

Llum de sincrotró per tractar tumors cerebrals: dividir i vèncer

03/2012 - **Biologia.** El glioma és un dels tumors cerebrals més freqüents en adults però el tractament amb radioteràpia té molt mal pronòstic: el tumor hi presenta resistència mentre que el teixit del voltant hi és molt sensible. És per això que des de fa anys s'està investigant per trobar alternatives a la radioteràpia convencional. Una de les línies de recerca en aquest sentit estudia la fragmentació, en un sincrotró, dels feixos de raigs X usats en la radioteràpia. Els feixos, més petits, convergeixen en el tumor però danyen menys els teixits per on han passat. Investigadors de la UAB han comparat aquesta tècnica amb la convencional, en gliomes de rata, i han trobat que la divisió dels feixos permet atacar més eficientment el tumor tot minimitzant els danys als teixits circumdants.



Els cultius s'irradiaren en la posició que es mostra en la figura i a dosis creixents de 6,12,18,24, 30 i 40Gy.

Els gliomes són els tumors cerebrals primaris més freqüents en adults amb una incidència de 5 afectats per cada 100.000 persones. Els tractaments amb radioteràpia tenen molt mal pronòstic ja que, d'una banda, a aquest tipus de tumors se'ls considera radio-resistents i, a més, per la seva localització en l'encèfal, estan envoltats de teixit molt radiosensible. Aquestes circumstàncies fan especialment necessari el desenvolupament de noves tècniques i estratègies en la radioteràpia aplicada a aquests tumors.

Fa ja 20 anys, s'iniciaren els estudis de noves estratègies de radioteràpia de gliomes amb llum de sincrotró. En el Sincrotró Europeu ESRF, a Grenoble, s'estan aplicant per aquest tractament les tècniques de fraccionament dels raigs X en l'espai. Això comporta que el feix que irradia el tumor està fraccionat en molts feixos paral·lels i cada un d'ells té uns 25 µm de diàmetre. A aquesta tècnica se l'anomena *microbeam radiation therapy* (MRT). Més recentment també s'inicià la tècnica de *minibeam radiation therapy* (MBRT) que és igual que l'anterior però, en aquest cas, els feixos tenen un diàmetre de l'ordre de 700 µm.

Ambdues tècniques irradien amb uns rangs d'energies corresponents als raigs X i centrades a l'entorn de 100 keV. Sembla demostrat que el fraccionament del feix en radioteràpia permet, d'una banda, dipositar una dosi molt alta en els teixits tumorals (en convergir els feixos) i, en canvi, minimitzar la dosi als teixits circumdants (els de la trajectòria del feix fins el tumor). El nostre grup s'incorporà als estudis de MBRT, concretament als estudis *in vitro*, emprant els MBRT contra cèl·lules F98 de glioma de rata. Els cultius s'irradiaren en la posició que es mostra en la figura 1 i a dosis creixents de 6,12,18,24, 30 i 40Gy.

