



# La révolution de l'IRM prostatique

Frédéric Bacchetta<sup>1</sup> · Beat Roth<sup>1,2</sup> · Paul Martel<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Department of Urology, CHUV, University of Lausanne, Lausanne, Suisse

<sup>2</sup> Department of Urology, Inselspital, University of Bern, Bern, Suisse

<sup>3</sup> Etablissement Hospitalier du Nord Vaudois eHnv, Yverdon, Suisse

## Résumé

Dépister le cancer de la prostate, connu pour sa cinétique généralement lente et son apparition tardive a longtemps questionné sur son utilité de santé publique. Si la mesure du PSA associée à des biopsies aléatoires a permis de réduire graduellement la mortalité, au prix d'un surdiagnostic et d'un surtraitement excessif, la qualité du diagnostic a beaucoup progressé avec l'utilisation de l'IRM. La détection inutile de formes indolentes est efficacement limitée en parallèle d'un net gain en précision diagnostique, permettant de réserver les traitements aux situations de nécessité. Cet article résume l'évolution d'une discipline longtemps critiquée, ayant trouvé avec l'IRM une réponse technique à la problématique du dépistage.

## Mots clés

Cancer de la prostate · Dépistage · IRM · Biopsies ciblées

## Introduction

Avant la découverte de l'antigène spécifique de la prostate (PSA) dans les années 80, le diagnostic de l'actuelle première cause de cancer chez l'homme était presque exclusivement tardif. Cette forme de cancer débute généralement après 50 ans, avec une évolution lente et reste asymptomatique jusqu'à un stade d'extension avancé. L'adoption du dépistage par le PSA s'est accompagnée d'une augmentation massive de l'incidence de la maladie et, à l'heure actuelle, un diagnostic découle encore le plus souvent d'une mesure initialement haute du PSA, effectuée en l'absence de symptomatologie. Cependant, les différentes études portant sur un dépistage généralisé ont globalement échoué à confirmer un gain de survie, alimentant alors une controverse sur son utilité. En 2012 aux États-Unis, son utilisation générale a même été déconseillée par l'US Preventive Services Task Force (USPSTF), faute de preuves, pour être réintroduite en 2017 au vu de l'augmentation importante des formes métastatiques. Il existe finalement un certain consensus actuel, basé sur les données

de la cohorte européenne ERSPC, de meilleure qualité, pour une détection précoce chez des patients de 50 à 70 ans, à la survie préservée.

Le PSA étant un marqueur peu spécifique et très sensible, il a par défaut une détection excessive de formes indolentes et de faux-positifs. La biopsie prostatique transrectale aléatoire, démocratisée par les travaux de Hodge également dans les années 80, permet de poser un diagnostic toutefois approximatif et avec un risque avéré de septicémie. En ce sens, la pratique a montré que lors d'un diagnostic oncologique imprécis, la prudence a favorisé une prise en charge peu différenciée des différentes catégories de risque, et donc souvent radicale. La décroissance de la mortalité liée au cancer de la prostate, de plus de 3%/an en Suisse selon l'OFS, est jugée modeste face à la problématique du surdiagnostic et de surtraitement des formes non évolutive.

L'adoption progressive de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) dans la stratégie de détection, particulièrement depuis l'enclenchement d'un processus de standardisation des critères de lec-



Scan QR code & read article online

ture dès 2012, semble avoir contribué à une inflexion de l'incidence des formes peu agressives, désormais en recul. Le phénomène le plus remarquable est que la mortalité continue de décroître, confirmant que nos investigations gagnent en précision. Non seulement l'IRM est un test diagnostic indépendant qui corrige significativement la faible spécificité du PSA, mais le stade local est désormais détaillé. Les lésions peuvent chacune faire l'objet de biopsies ciblées, en complément de la cartographie de la glande. De nouveaux paramètres, comme le volume lésionnel, sa répartition ou son évolution, font désormais partie de l'équation d'une décision de traitement. L'étude PRECISION a démontré que la détection par PSA ± IRM ± biopsie ciblée, permet d'améliorer drastiquement la détection de cancers significatifs tout en réduisant le diagnostic de maladies à faible risque, responsables d'un surdiagnostic inutile avec toutes les investigations supplémentaires, la morbidité et les coûts que cela implique.

L'émergence de données robustes confirmant un excellent niveau de prédiction de la pathologie finale sur la base d'une évaluation par IRM et biopsies ciblées ouvre donc la voie à une prise en charge moins agressive de cette forme hautement prévalente de cancer. Cet article détaille successivement les caractéristiques de ces deux examens ayant révolutionné l'itinéraire clinique.

