

CENTRE HOSPITALO UNIVERSITAIRE DE BENI MESSOUS
HOPITAL ISSAAD HASSANI
SERVICE DE RADIOLOGIE ET D'IMAGERIE MEDICALE



**Imagerie
des tumeurs de vessie
Scanner vs IRM**

D. AHNOU

M. BOUBRIT

9-10 juin Alger – 2^{ème} forum des cancers urologiques

1

Le cancer de la vessie (1)

- 2ème tumeur urogénitale la plus fréquente , précédée par le cancer de prostate 10ème cancer le plus répandu dans le monde
- **Incidence** augmente avec l'âge (apparaît svt après 60 ans),3-4 fois plus élevée chez l'homme.

2

Le tabagisme (2)

- Facteur de risque le plus important ,prouvé
- Le carcinome **urothélial** représente 90% des cas , présente une **multifocalité** et une récurrence.
- Autres sous types: épidermoïde (6-8%) et adénocarcinome .

Stratégie Dg et pronostic :bilan loco régional et distinction entre maladie superficielle (stade $\leq T1$) et l'invasion du plan Musculaire (stade $\geq T2$)

- Le cancer de vessie non invasif est pris en charge par une résection Trans urétrale tandis que
- Le cancer de vessie invasif cystectomie radicale ,irradiation ,chimiothérapie.

1.Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J. Clin.*

2. International variations in bladder cancer incidence and mortality. *Eur. Urol.* 2014

3

L'Hématurie

Indolore est le symptôme typique des tumeurs de vessie

4

Bilan diagnostic

Le premier **bilan diagnostic** comprend :

- un examen clinique , cytologie urinaire
- une échographie ou une cystoscopie
- suivis d'une Résection Trans urétrale
- étude histologique

Classification Tumor , Node, Metastasis (TNM)

French ccAFU guidelines – update 2020-2022: bladder cancer

Recommandations françaises du Comité de cancérologie de l'AFU – actualisation 2020-2022 : tumeurs de la vessie

M. Rouprêt^{a,b,*}, G. Pignot^{a,c}, A. Masson-Lecomte^{a,d},
E. Compérat^{a,e}, F. Audenet^{a,f}, M. Roumiguié^{a,g},
N. Houédé^{a,h}, S. Larré^{a,i}, S. Brunelle^{a,j}, E. Xylinas^{a,k},
Y. Neuzillet^{a,l}, A. Méjean^{a,f}

La **dénomination TVNIM** est utilisée pour les tumeurs de vessie (TV) n'infiltrant pas le muscle et celle de **TVIM** en cas d'infiltration tumorale du détrusor.
La classification **TNM 2017** fait référence.

Recommandations:

- Utiliser la classification TNM 2017 pour définir le **stade tumoral**
- Utiliser les classifications Organisation Mondiale de la santé (OMS) 1973 et 2004 pour définir le **grade tumoral**
- Le terme « **tumeur superficielle de vessie** » ne doit plus être utilisé.

Imagerie

Echographie

Modalité couramment utilisée ,disponible ,
peu couteuse ,svt examen initial
(peut être recommandée comme évaluation Dg)*

La détection dépend de la taille et du site de la tumeur .les
Tm de moins de 0,5 cm et les tumeurs situées au niveau du
col sont difficiles a délimiter .

- TVNIM :Efficacité modérée , sensibilité de 63 %
- TVIM : peu d'interêt dans la stadification locale

L'échographie doppler

Précise la vascularisation tumorale
mais ne permet d'évaluer le **stade**
ou l'**agressivité**

