các cơ sở có nguồn phát xạ. Đo liều sinh học cũng nh- mọi ph- ơng pháp đo liều khác dù là vật lý hay hóa học thì công cụ cơ bản vẫn là các phép chuẩn liều. Ưu thế cơ bản của kỹ thuật phân tích sai hình NST trong định liều sinh học là tần số sai hình NST phụ thuộc liều l- ợng, bản chất, năng l- ợng của bức xạ. Mọi tác động của phóng xạ lên cơ thể đều tác động đến máu ngoại vi, vì vậy kỹ thuật phân tích sai hình NST tận dụng đ- ợc - u thế lấy toàn bộ cơ thể là một liều kế. Phân bố toán học của phép chuẩn liều dĩ nhiên bị chi phối bởi các thông số về liều l- ợng, bản chất và năng l- ợng bức xạ, bởi vậy công tác định liều sinh học đòi hỏi phải có đ- ờng chuẩn thích ứng.

Cùng với khả năng sử dụng ngày càng rộng rãi các loại nguồn xạ trong công nghiệp và trong y tế, các giải pháp an toàn nguồn xạ trở thành nhiệm vụ quan trọng nhằm đảm bảo sức khỏe cộng đồng, an toàn dân chúng. Đo liều sinh học là giải pháp hiệu quả nhất trong việc đánh giá sức khỏe cộng đồng trong mọi tình huống rủi ro nguồn xạ. Thực hiện các nghiên cứu phân bố chuẩn liều-hiệu ứng đối với các nguồn phóng xạ suất liều thấp là công cụ của công tác quản lý y tế các rủi ro nguồn xạ, đón đầu nhiệm vụ đảm bảo an toàn. Công việc của đề tài là tiếp tục tạo thêm cơ sở dữ liệu làm công cụ đón đầu các nhiệm vụ định liều sinh học trong thực tế. Nội dung xây dựng

đ- ờng phân bố chuẩn liều — hiệu ứng đối với nguồn bức xạ gamma suất liều thấp nằm trong tổng thể nghiên cứu định liều sinh học, an toàn phóng xạ

II. □□I T□□NG VÀ PH□□NG PH□□P:

1. □□I T□□NG:

- Năm mẫu máu toàn phần lấy từ ng- ời khỏe mạnh ch- a có tiền sử bệnh lý phải điều trị bằng liệu pháp chiếu phóng xạ, đ- ọc kiểm tra sai hình nhiễm sắc thể với mức 1000 metaphase/mẫu tr- ớc khi chọn. Các mẫu máu đ- ọc xử lý chống đông trong heparin và bảo quản 4°C/24 giờ tr- ớc khi chiếu.
- Nguồn phóng xạ sử dụng là nguồn Co⁶⁰ hoạt độ 592 Ci (9/1985), suất liều 125 mGy/h, đ- ọc quản lý bởi Phòng An toàn bức xạ, Viện Nghiên cứu hạt nhân.

2. PH□□NG PH□□P NGHIÊN C□□U:

- Mẫu máu toàn phần chống đông heparin, bảo quản 4°C đ- ọc chia ra các lọ chiếu mẫu dung tích 1 ml, mỗi lọ 0,5 ml, bảo quản trong hộp xốp giữ nhiệt. Mỗi tập hợp, mẫu máu đ- ọc chia ra 6 lọ chiếu mẫu, ghi thứ tự mẫu trên các lọ và gắn kèm liều kế TLD.
- Chiếu mẫu đ- ọc thực hiện trên nguồn Co⁶⁰ hoạt độ 592 Ci (9/1985), suất liều 125 mGy/h, thời gian chiếu phụ thuộc vào liều đ- ọc tính toán theo thiết kế từ 0 — 0,5 Gy. Liều hấp thụ của từng lọ chiếu đ- ọc xác định bằng ph- ơng pháp đo TLD. Toàn bộ gồm 5 tập hợp mẫu (30 khảo sát).
- Nuôi cấy tế bào sau chiếu xạ đ- ọc thực hiện theo th- ờng qui của nhóm cố vấn đo liều sinh học của IAEA với môi tr- ờng chuẩn F10.
- Phân tích sai hình NST đ- ọc tiến hành trên kính hiển vi quang học và ảnh chụp. Chỉ tiêu phân tích là các giá trị sinh học của hiệu ứng sai hình NST đ- ọc hình thành, các giá trị định l- ợng hiệu ứng nh- tần số, phân bố sai hình NST qua từng mẫu chiếu, từng điểm chiếu.
- Xác định đ- ờng hồi qui thực nghiệm, hệ số t- ơng quan giữa số liệu và ph- ơng trình phân bố gia thiết, các hệ số thực nghiệm và đ- ờng chuẩn liều.