## L'IRM

Le rôle de l'IRM de la prostate a évolué très rapidement dans les dernières années. Actuellement, en cas de suspicion de cancer de la prostate en raison par exemple d'une élévation du PSA ou d'un tou-

cher rectal suspect, une IRM devrait être effectuée avant toute biopsie. Cela correspond aux recommandations internationales, notamment de l'association européenne d'urologie (EAU) [1]. Chez les patients n'ayant jamais eu de biopsie, une IRM sans lésion suspecte avec une faible densité du PSA de <0,2 ng/ml<sup>2</sup> permettrait d'éviter d'effectuer des biopsies de la prostate [2]. D'un autre côté, les lésions retrouvées à l'IRM peuvent être ciblées lors des biopsies, augmentant ainsi le taux de détection de cancer cliniquement significatif. L'étude MRI-FIRST [3] a montré que les biopsies ciblées détectent également moins de cancers cliniquement non significatifs mais ratent tout de même jusqu'à 6 % de cancer significatifs lorsqu'elles ne sont pas couplées aux biopsies systématiques. Dans ce contexte, les biopsies systématiques de cartographie gardent leur utilité.

Grâce aux évolutions technologiques, la résolution des images IRM s'est nettement améliorée. L'utilisation de champs magnétiques 3 Tesla a permis d'éviter l'utilisation d'antennes de surfaces ou endorectales tout en augmentant la résolution d'image. Classiquement, l'IRM de la prostate est effectuée de façon multiparamétrique avec 3 séquences: une séquence morphologique en T2, une séquence de diffusion et finalement une séquence dynamique avec injection de produit de contraste à base de Gadolinium. Récemment, une analyse de l'étude Göteborg prostate cancer screening 2 a montré que l'IRM bi-paramétrique sans la séquence dynamique avec injection de contraste était non inférieure à l'IRM multiparamétrique [4]. Cela permettrait d'épargner l'exposition des patients au Gadolinium et diminuerait le prix ainsi que la durée de l'examen, augmentant ainsi la disponibilité des IRMs sans compromettre sa qualité et capacité diagnostique.

## Séquence T2

La séquence T2 est la plus utile pour évaluer l'anatomie de la prostate. En effet, la séquence T2 offre une résolution spatiale élevée et permet de facilement différencier la zone de transition (ZT), la zone périphérique (ZP), les vésicules séminales et les faisceaux neurovasculaires. La ZP, qui a une teneur élevée en eau, se traduit en

hypersignal. Le cancer dans la ZP résulte en un signal hypointense, mais cette constatation n'est pas spécifique et des faux positifs peuvent résulter d'une prostatite, d'une hémorragie, de tissu cicatriciel, de fibrose ou à la suite d'un traitement. La ZT est normalement d'une intensité intermédiaire homogène mais dans l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP), le signal devient hétérogène et rend difficile la distinction du cancer. Une lésion maligne dans la ZT se retrouve comme un hypersignal diffus mal délimitée avec un aspect de „charbon effacé“. L'HBP, qui est une constatation très courante chez les hommes plus âgés, peut masquer ou apparaître comme un cancer. Cela explique pourquoi la détection du cancer dans la ZT est moins fiable que dans la ZP. Néanmoins, la séquence T2 est la séquence dominante pour la ZT. Enfin, la séquence T2 est également utile pour détecter une extension extracapsulaire.