Echographie

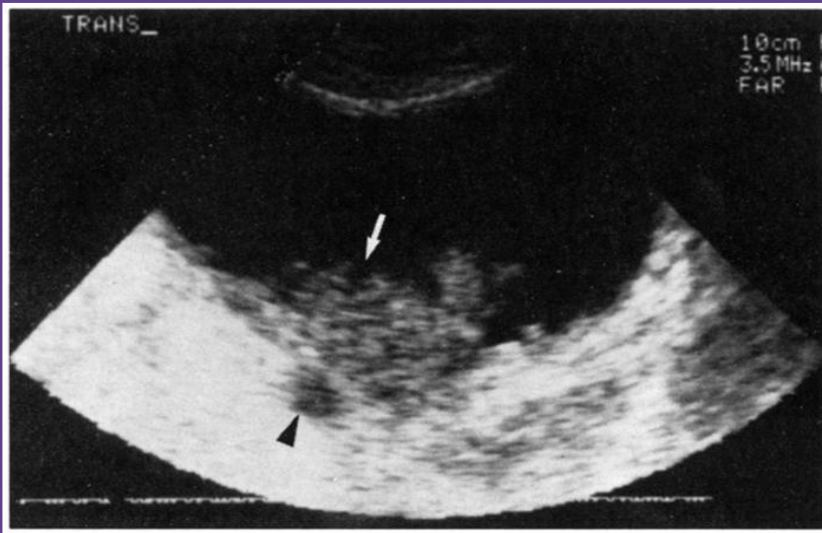
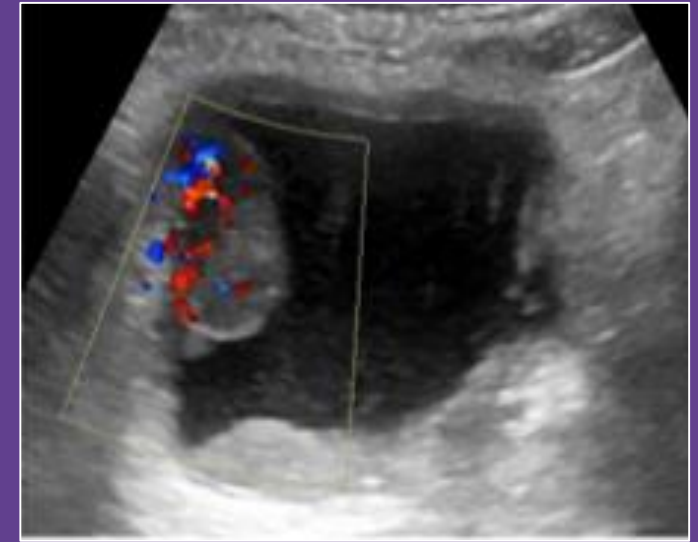


FIG : masse trigonale para médiane stade pT3b, dilatation de l'uretère droit par envahissement du méat



(a)



(b)

Fig. (a) : Coupe transverse(a) ,masse échogène (4x2x3,7cm) de la paroi latérale, avec vascularisation au doppler

Fig. (b) : Histo: carcinome urothélial stade T2N0.

Tomodensitométrie : Diagnostic initial

Diagnostic initial , Localisation ,Stadification locorégionale , Métastases*

Sensibilité 35-55% - Spécificité 99%

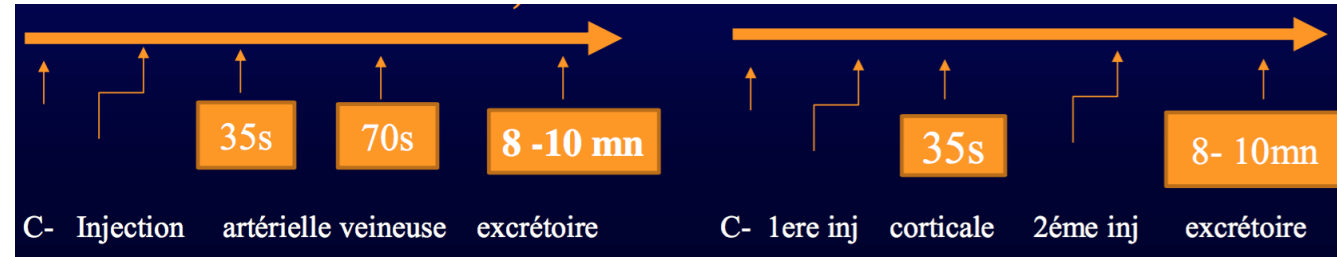
Protocole :

1. Triphasique

- Hélice en contraste spontanée sur l'abdomen et le pelvis
- Acquisition au temps artériel à 35 s
- Acquisition thoraco-abdomino pelvienne au temps portal à 70 s.

2. « **Le split –bolus** » : permet de réduire l'irradiation par Fractionnement du produit de contraste en 02 injection : la 1ere phase artérielle et la seconde pour la phase mixte (parenchymateuse)

- Toujours une acquisition excrétoire à 8 mn pour une étude complète du tractus urinaire
- Intérêt d'une injection de 20 mg de **Furosémide**



Tomodensitométrie

Une revue de la littérature montre que Uro TDM est globalement aussi sensible que la cystoscopie
Uro TDM Sens 87% Spec 99%
Cystoscopie Sens 87 % Speci 100%

La sensibilité chute à 89 % pour une lésion polypoïde inf à 5mm et à 40% pour une lésion inférieure à 3 mm .

la principale difficulté demeure pour les lésions planes indétectables ou simulant une cystite.

