



25 años

06.81.23 p.41-45
06.81.24 p.47-50

ACTAS de las Jornadas
Conmemorativas de los 25
años del Sincrociclotrón y
del Comienzo de las Obras
para el Emplazamiento del
Acelerador TANDAR

Diciembre 1979

COMISION NACIONAL
DE
ENERGIA ATOMICA
DEPARTAMENTO
DE FISICA
BUENOS AIRES
ARGENTINA

EN CELEBRACION DE LOS 25 AÑOS DE
OPERACION DEL SINCRICICLOTRON Y
DEL COMIENZO DE LAS OBRAS PARA EL
EMPLAZAMIENTO DEL ACCELERADOR
TANDAR

DICIEMBRE 1979

EXPERIENCIAS BIOLOGICAS CON EL SINCROCICLOTRON

Dra. M. E. Itoiz

Egresada de la Facultad de Odontología de Buenos Aires en 1957 y Doctor en Odontología en 1963. Es miembro de la Carrera del Investigador Científico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, desarrollando sus tareas de investigación en la División Patología del Departamento de Radiobiología de la CNEA. Es además Profesora Adjunta Honoraria de la Cátedra de Anatomía Patológica de la Facultad de Odontología de la UNBA.

Ha sido invitada para realizar trabajos en colaboración, por el Eastman Dental Center, Rochester, N.Y. (USA) bajo la dirección del Dr. H.Zander.

Ha dirigido trabajos de tesis, becarios y miembros de Carrera del Investigador del CONICET.

Los aspectos microscópicos del daño producido por la irradiación de cabezas de ratas recién nacidas, cuya metodología resumió el Dr. Mayo, fueron analizados durante los años 1965 a 1968, en el Laboratorio de Patología del Departamento de Radiobiología.

De los tejidos involucrados en la trayectoria del haz, el más extensamente estudiado fue la epidermis. También se realizaron algunos estudios sobre las lesiones producidas en el hueso maxilar, en los gérmenes dentarios, en la mucosa oral y en la lengua.

La epidermis de la mejilla de ratas recién nacidas irradiadas localmente con un haz de 4 mm de diámetro, resultó un modelo interesante para estudiar las respuestas de la piel sana frente al daño por radiación debido a que, siendo la penetración del haz en los tejidos de una profundidad aproximada de 3 a 5 mm, era posible analizar cortes transversales de la cabeza en los cuales podían compararse las lesiones con el tejido contralateral no irradiado.

Hasta el momento en que se llevaron a cabo estas experiencias, las respuestas epidérmicas a la irradiación habían sido analizadas sólo parcialmente, a pesar del gran interés que, tanto desde el punto de vista de la radiobiología básica como aplicada, reviste el conocimiento de estas lesiones, dado que la piel es siempre un tejido involucrado en las radiaciones terapéuticas salvo en el caso de que se usen fuentes internas. Por otra parte, estos estudios implicaron un conocimiento mayor del comportamiento del tejido epitelial, que es la base histogenética de la gran mayoría de los tumores malignos del ser humano.

La epidermis mostró invariablemente una reacción acantósica (aumento de espesor) después de la irradiación con dosis variables entre 100 y 1000 Krads. La magnitud de la lesión acantósica fue medida empleando técnicas morfométricas, detectándose una relación entre espesor alcanzado por el epitelio y magnitud de las dosis utilizadas.

En algunas experiencias se utilizaron microhaces, colimando el haz con hendiduras de 4 mm de largo por 20 a 100 micrones de ancho. En estos casos la lesión producida fue algo más extensa en superficie que el área irradiada, pero en profundidad se observó una reducción de la injuria a medida que se disminuía el tamaño del haz. La reducción del efecto, usando los haces menores, fue del orden del 50 %, comparando la lesión con la producida por iguales dosis de macrohaces. Este dato resultó interesante para explicar la posible utilidad de radiaciones con haces pequeños con diferente puerta de entrada y angulación sobre la piel sana y que se concentren en profundidad sobre una zona tumoral con fines terapéuticos.

Uno de los aspectos de la lesión epidérmica que se estudió

más intensamente fue el efecto producido por altas dosis en los sistemas enzimáticos del epitelio. Se utilizaron métodos histoquímicos que permiten observar microscópicamente "in situ" el producto de la reacción. Se realizaron técnicas para la demostración de un total de 14 enzimas que fueron cuantificadas microfotométricamente aplicando por primera vez en tejidos irradiados una metodología que había sido previamente desarrollada en nuestro laboratorio.

La mayor parte de las enzimas estudiadas revelaron una caída de actividad de los tejidos después de la irradiación. No obstante, una observación de interés fue el aumento importante de actividad de las enzimas pertenecientes al shunt de las pentosas. El incremento de actividad indicaba claramente un mecanismo de adaptación y mostraba que las células epidérmicas reaccionaban con un cambio de actividad metabólica particular aún frente a altas dosis locales de irradiación, y luego, dependiendo de las dosis administradas se iniciaban o no, procesos de regresión y muerte celular.

Estos primeros hallazgos sobre respuestas epiteliales a la radiación constituyeron la base para estudios posteriores que se han desarrollado hasta el presente, utilizando fuentes diferentes de irradiación y evaluando las respuestas mediante metodologías que fueron incorporándose posteriormente, tales como estudios estereológicos a nivel de microscopía electrónica, cuantitación del DNA e histoenzimología a nivel de microscopía electrónica.

En este momento conocemos una cantidad de parámetros biológicos cuyas respuestas frente a cada tipo de radiación están en relación con las dosis aplicadas y con el tiempo post-irradiación transcurrido hasta que se realiza el estudio. Esto posibilita hasta cierto punto establecer, para una determinada lesión, sus posibilidades de recuperación o la continuación de los procesos regresivos.

La perspectiva actual de utilizar estos modelos biológicos para estudiar los efectos de la irradiación con el acelerador de iones pesados, abre nuevas posibilidades de interés tanto en el campo de la radiobiología básica, como aplicada a los nuevos métodos de irradiación terapéutica.