

## FISICA MEDICA

### PRECLINICAL ANIMAL RESEARCH ON THERAPY DOSIMETRY WITH DUAL ISOTOPES.

Konijnenberg, de Jong, Eur J Nucl Med Mol Imaging  
Eur J Nucl Med Mol Imaging 2011 DOI 10.1007/s00259-011-1774-4

A cura di Gisela Hagberg  
g.hagberg@hsantalucia.it

Per i trattamenti radio-metabolici, la questione, come prevedere la probabilità di cura di un tumore (TCP) è particolarmente delicata, questo è dovuto sostanzialmente alle incertezze legate alla dosimetria, anche conoscendo bene la dose nelle varie parti del tumore, ci sarà una variazione della risposta in base alla radiosensibilità del tumore, alla capacità di riparare un danno sub-letale, e alla crescita del numero di cellule durante o dopo la terapia. Quest'articolo riprende i modelli di radiobiologia dei tumori neuroendocrini (di tipo CA20948) indotti in animali di laboratorio. Il TCP dopo trattamento con radionuclidi legati alla molecola DOTA, Tyr<sup>3</sup>-octreotide che si lega a recettori di somatostatina presenti sulle cellule tumorali ma non sulle cellule normali, viene valutato in funzione di molteplici fattori. Gli autori dimostrano che un trattamento con radionuclidi a basso LET è da preferire.

Come primo passo, gli autori rivedono il modello radiobiologico Lineare Quadratico (LQ) per calcolare la frazione di cellule sopravvivate in funzione della dose somministrata, e includono nel modello sia il reit di ricrescita, che il ritardo temporale (kick-off) con cui questo succede. Viene poi calcolata la probabilità di cura di un tumore (TCP), considerando molteplici fattori. Innanzitutto considerano l'influenza del numero di cellule clonogeniche, che determina la ricrescita durante e dopo trattamento, e la grandezza del tumore sulla TCP. In seguito valutano gli effetti dovuti ad un maggiore ritardo temporale della crescita, la densità di cellule clonogeniche, gli effetti dovuti alla radiosensibilità del tumore e la radioattività somministrata. Queste valutazioni vengono ripetute per tre tipi di radionuclidi: <sup>111</sup>In, <sup>90</sup>Y e <sup>177</sup>Lu. Mentre <sup>90</sup>Yttrium e <sup>177</sup>Lutetium emettono solo radiazione β con energie di 2.3 e 0.5 MeV, rispettivamente, <sup>111</sup>Indium emette sia la radiazione gamma, utile per la visualizzazione della distribuzione tessutale del radiofarmaco tramite tecniche scintigrafiche, che elettroni Auger capaci di causare danni locali al DNA.

Dai loro calcoli, gli autori trovano che <sup>177</sup>Lu' DOTA, Tyr<sup>3</sup>-octreotide rappresenta l'alternativa migliore. Per questo nuclide il TCP risulta maggiore per ognuno dei fattori considerati e meno critica la disomogeneità di distribuzione della dose all'interno del tumore.