Helenius, M.; et al. Bladder cancer detection in patients with gross haematuria: Computed tomography urography with enhancement-triggered scan versus flexible cystoscopy. *Scand. J. Urol.* 2015.

Limites



faux positifs :
lobe médian ,
trabéculations,
caillots de sang



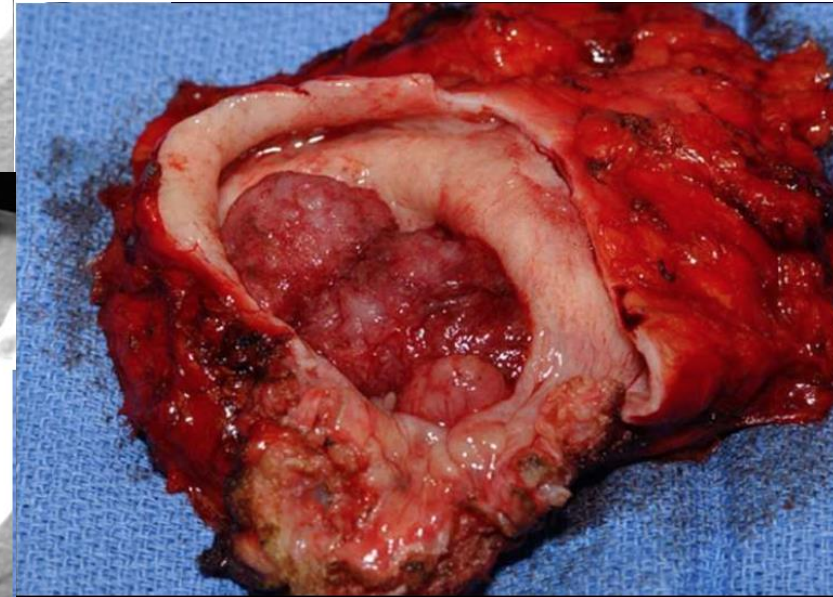
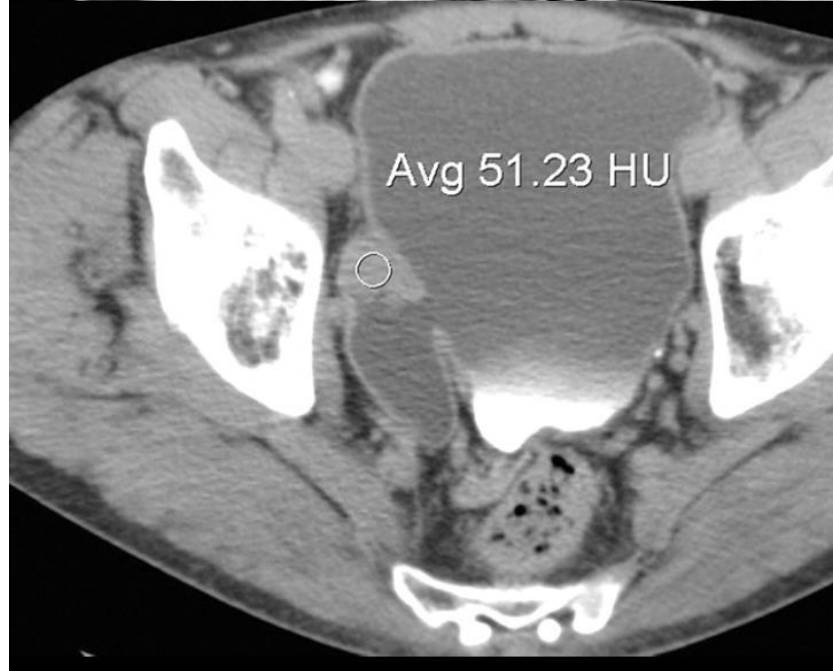
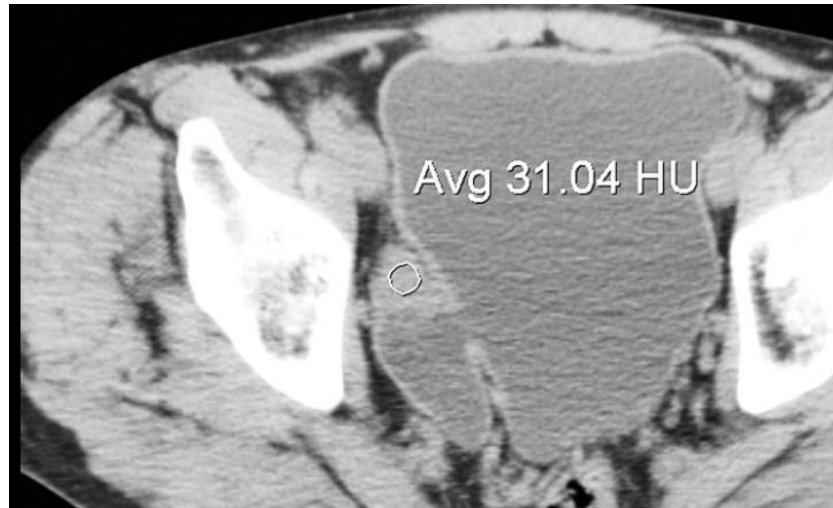
faux négatifs :
lésions planes