III. K□□T Q□□A VÀ BÀN LUẬN:

1. KHƯ N□□NG PH□□T SINH HI□□ □□NG SAI H□□NH NHI□□M S□□C TH□□.

- Về kiểu sai hình bất gặp:

Kết quả phân tích đã bắt gặp các kiểu sai hình đ- ọc hình thành từ tổn th- ơng đứt gãy đôi (DSB), có nghĩa mang tính đặc tr- ơng của kiểu tác động bức xạ ion hóa. Hai kiểu sai hình đa tâm và mảnh không tâm đều đ- ọc phát hiện ở tất cả các mẫu chiếu ở các liều khác nhau trong giới hạn từ 0,1 Gy — 0,5 Gy. Sau đây là một số hình ảnh đặc tr- ơng:



fra.a6.1



di.c6.1



di.c3.2

Hình 1. Hình ảnh một số kiểu sai hình phân tích đ- ọc

- Về tần số các kiểu sai hình:

Khả năng phát sinh sai hình đ-ợc biểu hiện qua tần số của chúng ở các liều xạ khác nhau trong cùng tập hợp và giữa các tập hợp khác nhau. Kết quả thể hiện trên bảng 1.

Bảng 1: Liệt kê số liệu phân tích sai hình nhiễm sắc thể trong giới hạn liều 0-0,5 Gy nguồn Co⁶⁰ hoạt độ 592 Ci (9/1985), suất liều 125 mGy/h.

Tập hợp	Liều đo của các tập hợp (Gy)	Số tế bào phân tích mỗi mẫu	Kiểu sai hình NST đ-ợc phát hiện			
			Đa tâm		Mảnh không tâm	
			Số l-ợng	Tần số	Số l-ợng	Tần số
A	0	1073	-	0	1	0,093
	0,099	989	1	0,101	3	0,303
	0,201	1056	3	0,284	4	0,379
	0,302	1123	5	0,445	5	0,445
	0,401	920	7	0,761	4	0,435
	0,501	993	10	1,007	7	0,705
B	0	1141	-	0	2	0,175
	0,102	1382	2	0,145	4	0,289
	0,202	1002	3	0,299	5	0,499
	0,298	1041	4	0,384	5	0,480
	0,397	890	6	0,674	6	0,674
	0,498	893	8	0,896	7	0,784
C	0	1103	-	0	1	0,091
	0,097	1000	1	0,100	4	0,400
	0,196	1072	2	0,187	4	0,373
	0,301	1142	5	0,438	5	0,438
	0,402	1002	7	0,699	8	0,798
	0,498	1007	9	0,894	5	0,497
D	0	1151	-	0	1	0,087
	0,101	1212	2	0,165	6	0,495
	0,202	1210	4	0,331	4	0,331
	0,290	1053	4	0,380	5	0,475
	0,401	1174	8	0,681	4	0,341
	0,499	997	9	0,903	4	0,401
E	0	1014	-	0	2	0,197
	0,098	964	1	0,104	4	0,415
	0,201	1002	3	0,299	4	0,399
	0,296	1120	4	0,357	6	0,536
	0,398	1142	6	0,525	5	0,438
	0,500	1012	10	0,988	7	0,692

