

Radiologie: L'IRM multiparamétrique de la prostate

Une condition sine qua non

Olivio F. Donati

Diagnostische und Interventionelle Radiologie, UniversitätsSpital, Zürich

Avec plus de 5600 cas par an, le cancer de la prostate représente en Suisse le type de cancer le plus souvent diagnostiqué chez l'homme et la deuxième cause la plus fréquente de décès [1]. Après établissement du diagnostic, qui fait de nos jours généralement encore appel à la détermination quantitative de l'antigène spécifique de la prostate (PSA), suivie d'une biopsie transrectale échoguidée (TRUS) réalisée de manière non ciblée et standardisée, le patient et son médecin traitant se trouvent confrontés à plusieurs options thérapeutiques. Aux principes curatifs radicaux, tels que la prostatectomie, qui consiste à exciser la totalité de la prostate, ou la radiothérapie conventionnelle, au cours de laquelle la prostate est soumise à des rayonnements homogènes, s'oppose la «surveillance active». Cette approche expectative vise à surveiller à intervalles rapprochés le cancer de la prostate connu, sans toutefois intervenir sur le plan thérapeutique. Ce principe thérapeutique est associé à une certaine insécurité et un stress psychique imposés au patient, qui doit être capable d'accepter le fait que sa maladie tumorale reste «non traitée».

Depuis peu, ces options thérapeutiques établies sont complétées par des concepts thérapeutiques modernes, qui abordent le foyer de cancer de manière ciblée, sans retirer la totalité de la glande ou la soumettre à des rayonnements d'intensité homogène. Il convient de citer à titre d'exemple l'ablation focale au moyen d'ultrasons focalisés de haute densité (HiFU), comme le propose depuis peu l'hôpital universitaire de Zurich, ou encore l'option également disponible d'irradiation ciblée à dose supérieure du foyer tumoral le plus agressif au niveau de la prostate (radiothérapie avec modulation d'intensité). La condition nécessaire à l'utilisation de ces options thérapeutiques focalisées modernes est de connaître la localisation et l'étendue du cancer de la prostate, ainsi que d'identifier la lésion agressive, appelée lésion index. Les récentes avancées techniques de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) de la prostate permettent d'obtenir ces informations de manière non invasive au moyen d'un protocole IRM multiparamétrique.



Olivio F. Donati

L'IRM multiparamétrique de la prostate

Non seulement des progrès ont été réalisés ces dernières années en IRM anatomique morphologique en raison d'intensité de champ plus élevée ou de nouvelles séquences d'imagerie, mais il est également possible de représenter les propriétés fonctionnelles des tissus au moyen de l'IRM. L'imagerie pondérée par diffusion

(IPD) offre par exemple un aperçu de l'architecture tissulaire grâce à la visualisation de la diffusion des molécules d'eau dans le tissu. Ainsi, les régions présentant une restriction accrue de la diffusion – par ex. due à une augmentation de la densité cellulaire au niveau du tissu tumoral – apparaissent en clair sur l'IPD. Le degré de restriction de la diffusion peut être quantifié à l'aide du «coefficient de diffusion apparent» (CDA). Les régions présentant une restriction accrue de la diffusion apparaissent alors en foncé. L'IRM rehaussée par contraste dynamique (RCD) fournit des informations relatives à la perfusion, la néoangiogenèse et la perméabilité vasculaire du tissu. La répartition du produit de contraste dans le tissu prostatique peut être mesurée, aussi bien du point de vue semi-quantitatif grâce à la représentation des courbes temporelles du produit de contraste, que sur le plan quantitatif au moyen de modèles mathématiques et des cartes paramétriques qui en résultent. Les régions présentant du tissu tumoral sont caractérisées par la pénétration prompte du produit de contraste, suivie d'un «wash-out» lui aussi rapide. La combinaison des informations anatomiques morphologiques et des informations fonctionnelles de l'IRM est qualifiée d'«IRM multiparamétrique» (fig. 1). L'intégration de ces informations complexes et diverses, recueillies dans le cadre d'un tel protocole IRM multiparamétrique de la prostate, nécessite une certaine performance de calcul, mais aussi une certaine «performance radiologique». Maîtrisée et interprétée correctement, l'IRM multiparamétrique de la prostate permet cependant l'acquisition de connaissances indispensables pour la thérapie focale en matière de détection/localisation, étendue et agressivité du cancer de la prostate.