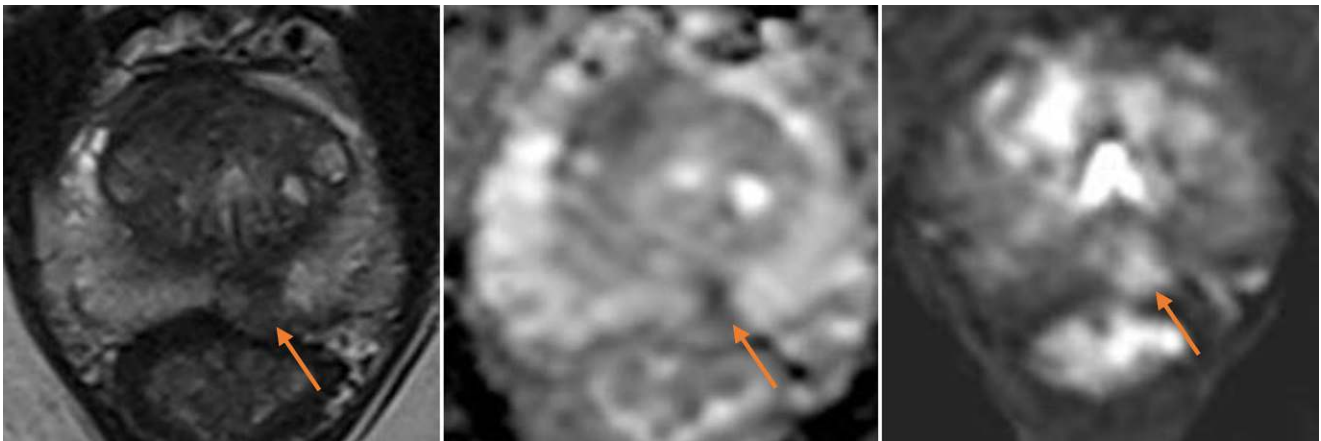
## Séquence de diffusion

La séquence de diffusion est un outil d'imagerie fonctionnelle qui mesure le mouvement brownien aléatoire des molécules d'eau dans les tissus. Le coefficient de diffusion apparent (ADC) à l'IRM quantifie la restriction de la diffusion de l'eau et est mesuré en acquérant au moins deux séries d'images avec différentes durées et amplitudes de gradient magnétique (valeur b). La réalisation de la séquence de diffusion nécessite au moins deux facteurs b pour le calcul de l'ADC. Les analyses à plusieurs valeurs b augmentent la précision de l'ADC calculé au détriment de l'augmentation du temps d'acquisition et de la diminution du rapport signal sur bruit. Le signe distinctif du cancer étant un signal ADC bas. Les limitations de la séquence de diffusion comprennent une augmentation du bruit et une distorsion anatomique de l'image.

Des études ont montré une corrélation inverse entre les valeurs ADC quantitatives et le score de Gleason, et peuvent donc aider à attribuer une stratification précise du risque pour la sélection des options thérapeutiques [5]. Cependant, il existe un chevauchement significatif dans les intervalles de confiance de sorte que l'ADC ne peut pas être utilisé comme substitut du score de Gleason.

### Abkürzungen

PSA	Prostate Specific Antigen
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
IRMmp	Imagerie par Résonance Magnétique multiparamétrique
HBP	Hyperplasie Bénigne de la Prostate
ADC	Apparent Diffusion Coefficient
Pi-RADS	Prostate Imaging – Reporting And Data System
ZT	Zone de transition de la prostate
ZP	Zone périphérique de la prostate



**Fig. 1** ▲ Lésion PI-RADS 4 en zone périphérique postérieure moyenne gauche, à gauche la séquence T2, au milieu l'ADCet à droite la séquence dynamique de contraste

son à l'heure actuelle, bien que la plupart des cancers cliniquement significatifs aient une valeur ADC de  $< 1000$ . La séquence de diffusion est une technique largement disponible et est considérée comme la séquence d'imagerie fonctionnelle la plus importante en IRM multiparamétrique. Elle peut aider à différencier le cancer des anomalies bénignes telles que la prostatite, la fibrose, le tissu cicatriciel, l'hémorragie post-biopsie ou les changements post-irradiation dans la zone périphérique; par conséquent, la séquence de diffusion est considérée comme la séquence dominante pour l'identification des tumeurs dans la zone périphérique. C'est également la plus utile des séquences d'imagerie fonctionnelle pour la détection des tumeurs dans la zone de transition. De nombreuses études ont montré que la séquence de diffusion est la plus efficace des séquences d'IRM multiparamétrique pour détecter le cancer de la prostate, améliorant ainsi les performances diagnostiques de l'IRM multiparamétrique [6].

### Séquence dynamique avec injection de produit de contraste

La séquence dynamique avec injection de produit de contraste est basée sur des images T1 d'acquisition rapide avant, durant et après l'injection de produit de contraste à base de Gadolinium. Elle évalue la vascularisation des tissus, qui est habituellement plus élevée dans les zones cancéreuses. Cela se traduit par une prise de contraste précoce et élevée avec