Nguồn Co⁶⁰ hoạt độ 592 Ci (9/1985), suất liều 125 mGy/h là loại nguồn suất liều thấp, gần giống với các nguồn bức xạ sử dụng trong y tế, công nghiệp, đ-ờng phân bố chuẩn liều-hiệu ứng trong tr-ờng hợp này có giá trị đánh giá mức độ ảnh h-ởng của các rủi ro nghề nghiệp và sự cố phóng xạ sát thực hơn, chính xác hơn.

- Về hiệu suất sinh học t-ong đối RBE (Relative Biological Efficiency):

Khả năng phát sinh sai hình của nguồn chiếu mẫu còn đ-ợc kiểm chứng qua giá trị hiệu suất sinh học t-ong đối thu đ-ợc trong giới hạn liều từ 0,1 Gy — 0,5 Gy. $RBE = \text{tần số sai hình phát hiện ở liều } i \text{ do nguồn nghiên cứu (f.x)} / \text{(f.}\gamma\text{) tần số sai hình phát hiện ở liều } i \text{ do nguồn gamma chuẩn}$. Bảng 2 thể hiện giá trị hiệu suất sinh học t-ong đối (RBE) trong giới hạn liều 0,1 Gy — 0,5 Gy của nguồn chiếu mẫu (f_γ tính từ ph-ong trình chuẩn nguồn gamma suất liều 150 mGy/h $y = 0,61 D + 5,25 D^2$).

Bảng 2a: Hiệu suất sinh học thực tế tại các điểm chiếu mẫu.

Liều (Gy)	f_x	f_y	RBE= f_x/f_y	Liều (Gy)	f_x	f_y	RBE= f_x/f_y
0,099	0,101	0,112	0,903	0,290	0,380	0,618	0,614
0,102	0,145	0,117	1,241	0,296	0,357	0,641	0,557
0,097	0,100	0,109	0,921	0,401	0,761	1,089	0,699
0,101	0,165	0,115	1,433	0,397	0,674	1,070	0,630
0,098	0,104	0,110	0,944	0,402	0,699	1,094	0,639
0,201	0,284	0,335	0,848	0,401	0,681	1,089	0,625
0,202	0,299	0,337	0,886	0,398	0,525	1,074	0,489
0,196	0,187	0,321	0,582	0,501	1,007	1,623	0,620
0,202	0,331	0,337	0,981	0,498	0,896	1,606	0,558
0,201	0,299	0,335	0,893	0,498	0,894	1,606	0,557
0,302	0,445	0,663	0,671	0,499	0,903	1,612	0,560
0,298	0,384	0,648	0,593	0,500	0,988	1,618	0,611
0,301	0,438	0,659	0,664				

Bảng 2b: Hiệu suất sinh học t-ơng đối trung bình tại các điểm chiếu mẫu giả định.

Liều (Gy)	$f_x=y=0,492+3,054D^2$	$f_y=y=0,61D+5,25D^2$	RBE
0,1	0,080	0,114	0,703
0,2	0,221	0,332	0,664
0,3	0,422	0,656	0,644
0,4	0,685	1,084	0,632
0,5	1,010	1,618	0,624

-Giá trị hiệu suất sinh học t-ơng đối cực đại (RBE₀):

$$RBE_0 = \alpha_x / \alpha_y = 0,492 / 0,61 = 0,807.$$

Giá trị hiệu suất sinh học t-ơng đối từ liều 0,1 Gy — 0,5 Gy tuy có chiều hướng giảm dần song mức độ giảm không đáng kể, kết quả này cho thấy đối với nguồn chiếu gamma suất liều 125 mGy/h trong giới hạn liều từ 0,1 Gy đến 0,5 Gy ch- a làm thay đổi bản chất gây tổn th-ơng phân tử ADN, cụ thể ch- a làm thay đổi tỷ lệ tổn th-ơng trực tiếp /tỷ lệ tổn th-ơng gián tiếp. Giá trị RBE₀ cho thấy nguồn bức xạ nghiên cứu gần với nguồn so sánh về suất liều (125 mGy/h so với 150 mGy/h).

