

Echographie haute résolution et photoacoustique pour l'exploration de tumeurs hypoxiques.

Florian Raes, Stéphanie Lerondel, Alain Le Pape

Centre d'Imagerie du Petit Animal (CIPA), TAAM - CIPA, Phenomin CNRS UPS 44
3B rue de la Férollerie, 45071 Orléans Cedex 02

La photoacoustique (PA) est une modalité d'imagerie récente combinant les avantages des ultrasons (résolution) et de l'imagerie photonique (sensibilité), afin de fournir des données anatomiques, fonctionnelles et moléculaires. L'une de ses principales applications est la quantification *in vivo* de la saturation de l'hémoglobine en oxygène (SO_2). C'est une modalité qui permet de cartographier la SO_2 en temps réel, en raison des différences qui existent dans l'absorption optique entre l'hémoglobine oxygénée et désoxygénée. Lors de la croissance tumorale, la région centrale devient hypoxique, phénomène associé à des chimio et radiorésistances. Il est donc crucial de pouvoir documenter et caractériser le statut d'oxygénation des tumeurs au cours de leur développement. Les résultats qui seront présentés ont été obtenus sur les modèles orthotopiques d'adénocarcinome pancréatique humain (MIA PaCa-2), de carcinomes mammaires murin (4T1) et humain (MDA-MB-231). Le but de ces travaux a été de caractériser par photoacoustique le statut hypoxique des tumeurs préalablement à un traitement par thérapie ciblée. Il a tout d'abord été nécessaire de valider ces mesures grâce à une confrontation à l'histologie et à la mesure de la pression partielle en oxygène (PO_2) par un dispositif minimalement invasif via une sonde micro-fibrée (OxyLite2000, Oxford Optronics). Ces résultats ont par ailleurs confirmé l'intérêt de l'association échographie-photoacoustique par rapport au simple suivi du développement tumoral par imagerie de bioluminescence, dont la pertinence est remise en cause dès l'installation de l'hypoxie puisque cette imagerie d'expression génique est strictement dépendante de l'ATP et de l' O_2 .

Un large domaine d'application de cette technique d'imagerie porte sur l'exploration du ganglion sentinelle. Des résultats en imagerie moléculaire de l'ICG par PA seront présentés dans un contexte de translation vers la clinique.