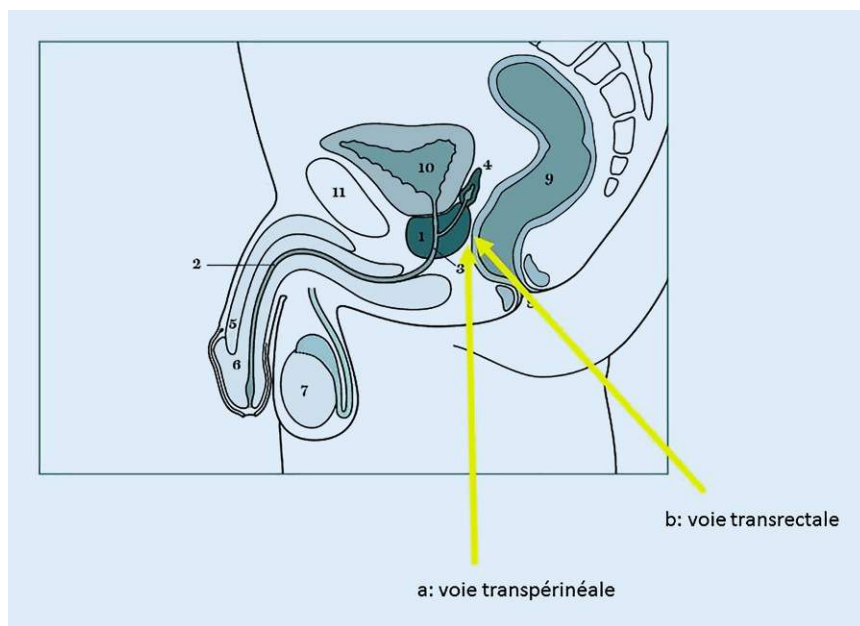
un washout rapide. Cette séquence est la plus utile dans le cadre post thérapeutique, afin d'évaluer la réponse par exemple suite à la radiothérapie, la thérapie focale ou la prostatectomie radicale.

Actuellement, les images sont analysées selon la classification PI-RADS version 2.1 [7]. L'analyse est différente en fonction de la zone de la prostate, transitionnelle ou périphérique. Un score allant entre 1 et 5 est donné à chaque lésion visible, 1 correspondant à une très faible probabilité et 5 une très haute probabilité de retrouver du cancer cliniquement significatif. Toute lésion avec un score de 3–5 devrait être ciblée lors des biopsies. Une récente méta-analyse retrouve un taux de cancer cliniquement significatif selon le score PI-RADSv2.1 comme suit: 2% pour PI-RADS 1, 4% pour PI-RADS 2, 20% pour PI-RADS 3, 52% pour PI-RADS 4 et 89% pour PI-RADS 5 [8]. La figure 1 représente à gauche la séquence T2, au milieu l'ADC et à droite la séquence dynamique de contraste avec une lésion PI-RADS 4 visible dans la zone périphérique postérieure moyenne gauche.

Dans le cas d'une IRM négative, on pourrait envisager d'éviter une biopsie ultérieure. L'étude PROMIS a retrouvé une valeur prédictive négative pour du cancer cliniquement significatif (Gleason  $\geq 3 + 4$  ou longueur maximale de cancer  $\geq 4$  mm) utilisant une IRM 1.5T de 72% [9]. Cela n'est en soi pas suffisant, mais combiner une IRM négative à une densité de PSA de  $< 0.2 \text{ ng/ml}^2$  pourrait être acceptable pour

décider de s'abstenir de subir une biopsie ultérieure [10].

Dans le cadre de la surveillance active chez des hommes avec un cancer à faible risque d'évolution (par exemple après des biopsies systématiques retrouvant un cancer de la prostate de score de Gleason  $3 + 3 = 6$ ), l'absence de lésions visibles à l'IRM est associée à un pronostic particulièrement favorable [11]. Dans ce cas, la valeur prédictive négative pour le cancer de la prostate cliniquement significatif est supérieure à 90% [12]. Cela signifie que l'IRM pourrait potentiellement être utilisée pour exclure un cancer de la prostate cliniquement significatif dans le cadre de la surveillance active. Néanmoins, les preuves existantes à ce jour ne sont pas suffisamment solides pour soutenir une utilisation exclusive de l'IRM pour la surveillance du cancer de la prostate. En 2017, des recommandations ont été développées dans le cadre de la surveillance active pour classer de façon standardisée l'évolution des résultats IRM entre deux examens d'un même patient sur une échelle entre 1 et 5, le score PRECISE [13]. La reproductibilité inter-observateur a pu être démontrée par une étude, parlant en faveur d'une utilisation généralisée de ce score relativement récent [14]. Un score de 1 ou 2 correspond à une régression d'une lésion connue, 3 à une stabilité que ce soit un examen négatif ou une lésion stable et 4 ou 5 à l'apparition de nouvelle lésion ou progression d'une lésion précédemment décrite. L'adhérence aux protocoles de surveillance active étant relativement



**Fig. 2** ▲ Biopsies de la prostate

modeste en raison principalement des biopsies de la prostate, ce score permettrait d'éviter, ou au contraire d'appuyer la décision d'effectuer de nouvelles biopsies de la prostate.