2. XÂY DỰNG Ả- NHƯNG PHÂN BỐ THỰC NGHIỆM LIỀU-HIỆU ỨNG.

- Ph-ơng trình phân bố liều-hiệu ứng tổng quát: Được xác định thông qua hệ số tương quan tuyến tính và hệ số tương quan bình phương của phân bố liều hiệu ứng 2 tâm. Kết quả phân tích được ghi nhận trong bảng 3.

Bảng 3: Phân bố hiệu ứng sai hình hai tâm phân tích đ-ợc qua các liều phóng xạ.

Tập hợp	Tên hai tham số	Phân bố của 2 tham số (liều-tần số đa tâm)						Hệ số t-ơng quan	
		r(y,d)		r(y,z)					
A	Liều (Gy)	0	0,099	0,201	0,302	0,401	0,501		
	Đa tâm (%)	0	0,101	0,284	0,445	0,761	1,007	0,985	0,991
B	Liều (Gy)	0	0,102	0,202	0,298	0,397	0,498		
	Đa tâm (%)	0	0,145	0,299	0,384	0,674	0,896	0,986	0,984
C	Liều (Gy)	0	0,097	0,196	0,301	0,402	0,498		
	Đa tâm (%)	0	0,100	0,187	0,438	0,699	0,894	0,983	0,989
D	Liều (Gy)	0	0,101	0,202	0,290	0,401	0,499		
	Đa tâm (%)	0	0,165	0,331	0,380	0,681	0,9027	0,987	0,979
E	Liều (Gy)	0	0,098	0,201	0,296	0,398	5,00		
	Đa tâm (%)	0	0,104	0,299	0,357	0,524	0,988	0,954	0,980
	Trung bình							0,979±0,014	0,985±0,005

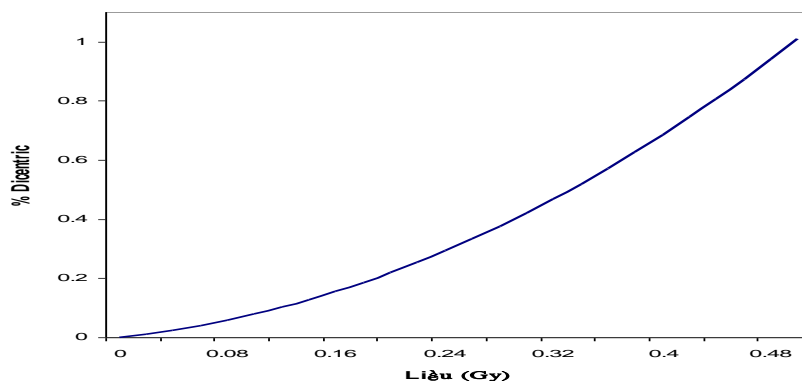
Bảng 3 xác nhận các giá trị hệ số t-ong quan tuyến tính và hệ số t-ong quan bình ph-ong của phân bố liều-hiệu ứng sai hình 2 tâm của 5 tập hợp chiếu mẫu. Xét các cặp hệ số r_a-R_a ; r_b-R_b ; r_c-R_c ; r_d-R_d ; r_e-R_e , chỉ có tổ hợp B có chiều h-ớng phân bố tuyến tính song giá trị trung bình từ 5 tập hợp $r(y,d) = 0,979 \pm 0,014$ và hệ số t-ong quan hàm mũ bình ph-ong $r(y,z) = 0,985 \pm 0,005$ cho thấy phân bố liều-hiệu ứng sai hình 2 tâm tuân theo qui luật hàm mũ bình ph-ong chặt hơn, có nghĩa trong giới hạn 0,1 Gy — 0,5 Gy phân bố liều-hiệu ứng có ph-ong trình tổng quát dạng hàm mũ bình ph-ong $y = \alpha D + \beta D^2 + C$.

