

# **DOSGEN:**

## **Operaciones matemáticas en la dosimetría citogenética.**

García Omar, Tomás Juán.

*Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones. Cuba.*

### **RESUMEN.**

La dosimetría biológica es en numerosos accidentes radiológicos la fuente primaria de las estimaciones dosimétricas. En la actualidad la dosimetría biológica más precisa es la citogenética que utiliza como indicador de referencia la frecuencia de aberraciones cromosómicas en los linfocitos de la sangre periférica.

El manejo de las fórmulas y los procedimientos matemáticos propios de la dosimetría citogenética se dificulta cuando no se cuenta con colaboradores especializados en las matemáticas y la computación.

El programa DOSGEN contiene las operaciones matemáticas principales que se emplean en la dosimetría citogenética. Puede ser ejecutado en una PC IBM compatible por personas con conocimientos elementales en el manejo de las mismas.

Las posibilidades del programa son:

Análisis del ajuste del número de aberraciones por célula a la distribución de Poisson. Para ello se calcula el índice de dispersión y la relación varianza/media, lo cual permite establecer si ocurrió una exposición de todo el cuerpo o de parte de este.

Cálculo de la dosis en caso de irradiaciones de todo el cuerpo. Se obtiene la dosis media y sus valores inferiores y superiores atendiendo a las incertidumbres derivadas de las observaciones al microscopio y de las relaciones dosis-efecto.

Cálculo de dosis y de la fracción del cuerpo irradiada en casos de irradiaciones parciales. Se obtiene el porcentaje del cuerpo irradiado y los valores de la dosis media, inferior y superior a dicha fracción.

En todos los casos los resultados se visualizan en pantalla y pueden ser impresos. El programa está desarrollado en idioma Turbo Pascal ocupando 33 kbytes.

## **INTRODUCCION.**

La dosimetría citogenética es en la actualidad la mas precisa de las dosimetrías biológicas(1). El manejo de fórmulas y procedimientos matemáticos para el ajuste y utilización de las relaciones dosis-efecto establecidas "in vitro" se dificulta cuando el citogenetista no cuenta con colaboradores especializados en las matemáticas y la computación.

El programa DOSGEN contiene las operaciones matemáticas principales que se emplean en la dosimetría citogenética. Puede ser ejecutado en una PC IBM compatible por personas con conocimientos elementales en el manejo de las mismas.

## **POSIBILIDADES DEL PROGRAMA.**

El programa tiene las siguientes posibilidades:

a) Análisis del ajuste del número de aberraciones por célula a la distribución de Poisson.

El ajuste del número de aberraciones por célula a la distribución de Poisson se realiza según la prueba "U" propuesta por Papworth (2), que permite realizar este análisis aún en los casos en que es bajo el número de aberraciones por célula.

El resultado es el valor de "U". Se calcula igualmente la relación varianza/media.

b) Cálculo de dosis en casos de irradiación de todo el cuerpo.

Los cálculos de dosis se realizan por las formulaciones recomendadas internacionalmente (1).

Los datos de partida necesarios son:

-Ajuste o no a la distribución de Poisson de las aberraciones por célula.

-En caso de no ajuste, relación varianza/media.

-Número de células analizadas.

-Número de aberraciones observadas.

-Coeficientes de la relación dosis-efecto y errores de los mismos.

El resultado es la dosis media y sus valores superiores e inferiores atendiendo a las incertidumbres derivadas de las observaciones al microscopio y del ajuste de la relación dosis-efecto.

c) Cálculo de dosis y de la fracción del cuerpo irradiada en casos de irradiaciones parciales.

Los cálculos se realizan según el método propuesto por Dolphin (1,3 y 4).

Los datos necesarios para realizar los cálculos son:

- Tipo de radiación ( X ó Gamma)
- Número de aberraciones observadas
- Número de células analizadas
- Número de células sin aberraciones cromosómicas
- Coeficientes de la relación dosis-efecto y sus errores correspondientes

El resultado es la fracción del cuerpo irradiada y la dosis a esa fracción.

En todos los casos los resultados se visualizan en pantalla y pueden ser impresos.

El programa está desarrollado en idioma TURBO PASCAL ocupando 33 Kbytes.

Las bondades del programa han sido verificadas por laboratorios latinoamericanos que trabajan en la especialidad.

## **REFERENCIAS.**

- 1.- I.A.E.A. Biological Dosimetry: Chromosomal Aberration Analysis for Dose Assessment.(1986) Tec. Report Series No.260, I.A.E.A.Vienna.
- 2.- D.G.Patworth, in Appendix to paper by J.R.K.Savage, Curr Top. Radiat. Res. 6 (1970) 129-194
- 3.- G.W.Dolphin, in Handling of Rad. Accidents. I.A.E.A. Vienna, 1969, 215-224.
- 4.- D.C.Lloyd et al. Mutation Res. (1987) 197-208.

**Abstrat.**

Handling of formulas and mathematical procedures for fitting and using of dose-response relationships in cytogenetic dosimetry is often difficulted by the absence of collaborators specialized in Mathematics and Informatics.

DOSGEN program contains the main mathematical operations which are used in cytogenetic dosimetry. It is able to run in IBM compatible PC's by non-specialized personnel.

The program possibilities are:

- Poisson distribution fitting test for the number of aberration per cell.
- Dose assessment for whole body irradiation.
- Dose assessment for partial irradiation and determination of irradiated fraction.

The program allows on screen visualization and printing of results. DOSGEN has been develop in TURBOPASCAL and is 33 Kb of size.