

Technologie émergente

SPECTROSCOPIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE (SRM)

DANS LE TRAITEMENT DU CANCER LOCALISÉ DE LA PROSTATE

OFFICE CANADIEN DE
COORDINATION DE L'ÉVALUATION
DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ



N° 17 SEPTEMBRE 2003

- Technologie :** Spectroscopie par résonance magnétique (SRM) dans le traitement du cancer localisé de la prostate.
- Fabricant :** La SRM est une fonction faisant partie de systèmes d'imagerie par résonance magnétique (IRM) de haute résolution qu'offrent divers fabricants.
- Indication :** Contribuer à la détermination du stade du cancer de la prostate par la production de données sur les marqueurs tumoraux et le volume de la tumeur.
- État actuel :** La SRM est appliquée au moyen de systèmes d'IRM disponibles sur le marché. Plusieurs fabricants offrent des fonctions facultatives de spectroscopie. GE Systèmes Médicaux a récemment lancé sur le marché le système PROSE (PROstate Spectroscopy and imaging Examination) conçu spécialement pour l'imagerie de la prostate¹. La Food and Drug Administration des États-Unis a accordé une autorisation de mise en marché pour ces systèmes.
- Description :** La SRM mesure des entités chimiques au niveau cellulaire. Cette technologie fait appel à l'application de champs magnétiques intenses. Dans le contexte du cancer localisé de la prostate, elle est utilisée dans le cadre d'examens par IRM. L'IRM produit surtout des données anatomiques, tandis que la SRM produit des données sur la biochimie tissulaire. La SRM peut servir à mesurer les signaux émis par divers noyaux atomiques, mais les travaux se sont surtout articulés autour de l'hydrogène (protons). Plusieurs systèmes disponibles sur le marché permettent la production d'images d'IRM-SRM en trois dimensions. Dans le traitement du cancer de la prostate, la SRM a servi à mesurer des métabolites cellulaires, y compris le citrate, la créatine et la choline². On a proposé le citrate comme marqueur permettant de distinguer les régions atteintes des tissus sains adjacents³. La SRM utilisée en conjonction avec l'IRM pourrait produire des données plus exactes au sujet de la taille et de la nature des tumeurs et entraîner par conséquent de meilleures décisions thérapeutiques.
- Coût :** On ne sait pas trop quel est le coût de l'utilisation de la SRM dans le traitement du cancer de la prostate. Le coût en capital d'un système d'IRM de 1,5 tesla s'établit approximativement à 2,5 millions de dollars canadiens (à l'exclusion des coûts liés à la clinique d'IRM)⁴. Les coûts d'un système à plus haute résolution, qui produirait des spectres de meilleure qualité, seraient supérieurs. Par exemple, selon la configuration de l'appareil, il pourrait en coûter de 80 000 \$CAN à 115 000 \$CAN pour se procurer le système PROSE de GE Systèmes Médicaux. Ce système a récemment été installé à l'Hôpital général de Vancouver, en Colombie-Britannique (Howard Walton, GE Systèmes Médicaux, Vancouver : communication personnelle, le 21 août 2003). Pour effectuer un examen par SRM en même temps qu'une IRM, il pourrait falloir utiliser l'appareil pendant 15 à 30 minutes de plus. Il faut aussi compter les honoraires subordonnés à l'examen et à l'interprétation des résultats. Par exemple, en Alberta (Canada), le coût moyen d'un examen



par IRM a été estimé à 535 \$CAN⁵. Si le taux de remboursement était établi au niveau des taux en vigueur pour l'IRM, les frais totaux subordonnés à un examen par IRM-SRM seraient d'environ 1 000 \$CAN.

Données probantes :

Les données probantes disponibles sur la SRM dans le traitement du cancer de la prostate sont fondées en grande partie sur les travaux réalisés par des groupes de recherche de l'Université de la Californie, à San Francisco, et du Centre de cancérologie commémoratif Sloan-Kettering, à New York, qui ont opposé les résultats découlant des examens par IRM et par SRM avec ceux obtenus en histopathologie.