- **Xác định ph-ong trình phân bố hồi qui liều-hiệu ứng:** Từ số liệu thực nghiệm và xử lý hồi quy tuyến tính bậc 2, giải ph-ong trình hồi qui tổng quát $y = \alpha D + \beta D^2 + C$ thu đ-ợc các hệ số hồi qui thực nghiệm, ph-ong trình riêng của các tập hợp và ph-ong trình hồi qui phân bố chung liều-hiệu ứng nh- sau:

Bảng 4. Phân bố hồi qui thực nghiệm riêng và ph-ong trình hồi qui phân bố chung.

Tập hợp	$\alpha \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-1}$	$\beta \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-2}$	α/β	Ph-ong trình hồi qui
A	0,393	3,628	0,108	$Y_a = 0,393D + 3,628D^2 + C$
B	0,585	2,789	0,210	$Y_b = 0,585D + 2,789D^2 + C$
C	0,340	3,303	0,103	$Y_c = 0,340D + 3,303D^2 + C$
D	0,707	2,577	0,274	$Y_d = 0,707D + 2,577D^2 + C$
E	0,435	2,972	0,146	$Y_e = 0,435D + 2,972D^2 + C$
Trung bình	$0,492 \pm 0,151$	$3,054 \pm 0,417$	$0,162 \pm 0,067$	$Y = 0,492D + 3,054D^2 + C$

Từ bảng 4, và ph-ong trình $y = 0,492D + 3,054D^2$ xây dựng đ-ợc đ-ờng phân bố liều-hiệu ứng nh- sau:



Hình 2: Đ-ờng phân bố liều hiệu ứng

Các giá trị hệ số tuyến tính riêng của 5 tập hợp là $\alpha_a = 0,393 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-1}$; $\alpha_b = 0,585 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-1}$; $\alpha_c = 0,340 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-1}$; $\alpha_d = 0,707 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-1}$; $\alpha_e = 0,435 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-1}$; Trong tr-ờng hợp này sự tham gia của các tổn th-ong chuỗi đôi trực tiếp do bức xạ tạo nên không cao. Các hệ số $\beta_a = 3,628 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-2}$; $\beta_b = 2,789 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-2}$; $\beta_c = 3,303 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-2}$; $\beta_d = 2,577 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-2}$; $\beta_e = 2,972 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-2}$ đều có giá trị lớn hơn 1 và lớn hơn hệ số α chứng tỏ hầu hết các sai hình đa tâm đ-ợc tạo thành từ các tổn th-ong chuỗi đôi gián tiếp.

IV. KẾT LUẬN

1. Bức xạ gamma suất liều thấp từ nguồn Co^{60} hoạt độ 592 Ci (9/1985), suất liều 125 mGy/h có khả năng gây hiệu ứng sai hình nhiễm sắc thể ở tế bào lympho trong giới hạn liều từ 0,1 Gy – 0,5 Gy, hiệu suất sinh học t-ong đối của kiểu sai hình hai tâm với chuẩn từ nguồn bức xạ gamma là

dùng suất liều 150 mGy/h ($y = 0,61D + 5,25 D^2 + C$) có sai khác thấy rõ giữa các liều trong trong giới hạn từ 0,1 Gy – 0,5 Gy.

2. Phân bố liều–hiệu ứng có dạng ph-ong trình tổng quát $y = \alpha D + \beta D^2 + C$, với hệ số t-ong quan bình ph-ong liều $r(y,z) = 0,985 \pm 0,005$ ($z = d^2$).