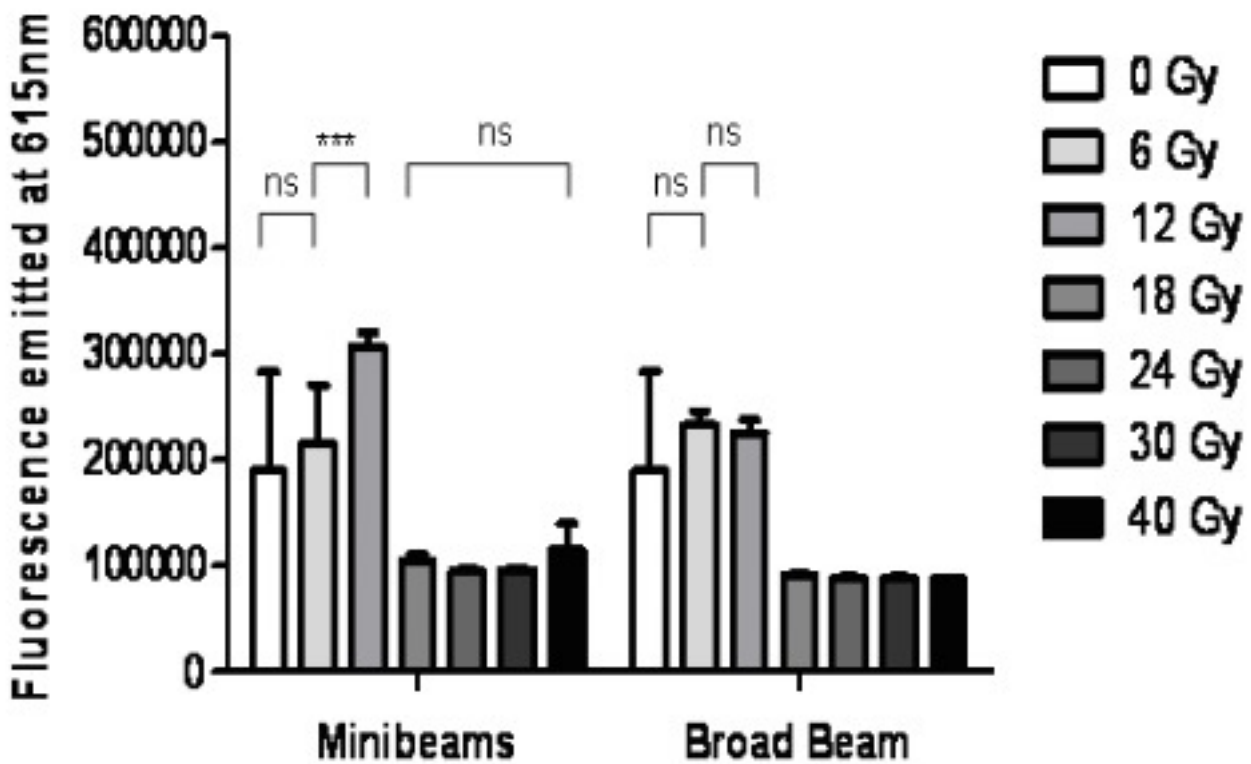


Figura 2A

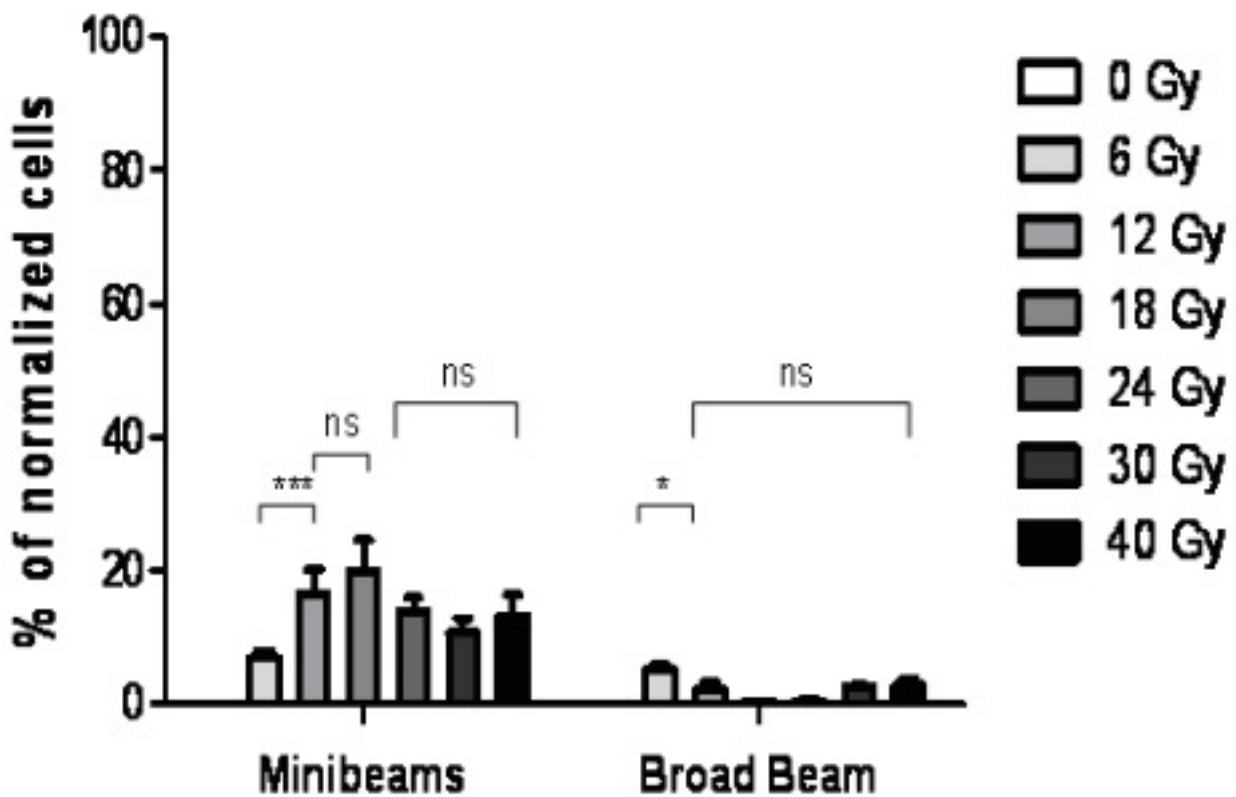


Figura 2B

Un cop irradiades les cèl·lules es varen comparar els efectes que produïen els MBRT amb els efectes que produïen els feixos no fraccionats a l'espai *broad beam* (BB). Es compararen els percentatges de cèl·lules vives a cada dosi (figura 2A), la proporció de preapoptòtiques i mortes (figura 2B) i finalment, a les cèl·lules que havien sobreviscut a la irradiació, miràvem l'activitat metabòlica fins a 9 dies després de la irradiació (figura 3).