Concernant la récurrence du cancer de la prostate, celle-ci est généralement détectée par une augmentation du PSA. À ce stade, il est important de savoir s'il s'agit d'une récurrence locale ou métastatique. Une thérapie locale de sauvetage est souvent entreprise sans autre preuve, car les modalités d'imagerie utilisées jusqu'à présent n'étaient pas capables de détecter de petites récurrences locales. Des études récentes ont montré des résultats prometteurs dans la détection des récurrences locales par IRM, surtout post-radiothérapie. La sensibilité la plus élevée, à 97%, a été trouvée avec la combinaison de l'imagerie en séquence T2 et dynamique avec injection de produit de contraste [15]. Il convient de noter que chez les patients ayant subi une thérapie par privation androgénique, la précision de l'IRM pourrait être réduite en raison d'une plus faible vascularisation [16].

L'IRM est également utile dans le contexte pré-opératoire en vue de la stratégie chirurgicale notamment pour le choix de préservation du paquet neuro-vasculaire améliorant ainsi les complications telles que l'incontinence et la dysfonction érectile. Elle donne aussi une valeur prédictive

de marges chirurgicales positives en fonction de la localisation de la lésion, d'une possible extension extracapsulaire et de la taille de la prostate [17]. De plus, elle permet d'effectuer un staging de l'extension locale et des ganglions.

Il est important de noter que l'expérience du radiologue est de mise dans l'interprétation des IRM de la prostate. En effet, il a été démontré que la qualité diagnostique de l'IRM dépend directement de l'expérience du lecteur et augmente à l'aide du feedback histologique [18]. La définition d'un radiologue expérimenté reste vague mais selon la littérature, il s'agirait de plusieurs années d'expérience [19]. Cela implique d'avoir des programmes de formation avec feedback histologique afin d'assurer la qualité des résultats radiologiques. Finalement, l'intelligence artificielle (IA) semble arriver dans le domaine. L'intégration de techniques avancées d'IA dans la clinique apporte un potentiel d'amélioration. Les techniques d'apprentissage automatique et de « deep learning » se sont montrées prometteuses dans divers domaines, notamment en réduisant le temps d'acquisition, en améliorant la qualité de l'image, en renforçant les caractéristiques de l'image pour la détection et la prédiction des risques de cancer de la prostate, et en réduisant la

charge de travail des radiologues [20]. Les données sont toutefois encore limitées.

## Biopsies de la prostate

Les biopsies de la prostate sont essentielles dans le dépistage du cancer de la prostate car elles permettent de confirmer le diagnostic par l'analyse histologique. Elles ont passablement évolué dans la dernière décennie avec notamment la recommandation actuelle de l'EAU de les effectuer par voie transpérinéale plutôt que transrectale. La figure 2 montre les deux voies d'abord des biopsies de la prostate. Le risque infectieux est en effet nettement plus faible avec la voie transpérinéale et l'antibioprophylaxie peut être évitée, diminuant ainsi le risque de développement de résistances [21]. Le taux des autres complications telles que l'hématospermie, l'hématurie et la rétention urinaire était comparable entre les deux techniques. Les biopsies transpérinéales sont habituellement effectuées en anesthésie générale mais peuvent aussi être faites sous anesthésie locale. Un autre avantage de la voie transpérinéale par rapport à la voie transrectale est l'accès facilité aux zones antérieures de la prostate [22].

Comme précédemment évoqué, certaines biopsies peuvent être évitées grâce à l'IRM. D'un autre côté, les lésions visualisées à l'IRM peuvent être ciblées lors des biopsies, de façon cognitive ou à l'aide d'un logiciel permettant la fusion IRM-US. Une étude randomisée contrôlée n'a pas retrouvé de différence statistiquement significative concernant la précision diagnostique entre les 3 techniques de biopsies ciblées, à savoir, les biopsies « in-bore » effectuées dans la machine à IRM, les biopsies robotisées avec un logiciel de fusion ou les biopsies ciblées de façon cognitive [23].