Détection/localisation, étendue, agressivité

Une méta-analyse publiée récemment [2] a révélé une sensibilité de 74% et une spécificité de 88% en ce qui concerne la détection et la localisation de cancers de la prostate. Cette précision diagnostique est encore plus élevée lorsque seuls les cancers cliniquement significatifs de $>0,5$ ml ou présentant un score de Gleason ≥ 7 sont pris en compte [3]. La localisation de foyers tumoraux significatifs est non seulement essentielle pour la planification de la thérapie focale, mais peut également compléter la biopsie TRUS traditionnelle et, le cas échéant, améliorer sa précision. L'IRM multiparamétrique de la prostate offre une plus-value en particulier pour la détection de tumeurs de localisation antérieure, car les tumeurs situées au niveau de cette zone passent sou-

L'auteur n'a déclaré aucun conflit d'intérêt financier ou personnel en rapport avec cet article.

vent inaperçues lors de la biopsie TRUS (fig. 1). Grâce à la connaissance de la localisation du foyer tumoral, il est possible d'effectuer une biopsie ciblée, soit en utilisant la fusion cognitive, au cours de laquelle l'urologue prélève des biopsies ciblées au niveau des zones présentant une suspicion de tumeur à l'IRM, soit en réalisant la biopsie directement sous contrôle IRM.

Afin que le traitement HiFU ou la radiothérapie avec modulation d'intensité puissent couvrir la totalité de la zone présentant une suspicion de tumeur et qu'il ne reste, autant que possible, aucune cellule cancéreuse, une représentation exacte de l'étendue de la tumeur est essentielle. A ce sujet, les données fournies par l'IPD sont conformes avec la détermination histopathologique de l'étendue de la tumeur [4]. Il est ainsi possible de localiser avec exactitude les régions présentant une suspicion de tumeur et de déterminer très précisément les zones à traiter ainsi que les marges de sécurité.

Dans le cas d'une atteinte tumorale multifocale, il est important de déterminer le foyer tumoral le plus agressif, c'est-à-dire la lésion index, afin de pouvoir soit préciser le diagnostic de manière pré-thérapeutique com-

plémentaire sur le plan histopathologique au moyen de biopsies ciblées, soit d'intervenir de manière ciblée dans le cadre de la thérapie focale. Les informations fonctionnelles fournies par l'IRM multiparamétrique de la prostate offrent la possibilité d'estimer l'agressivité de la tumeur en cas de cancer prostatique. Il existe une corrélation entre le degré de la restriction de diffusion et le score de Gleason, c'est-à-dire l'agressivité du foyer du cancer prostatique. Malgré la constante amélioration des séquences fonctionnelles et de leur évaluation [5], l'attribution claire d'un score de Gleason précis à un certain foyer tumoral au moyen de l'IRM de la prostate n'est pas encore possible. En cas de présence de deux ou plusieurs foyers tumoraux, il est toutefois possible de déterminer quel est celui qui probablement le plus agressif, c'est-à-dire la lésion index.

Ces informations relatives à la localisation, l'étendue et l'agressivité du cancer de la prostate, recueillies au cours de l'IRM multiparamétrique de la prostate d'une durée d'env. 45 minutes, constituent une condition indispensable à l'exécution des thérapies focales modernes du cancer de la prostate.