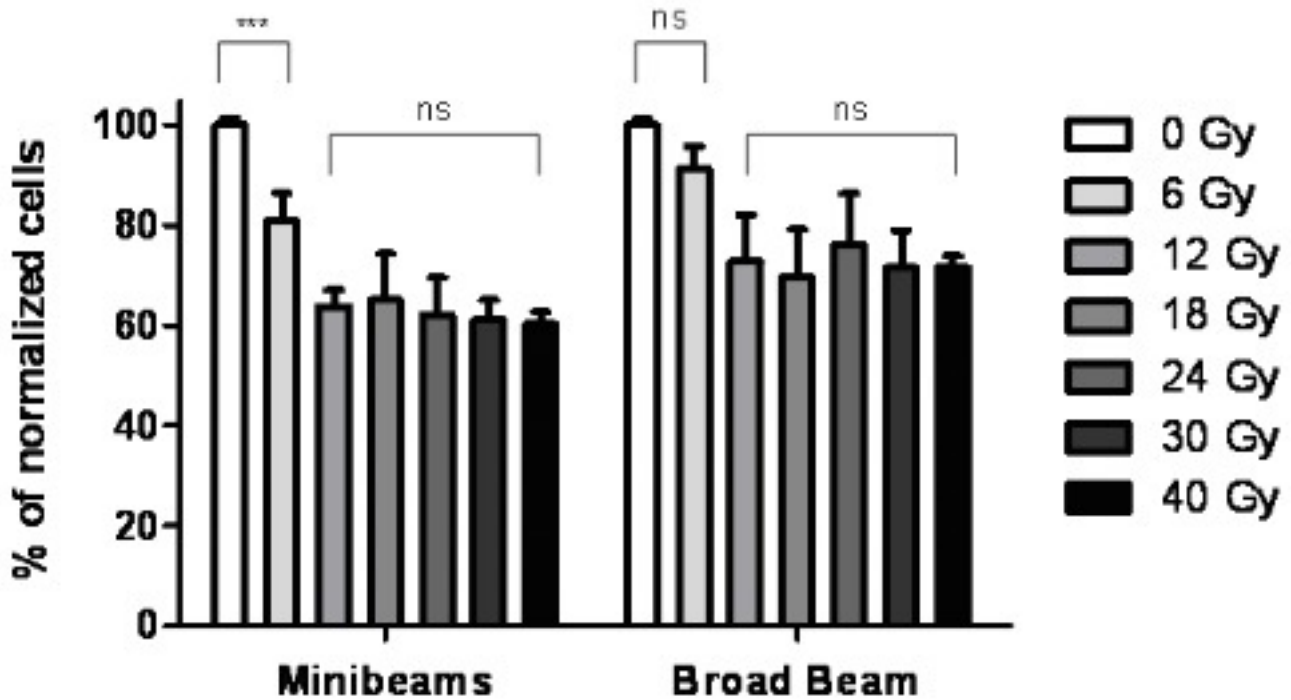


Figura 3

La previsió era que els MBRT fossin menys efectius en les cèl·lules tumorals que els BB, atès que la superfície irradiada en cada cultiu era menor, però els resultats han mostrat que:

- 1- A dosis superiors a 12 Gy produeixen millors resultats, menys supervivència, més mort i més preapoptosi que les tractades amb BB.
- 2- Que a partir de 12Gy en totes les radiacions MBRT i BB, en les cèl·lules supervivents d'aquests tractaments no s'observen augments del metabolisme (no es reproduiran).
- 3- En estudis fets en rates s'ha observat que el teixit neuronal sa tolera tres vegades més dosi de MBRT que de BB. Podem afirmar que aquesta tècnica transportada a Hospitals podria resoldre algunes de les pegues que presenta avui la radioteràpia convencionals per aquests tractaments.

Sílvia Gil i Manel Sabés

Departament de Bioquímica i de Biologia Molecular

Centre d'estudis en Biofísica

"Survival Analysis of F98 Glioma Rat Cells Following Minibeam or Broad-Beam Synchrotron Radiation Therapy" Silvia Gil, Sukhéna Sarun, Albert Biete, Yolanda Prezado and Manel Sabés. Radiation Oncology 2011, 6:37 doi:10.1186/1748-717X-6-37.