Les biopsies sont toujours effectuées sous guidage par ultrason transrectal. Récemment, la micro-ultrasonographie à haute résolution a fait son entrée dans le cadre des biopsies de la prostate. Une méta-analyse a montré que la détection de cancer significatif des biopsies par guidage micro-ultrasonographique était similaire qu'avec les biopsies ciblées par IRM [24]. La micro-ultrasonographie offre la possibilité de cibler des lésions

suspectes en temps réel et, au vu de sa performance diagnostique, pourrait devenir une possible alternative à l'IRM. Toutefois, les données actuelles sont encore trop pauvres pour pouvoir l'affirmer. Par contre, dans le cadre de patients avec contre-indications à l'IRM, cela devient déjà intéressant. De plus, la micro-ultrasonographie pourrait être effectuée durant la consultation avec ciblage cognitif des lésions ce qui accélérerait et diminuerait sensiblement les coûts du chemin diagnostique, et serait justifié en cas de non-infériorité diagnostique par rapport à l'IRM. Les résultats de l'étude OPTIMUM en cours nous aideront à éclaircir ces points [25].

Les biopsies ciblées ouvrent la voie à la thérapie focale. En cas d'absence de lésion cliniquement significative dans les biopsies systématiques avec du cancer de risque intermédiaire dans une cible concordante avec l'IRM, un traitement de la lésion cible peut être envisagé, l'avantage étant des effets secondaires moindres comparés à un traitement radical par prostatectomie ou radiothérapie. De plus, un contrôle intra-opératoire peut être effectué à l'aide de l'ultrason de contraste, permettant si nécessaire de retraiter la lésion immédiatement [26]. Par contre, un suivi rapproché, comparable à celui de la surveillance active, est nécessaire, incluant des dosages du PSA réguliers, initialement tous les 3 mois, un IRM de contrôle entre 6 et 12 mois, ainsi que des biopsies de contrôle en fonction des résultats des autres examens. Finalement, en cas de récurrence ou progression de la maladie, un traitement radical peut être effectué.

## Conclusion

L'IRM est une ressource médicale luxueuse et probablement insuffisamment disponible dans une majorité de pays pour une utilisation à large échelle; le cancer de la prostate quant à lui est fréquent et juger de la problématique seulement par sa faible mortalité spécifique cache en réalité une morbidité bien plus élevée, occasionnant in fine une prise en charge complexe, à un coût élevé dans les dernières années. Il est donc justifiable d'investir pour une évaluation fiable, de façon limitée à une tranche d'âge donnée et dans une volonté

de détection basée sur le bénéfice individuel. La fiabilité satisfaisante du staging par le couple IRM et biopsie ciblée permet non seulement de réserver le traitement radical aux formes évolutives mais aussi une désescalade vers des approches plus conservatrices. L'évolution des stratégies diagnostiques du cancer de la prostate est intéressante car son impact sur la pratique et les chiffres du cancer est visible et permet de réduire le nombre de procédures, sans ralentir le recul constant de la mortalité observé depuis des décennies. De plus, le monitoring de l'évolutivité par IRM et biopsie ciblée est désormais central dans la stratégie de surveillance active, permettant de limiter le nombre de traitements radicaux avec sécurité. Cette stratégie appelée MRI-pathway donne une prédiction le plus souvent fiable de la maladie et permet aujourd'hui le traitement focal de maladies significatives de localisation favorable, avec la perspective de diminuer autant la toxicité connue des traitements radicaux classiques que les coûts pour la société.

### Adresse de correspondance

#### Dr Frédéric Bacchetta, MD

Department of Urology, CHUV, University of Lausanne  
Lausanne, Suisse  
Frederic.Bacchetta@chuv.ch

**Funding.** Open access funding provided by University of Lausanne

**Open Access.** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

## Références

1. EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Milan 2023. ISBN 978-94-92671-19-6
2. Schoots IG, Padhani AR (2021) Risk-adapted biopsy decision based on prostate magnetic resonance

imaging and prostate-specific antigen density for enhanced biopsy avoidance in first prostate cancer diagnostic evaluation. *BJU Int* 127(2):175–178. <https://doi.org/10.1111/bju.15277>