3. Ph-ong trình phân bố hồi qui liều–hiệu ứng $y = 0,492D + 3,054D^2 + C$, với các hệ số hồi qui thực nghiệm $\alpha = 0,492 \pm 0,151 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-1}$; $\beta = 3,054 \pm 0,417 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-2}$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Edwards A. A, D C Lloyd, P.R. Martin, R.E. Berdychevski, U. Subramanian, W.F. Blakely, and P.G.S. Prasanna, “Sample Tracking in an Automated Cytogenetic Biodosimetry Laboratory for Radiation Mass Casualties”, Radiat Measurment, 2007, pp. 1119-1124.
- [2] IAEA - International Atomic Energy Agency, Biological Dosimetry Chromosomal Aberration in Analysis for Dose Assessment. Publication n. 260, Vienna, 1986.
- [3] IAEA - International Atomic Energy Agency, Cytogenetic Analysis for Radiation Dose Assessment. Technical Report Series n. 405, Vienna, 2001.
- [4] IAEA biodosimetry training course lectures at KIRAM, Seoul, Korea, 2007.
- [5] Preston R. J. “Radiation damage to DNA and its repair in the formation of chromosome aberrations”, Radiation induced chromosome damage in man, Alan R. Liss, Inc., New York, 1984, pp. 111-126.
- [6] Preston R. J, “Biological dosimetry: Mechanistic concepts”, I reunion internacional sobre, Dosimetria biologica, Madrid, 1990, pp. 21-34.
- [7] Tran Que, Hoang Hung Tien, Hoang Van Nguyen, Pham Ba Phong (2000), “Studies on epidemiology of chromosome aberrations induced in human lymphocytes for indicating contamination of radiation and radiomimetic chemical agents”, The effects of low and very low doses of ionizing radiation on human health, World Council of Nuclear Workers. Elsevier, pp.373-378.
- [8] T. Que, H. T. T. Loan, T. D. Dat, P. V. Lap, P. B. Phong (2004), “Ionizing radiation or chemical mutagen induced chromosome aberration in lymphocytes from epidemiological data at Vietnam”, International Journal Low Radiation, Volum 1, No3, pp. 309-317.

THE DISTRIBUTION OF DOSE-EFFECT OF DICENTRIC ABERRATIONS INDUCED IN LYMPHOCYTES EXPOSED TO LOW DOSE RATE OF GAMMA RAYS.

Abstract: In common with affirmation on the optimal properties of lymphocyte’s chromosome aberrations in biodosimetry, the limit of chromosome aberration’s analysis technique such as the numbers of metaphase and the time of cell culture are overcome by the automatic analysis system and PCC cell culture technique. Biodosimetric technique was used to estimate the aspects of radiation risks on the World. The low dose rate and low dose are specific characteristic of radiation sources used in industry and hospital, biodose assessment in these cases depended on the calibration curves of dose-effect relationships at low dose of low dose rate source. The calibration of dose-effect distribution curve is an important mission of biodosimetry recommended by IAEA.

Gamma rays with dose rate 125 mGy/h were used to investigate. Five combinations of blood samples consisted 6 points per combination were exposed to doses 0; 0.1; 0.2, 0.3, 0.4 and 0.5Gy. Thermal Light Dosimeters were contacted to everyone blood sample for dosimetry. These data presented the frequencies of Dicentric aberration and Fragment aberrations detected in 30 samples of five combinations in the range of 0Gy; 0.1Gy; 0.2Gy; 0.3Gy; 0.4Gy and 0.5Gy. The distribution curve of response dose-effect related to general square equation $y = \alpha D + \beta D^2 + C$ with relative coefficient $r(y,z) = 0,985 \pm 0,005$. The experimental coefficients of general equation were $\alpha = (0,492 \pm 0,151) \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-1}$; $\beta = (3,054 \pm 0,417) \cdot 10^{-2} \cdot \text{Gy}^{-2}$. The special equation of distribution curve was $Y = 0,492D + 3,054D^2 + C$.

Keywords: *Biodosimetry, chromosome aberration.*