Dans une étude transversale rétrospective effectuée auprès de 53 patients qui se sont prêtés à des examens par imagerie au cours d'une période de cinq ans, la sensibilité et la spécificité de la SRM dans la détection du cancer de la prostate se sont respectivement établies à 63 % et à 75 %. Les valeurs correspondantes pour l'IRM étaient de 77 % à 80 % et de 46 % à 61 %, selon l'expérience de la personne chargée de l'interprétation des images⁶. L'analyse de la courbe des caractéristiques opérantes de l'opérateur (COO) a indiqué qu'on parvenait à mieux situer la tumeur lorsque les constatations découlant de la SRM étaient conjuguées à celles obtenues au moyen de l'IRM. Lorsque la décision clinique était fondée sur les constatations positives de l'IRM et de la SRM, la sensibilité s'établissait à 54 % et la spécificité, à 89 %. Si la décision était fondée sur des indications de cancer obtenues par IRM ou par SRM seulement, la sensibilité s'établissait à 89 % et la spécificité, à 33 %. Dans un autre compte rendu portant sur la même étude, lorsqu'un spécialiste chevronné était chargé d'examiner l'IRM, la sensibilité et la spécificité de l'examen pour la détection d'un envahissement extracapsulaire du cancer de la prostate s'établissaient respectivement à 54 % et à 95 %⁷. Les valeurs correspondantes pour la SRM étaient de 50 % et de 91 %. L'analyse de la courbe des COO a révélé une amélioration de l'exactitude (surface sous la courbe, 0,86 c. 0,78) lorsqu'on tenait compte des résultats obtenus par les deux méthodes, mais la différence n'était pas significative sur le plan statistique.

Dans un communiqué récent, le D^r Hedvig Hricak a présenté les constatations obtenues auprès d'une série de 127 patients atteints d'un cancer de la prostate confirmé par biopsie chez lesquels la SRM avait permis de détecter avec exactitude 72 % des tumeurs dont l'indice de Gleason s'établissait à au moins 7,5⁸. On pensait qu'il pourrait s'agir d'un avantage par rapport à la biopsie, qui ne parvient pas toujours à détecter les tissus malins.

Par ailleurs, la mesure du volume de la tumeur de la prostate au moyen de l'IRM-SRM a fait l'objet d'une étude auprès d'une série de 37 patients⁹. L'ajout de la fonction de SRM à l'IRM a augmenté l'exactitude de la mesure du volume, dont la corrélation avec les mesures en histopathologie était toutefois médiocre, d'où une surestimation systématique du volume tumoral. Les auteurs ont conclu qu'il est impossible de mesurer le volume de la tumeur avec assurance, surtout chez les patients atteints de tumeurs de faible diamètre.



Autres technologies disponibles :

Purohit et ses collaborateurs ont observé qu'il n'y a pas de test radiographique très sensible et spécifique d'usage courant pour la détermination du stade d'un cancer localisé de la prostate¹⁰. Dans la plupart des cas, on utilise l'échographie transrectale à cause de ses applications dans les biopsies. De nouveaux progrès, comme l'utilisation des nouveaux agents de contraste, pourraient améliorer l'exactitude de cette méthode. La tomodynamométrie (TDM) a été utilisée auprès de patients atteints d'un cancer avancé, mais son exactitude est limitée. On utilise de plus en plus l'IRM, mais les données sur la mesure dans laquelle cette technologie permet de déterminer le stade du cancer sont variables¹⁰. L'imagerie avec des anticorps marqués à l'indium-111 (ProstaScint[®], Cytogen Corporation) sert davantage à détecter les métastases du cancer de la prostate à distance qu'à produire des images de l'atteinte locale.

Commentaire :

La Société canadienne du cancer estime qu'en 2003, on diagnostiquera un cancer de la prostate chez 18 800 Canadiens et que 4 200 hommes mourront des suites de cette maladie¹¹. La SRM semble accroître l'exactitude de la détermination du stade dans les cas de cancer localisé de la prostate grâce à la production de données en plus des images anatomiques de l'IRM. Seuls quelques centres d'excellence ont utilisé la technologie. L'exactitude de la SRM et de l'IRM utilisées en association est supérieure à celle de l'IRM appliquée seule, mais l'amélioration semble modeste. Il n'y a pas d'information sur l'effet de cette technologie aux chapitres du traitement des patients ou des résultats cliniques. On ne sait pas trop quel est le coût global du subordonné à la fonction de SRM dans l'examen de détermination du stade du cancer de la prostate. Un facteur pratique dont il faut tenir compte en vue d'une application courante de cette technique au Canada tient à la disponibilité des appareils d'IRM-SRM. Il faut aussi se pencher sur le potentiel d'amélioration de l'exactitude de l'examen par IRM. Il a été démontré que l'utilisation de substances de contraste superparamagnétiques accroît l'exactitude de l'examen par IRM dans la détection des métastases des ganglions lymphatiques dans les cas de cancer de la prostate¹². L'amélioration des résultats de l'IRM dans l'examen des tumeurs locales de la prostate pourrait avoir un effet sur l'utilité éventuelle de la SRM comme examen supplémentaire.