**Performances DG >
Cystoscopie :**

Tm intra diverticulaires

Tomodensitométrie*



Carcinome urothélial sur diverticule

Tomodensitométrie : Staging

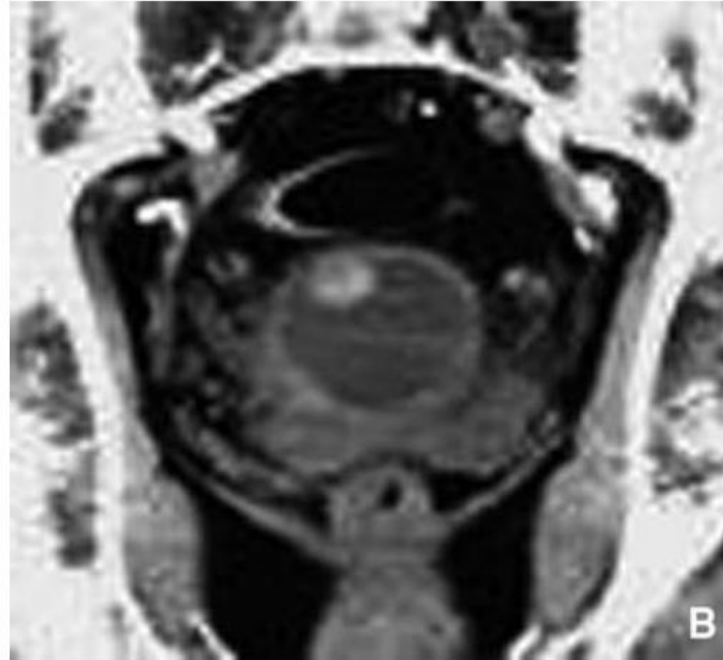
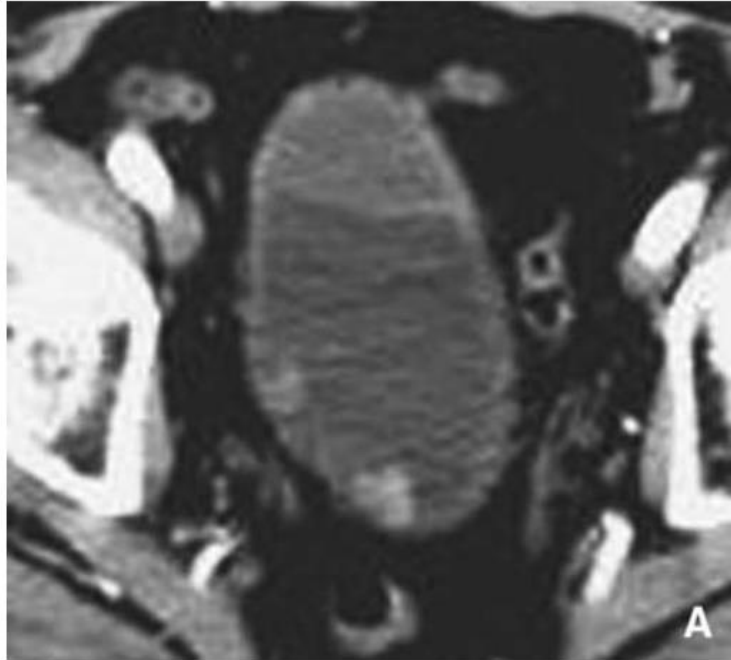
Stadification locale :

- Pas de discrimination entre le stade T1 et T2
- Différencie T3a et **T3b**
- Précision de 49 à 93% pour l'invasion péri vésiculaire pour les stades $\geq T3$

La TDM peut être limitée aux patients présentant **TVIM**

Dans une revue de Rajesh et al 6% des patients avec TV prouvée histologiquement ont présenté des métastases à distance

Tous associés à la cohorte de malade TVIM et aucune métastases dans la cohorte TVNIM.