3. Rouvière O, Puech P, Renard-Penna R et al (2019) Use of prostate systematic and targeted biopsy on the basis of multiparametric MRI in biopsy-naïve patients (MRI-FIRST): a prospective, multicentre, paired diagnostic study. *Lancet Oncol* 20(1):100–109. [https://doi.org/10.1016/S1473-2045\(18\)30569-2](https://doi.org/10.1016/S1473-2045(18)30569-2)
4. Wallström J, Geterud K, Kohestani K et al (2021) Bi- or multiparametric MRI in a sequential screening program for prostate cancer with PSA followed by MRI? Results from the Göteborg prostate cancer screening 2 trial. *Eur Radiol* 31(11):8692–8702. <https://doi.org/10.1007/s00330-021-07907-9>
5. Nowak J, Malzahn U, Baur ADJ et al (1987) The value of ADC, T2 signal intensity, and a combination of both parameters to assess Gleason score and primary Gleason grades in patients with known prostate cancer. *Acta Radiol* 57(1):107–114. <https://doi.org/10.1177/0284185114561915>
6. Tan CH, Wei W, Johnson V, Kundra V (2012) Diffusion-weighted MRI in the detection of prostate cancer: meta-analysis. *Am J Roentgenol* 199(4):822–829. <https://doi.org/10.2214/AJR.11.7805>
7. Turkbey B, Rosenkrantz AB, Haider MA et al (2019) Prostate imaging reporting and data system version 2.1: 2019 update of prostate imaging reporting and data system version 2. *Eur Urol* 76(3):340–351. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2019.02.033>
8. Oerther B, Engel H, Bamberg F, Sigle A, Gratzke C, Benndorf M (2022) Cancer detection rates of the PI-RADSv2.1 assessment categories: systematic review and meta-analysis on lesion level and patient level. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 25(2):256–263. <https://doi.org/10.1038/s41391-021-00417-1>
9. Ahmed HU, El-Shater Bosaily A, Brown LC et al (2017) Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study. *Lancet* 389(10071):815–822. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32401-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32401-1)
10. Rhudd A, McDonald J, Emberton M, Kasivisvanathan V (2017) The role of the multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer in biopsy-naïve men. *Curr Opin Urol* 27(5):488–494. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000415>
11. Dianat SS, Carter HB, Pienta KJ et al (2015) Magnetic resonance-invisible versus magnetic resonance-visible prostate cancer in active surveillance: a preliminary report on disease outcomes. *Urology* 85(1):147–153. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2014.06.085>
12. Radtke JP, Teber D, Hohenfellner M, Hadaschik BA (2015) The current and future role of magnetic resonance imaging in prostate cancer detection and management. *Transl Androl Urol* 4(3):326
13. Moore CM, Giganti F, Albertsen P et al (2017) Reporting magnetic resonance imaging in men on active surveillance for prostate cancer: the PRECISE recommendations—A report of a European school of oncology task force. *Eur Urol* 71(4):648–655. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.06.011>
14. Giganti F, Pecoraro M, Stavrinides V et al (2020) Interobserver reproducibility of the PRECISE scoring system for prostate MRI on active surveillance: results from a two-centre pilot study. *Eur Radiol* 30(4):2082–2090. <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06557-2>

15. Roy C, Foudi F, Charton J et al (2013) Comparative sensitivities of functional MRI sequences in detection of local recurrence of prostate carcinoma after radical prostatectomy or external-beam radiotherapy. *Am J Roentgenol* 200(4):W361–W368. <https://doi.org/10.2214/AJR.12.9106>
16. Loffroy R, Chevallier O, Moulin M et al (2015) Current role of multiparametric magnetic resonance imaging for prostate cancer. *Quant Imaging Med Surg* 5(5):754–764. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4292.2015.10.08>
17. McEvoy SH, Raeside MC, Chaim J, Ehdai B, Akin O (2018) Preoperative prostate MRI: a road map for surgery. *Am J Roentgenol* 211(2):383–391. <https://doi.org/10.2214/AJR.17.18757>
18. Kang HC, Jo N, Bamashmos AS et al (2021) Accuracy of prostate magnetic resonance imaging: reader experience matters. *Eur Urol Open Sci* 27:53–60. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2021.03.004>
19. Annamalai A, Fustok JN, Beltran-Perez J, Rashad AT, Krane LS, Triche BL (2022) Interobserver agreement and accuracy in interpreting mpMRI of the prostate: a systematic review. *Curr Urol Rep* 23(1):1–10. <https://doi.org/10.1007/s11934-022-01084-y>
20. Kim H, Kang SW, Kim JH et al (2023) The role of AI in prostate MRI quality and interpretation: opportunities and challenges. *Eur J Radiol* 165:110887. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2023.110887>
21. Castellani D, Pirola GM, Law YXT et al (2022) Infection rate after transperineal prostate biopsy with and without prophylactic antibiotics: results from a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *J Urol* 207(1):25–34. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002251>
22. Cowan T, Baker E, McCray G, Reeves F, Houlihan K, Johns-Putra L (2020) Detection of clinically significant cancer in the anterior prostate by transperineal biopsy. *BJU Int* 126(S1):33–37. <https://doi.org/10.1111/bju.15124>
23. Wegelin O, Exterkate L, van der Leest M et al (2019) The FUTURE trial: a multicenter randomised controlled trial on target biopsy techniques based on magnetic resonance imaging in the diagnosis of prostate cancer in patients with prior negative biopsies. *Eur Urol* 75(4):582–590. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2018.11.040>
24. Sountoulides P, Pyrgidis N, Polyzos SA et al (2021) Micro-ultrasound-guided vs multiparametric magnetic resonance imaging-targeted biopsy in the detection of prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Urol* 205(5):1254–1262. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000001639>
25. Klotz L, Andriole G, Cash H et al (2022) Optimization of prostate biopsy - Micro-Ultrasound versus MRI (OPTIMUM): A 3-arm randomized controlled trial evaluating the role of 29 MHz micro-ultrasound in guiding prostate biopsy in men with clinical suspicion of prostate cancer. *Contemp Clin Trials* 112:106618. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2021.106618>
26. Bacchetta F, Martins M, Regusci S et al (2020) The utility of intraoperative contrast-enhanced ultrasound in detecting residual disease after focal HIFU for localized prostate cancer. *Urol Oncol* 38(11):846.e1–846.e7. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2020.05.010>