Références :

1. *PROstate Spectroscopy and imaging Exam (PROSE) software option: summary of safety and effectiveness*. Rockville (MD): U.S. Food and Drug Administration; 2001. Available: <http://www.fda.gov/cdrh/pdf/K011604.pdf> (accessed 2003 Aug 13).
2. el-Gabry EA, Halpern EJ, Strup SE, Gomella LG. Imaging prostate cancer: current and future applications. *Oncology (Huntingt)* 2001;15(3):325-36.
3. Kurhanewicz J, Vigneron DB, Nelson SJ, Hricak H, MacDonald JM, Konety B, et al. Citrate as an in vivo marker to discriminate prostate cancer from benign prostatic hyperplasia and normal prostate peripheral zone: detection via localized proton spectroscopy. *Urology* 1995;45(3):459-66.
4. *CT/MRI needs assessment report: expansion plan for CT/MRI services in Ontario hospitals*. Oakville (ON): Ontario Association of Radiologists; 2002. Available: <http://www.oar.info/html/CTMRINEEDSASSESSMENTRPT2.pdf> (accessed 2003 Aug 13).
5. *Alberta: health first*. [Edmonton]: Alberta Health and Wellness; 2002. Available: http://www.health.gov.ab.ca/public/document/health_first/health_first_tab.pdf (accessed 2003 Aug 15).



6. Scheidler J, Hricak H, Vigneron DB, Yu KK, Sokolov DL, Huang LR, et al. Prostate cancer: localization with three-dimensional proton MR spectroscopic imaging--clinicopathologic study. *Radiology* 1999;213(2):473-80.
7. Yu KK, Scheidler J, Hricak H, Vigneron DB, Zaloudek CJ, Males RG, et al. Prostate cancer: prediction of extracapsular extension with endorectal MR imaging and three-dimensional proton MR spectroscopic imaging. *Radiology* 1999;213(2):481-8.
8. Peck P. New scan IDs aggressive prostate tumors. *United Press Int* [newspaper online] 2002 Dec 4. Available: <http://www.upi.com/view.cfm?StoryID=20021204-045700-1969r> (accessed 2003 Jul 2).
9. Coakley FV, Kurhanewicz J, Lu Y, Jones KD, Swanson MG, Chang SD, et al. Prostate cancer tumor volume: measurement with endorectal MR and MR spectroscopic imaging. *Radiology* 2002;223(1):91-7.
10. Purohit RS, Shinohara K, Meng MV, Carroll PR. Imaging clinically localized prostate cancer. *Urol Clin North Am* 2003;30(2):279-93.
11. *Prostate cancer stats*. Toronto: Canadian Cancer Society; 2003. Available: http://www.cancer.ca/ccs/internet/standard/0,2283,3172_14471__langId-en,00.html (accessed 2003 Aug 13).
12. Harisinghani MG, Barentsz J, Hahn PF, Deserno WM, Tabatabaei S, van de Kaa CH, et al. Noninvasive detection of clinically occult lymph-node metastases in prostate cancer. *N Engl J Med* 2003;348(25):2491-9.

Ce résumé a été préparé par David Hailey, Ph.D., OCCETS.

Cette publication met en relief des technologies médicales qui ne sont pas encore répandues au Canada, susceptibles d'exercer une incidence de taille sur le système de santé. Le contenu reflète l'expérience préliminaire concernant la technologie en question; toutefois d'autres faits démontrés à son sujet viendront probablement s'ajouter à l'avenir. Ces sommaires ne sont pas conçus pour tenir lieu d'expertise médicale professionnelle. Les renseignements techniques sont rassemblés à titre de service d'information offert aux personnes participant à la planification et à la prestation des soins au Canada.

Ces résumés n'ont pas été critiqués à l'externe par des pairs.

ISSN 1499-1098 (enligne seulement)