TDM .petites masses polypoïdes de la paroi vésicale

A .Temps artériel .plan axial. Prise de contraste intense **de deux petites masses polypoïdes** pariétales postérieure et latérale droite

B. Temps artériel .plan frontal. Prise de contraste sur la masse polyloïde postérieure .elle n'envahit pas la graisse péri vésicale.

C. Temps excréteur sur tout l'arbre urinaire (uroscanner).plan frontal. Le polype du dôme vésical est identifié(tête de flèche) il existe une tumeur excrète-urinaire envahissant le grand calice supérieure.

Tomodensitométrie : Staging

Stadification ganglionnaire* :

- Repose sur des critères morphologiques (mesure du petit axe)
- La taille des ganglions est le principal moyen de suspecter la présence de métastases ganglionnaires (10mm abd, 8mm pelvis)
- Les ganglions arrondis, irréguliers

CANCER 1
Présentent un seul ganglion régional (périvesicale, obturatrice, iliaque int/externe ou sacrée).

CANCER 2
Cancers N2 plusieurs GG régionaux.

CANCER 3
chaîne iliaques communes

Sensibilité de TDM est faible 30 et 53 %
, Spécificité 68 et 100%

*Horn Evaluation of computed tomography for lymph node staging in bladder cancer prior to radical cystectomy. Urologia Internationalis 2016