**Note de l'éditeur.** Springer Nature conserve une position neutre en ce qui concerne les revendications juridictionnelles dans les cartes géographiques et les affiliations institutionnelles figurant dans ses publications.

## Die Revolution der Prostata-MRT

Der Nutzen der Prostatakrebsfrüherkennung im Gesundheitswesen ist während langer Zeit aufgrund der im Allgemeinen langsamen Kinetik und des späten Auftretens der Krebsart in Frage gestellt worden. Während bereits die PSA-Messung in Verbindung mit nicht gezielten „Zufalls“biopsien zu einer allmählichen Senkung der Prostatakrebssterblichkeit geführt hat – allerdings auf Kosten einer Überdiagnose und Überbehandlung –, hat das multiparametrische MRT die Qualität der Diagnose doch erheblich verbessert. Die unnötige Detektion indolenter Formen wird effektiv reduziert, während die diagnostische Genauigkeit deutlich zunimmt, sodass Behandlungen nur noch in notwendigen Situationen (sogenanntem signifikantem Prostatakrebs) durchgeführt werden können. Dieser Artikel fasst die Entwicklung der lange Zeit kritisierten Prostatakrebsfrüherkennung zusammen, welche mit der MRT eine technische Antwort auf die Problematik der Überdiagnostik- und -therapie gefunden hat.

### Schlüsselwörter

Prostatakrebs · Screening · MRT · Gezielte Biopsien



## Terminkalender

### 14<sup>th</sup> Masterclass: Challenges in Robotic Renal Urology

23.–24.8.2024, Kantonsspital Winterthur | [www.ksw.ch/urologie](http://www.ksw.ch/urologie)

Informationen (PDF): [bit.ly/3Xx4ToG](https://bit.ly/3Xx4ToG)

### 80. Jahreskongress SGU / 80<sup>e</sup> congrès annuel SSU

11.–13.9.2024, Lugano | [www.swissurology.ch](http://www.swissurology.ch)

Informationen und Anmeldung: [sgu2024.congress-imk.ch](http://sgu2024.congress-imk.ch)

### 76. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Urologie e.V.

25.–28.9.2024, Leipzig

Informationen und Anmeldung: <https://www.urologenportal.de/fachbesucher/urologische-kongresse/76-dgu-kongress.html>

### 14. Brennpunkt für Urologie

25.–26.10.2024, Luzern

Informationen und Anmeldung: [www.med-innocare.ch](http://www.med-innocare.ch)

### 118<sup>e</sup> Congrès Français d'Urologie

20.–23.11.2024, Paris | [www.cfu-congres.com](http://www.cfu-congres.com)

### 40<sup>th</sup> Annual EAU Congress

21.–24.3.2025, Madrid | [www.eau25.org](http://www.eau25.org)

### AUA Annual Meeting

26.–29.4.2025, Las Vegas | [www.auanet.org/AUA2025](http://www.auanet.org/AUA2025)