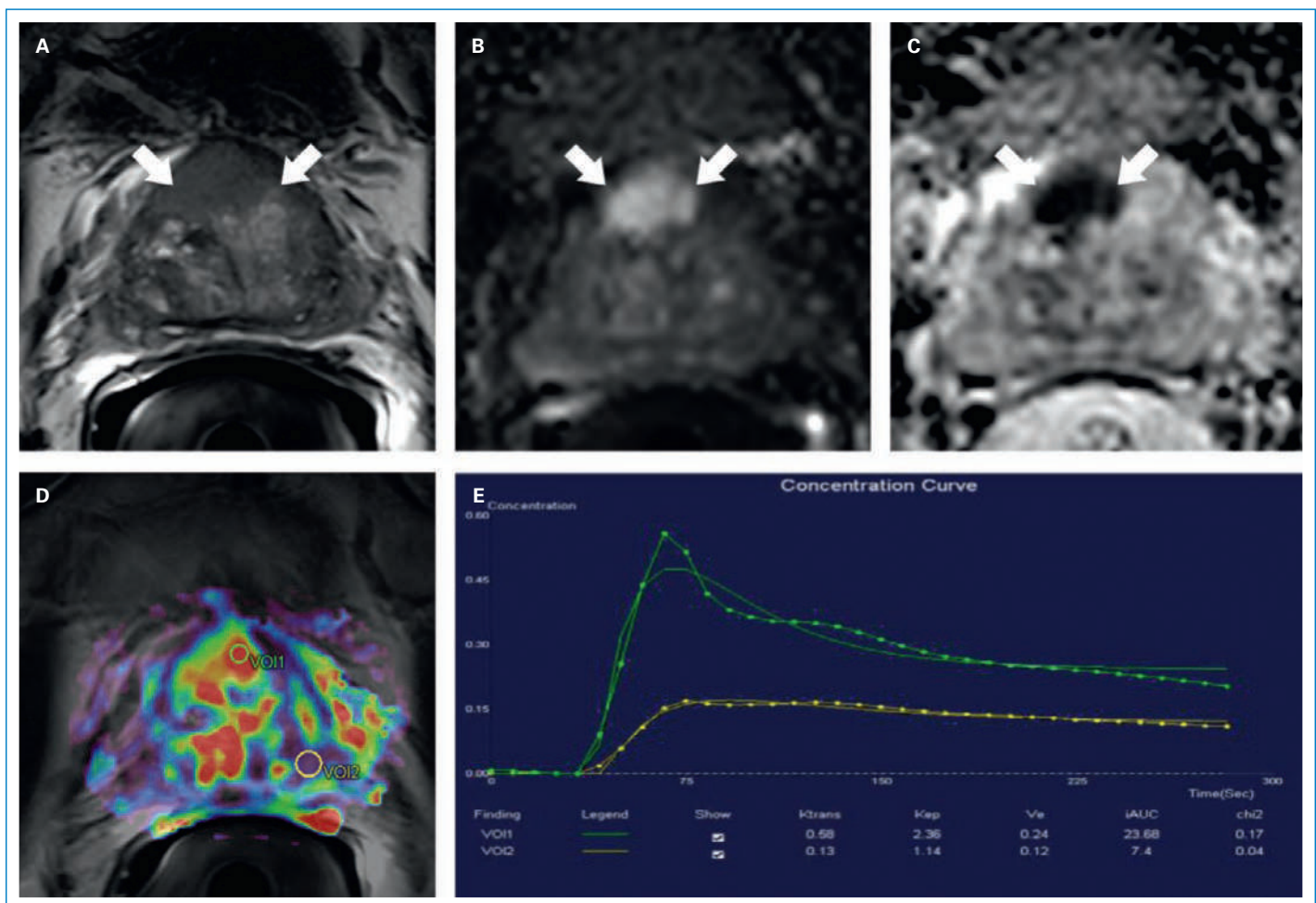


Figure 1

Patient atteint de cancer de la prostate diagnostiqué par histopathologie. Le cancer prostatique de localisation antérieure (flèche) apparaît en foncé sur la séquence anatomique morphologique pondérée en T2 (A). La lésion indique une restriction de diffusion, caractérisée par un signal clair sur la séquence pondérée par diffusion (IPD) (B) et un signal foncé correspondant sur la carte de coefficient de diffusion apparent (CDA) (C). Sur la carte des paramètres de la séquence rehaussée par contraste dynamique (RCD), la lésion apparaît en rouge (D) et se distingue par la rapidité de la montée du produit de contraste et du «wash-out» subséquent (courbe verte en E) par rapport à une région présentant un tissu prostatique sain (courbe jaune en E).

Résumé

Ces dernier temps, les options curatives thérapeutiques traditionnelles du cancer de la prostate ont été complétées par des principes modernes de thérapie focale. Afin de pouvoir les planifier et les exécuter, le recours à une IRM multiparamétrique de la prostate, et bien évidemment à un radiologue capable d'analyser, intégrer et documenter les diverses informations, est indispensable.

Correspondance:

Olivio F. Donati, Oberarzt
Diagnostische und Interventionelle Radiologie
UniversitätsSpital Zürich
Rämistrasse 100
CH-8091 Zürich
[olivio.donati\[at\]usz.ch](mailto:olivio.donati[at]usz.ch)

Références

- 1 Hefermehl L, Elke B, Sulser T. [Prostate cancer]. Praxis. 2010;99(3):149–56, 158; quiz157.
- 2 De Rooij M, Hamoen EHJ, Fütterer JJ, Barentsz JO, Rovers MM. Accuracy of multiparametric MRI for prostate cancer detection: a meta-analysis. AJR Am J Roentgeno. 2014;202(2):343–51.
- 3 Jung SI, Donati OF, Vargas HA, Goldman D, Hricak H, Akin O. Transition zone prostate cancer: incremental value of diffusion-weighted endorectal MR imaging in tumor detection and assessment of aggressiveness. Radiology. 2013;269(2):493–503.
- 4 Donati OF, Afaq A, Vargas HA, Mazaheri Y, Zheng J, Moskowitz CS, et al. Prostate MRI: evaluating tumor volume and apparent diffusion coefficient as surrogate biomarkers for predicting tumor Gleason score. Clin Cancer Res. 2014;20(14):3705–11.
- 5 Donati OF, Mazaheri Y, Afaq A, Vargas HA, Zheng J, Moskowitz CS, et al. Prostate cancer aggressiveness: assessment with whole-lesion histogram analysis of the apparent diffusion coefficient. Radiology. 2014;271(1):143–52.