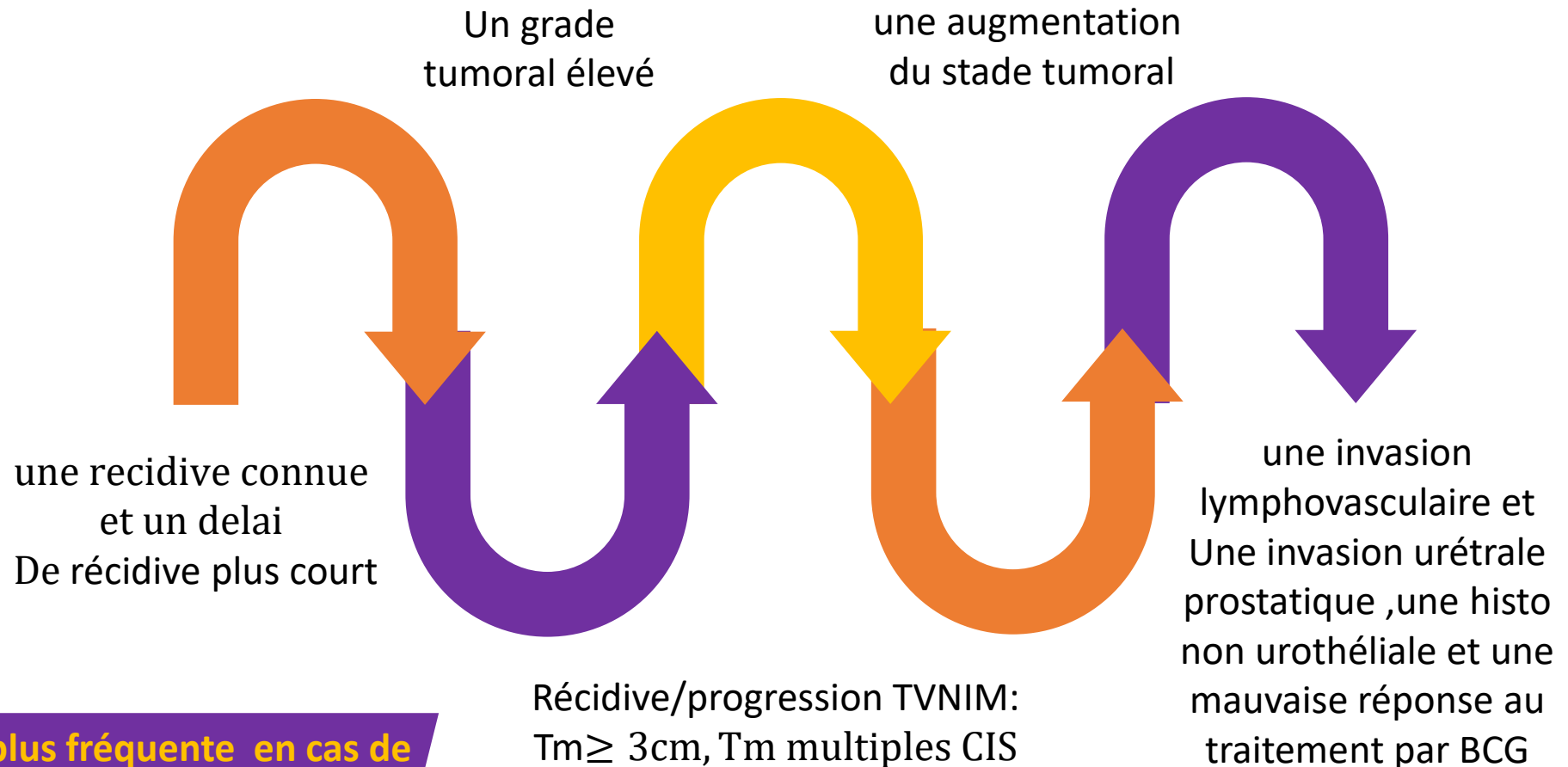
Tomodensitometrie : Restaging

La TDM est indiquée : TVIM après TRT, à titre de surveillance .

La réalisation d'un scanner annuel pour les tumeurs TVNIM à haut risque est recommandée

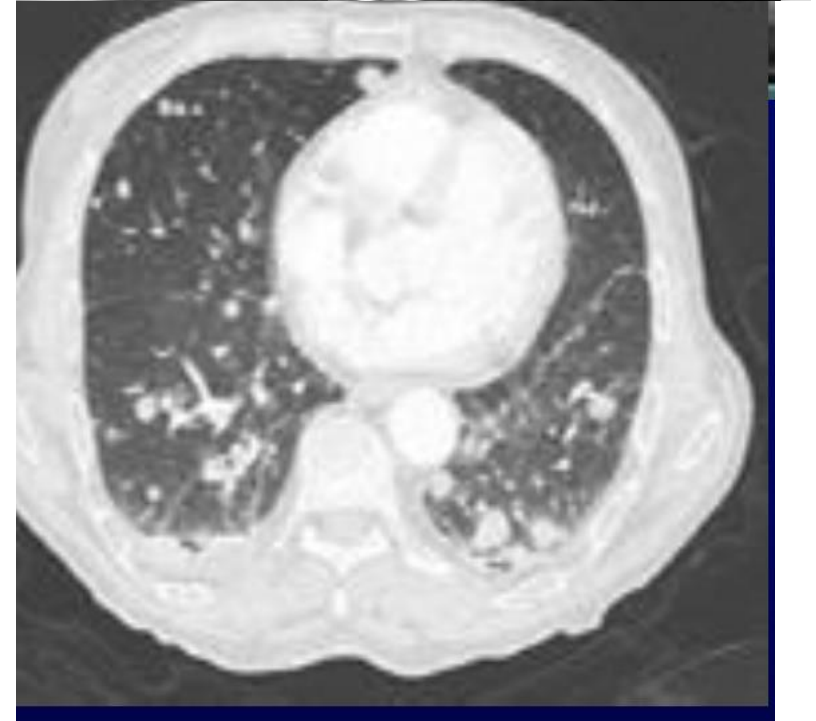
La TDM est non systématique: TVNIM à faible risque

TVIM : La surveillance doit être plus fréquente en cas de facteurs de risque de récurrence : envahissement prostate , multifocalité Localisation cervicale et présence de CIS





Processus tissulaire vésical envahissant les méats avec dilatation d'amont et aussi la vésicule séminale droite



Processus vésical avec métastases pulmonaires

Magnétique Résonance Imaging (MRI)

La détection précise des TVIM est importante pour le Pc et pour la stratégie thérapeutique qui diffère considérablement de celle des TVNIM.

Historiquement la résection Trans urétrale permet le traitement des TVNIM et un staging local des TVIM mais de nombreuses études montrent que **la RTU sous estime 30-50% des patients.**

Ces patients qui sont sous stadifiés courent un risque important d'évolution vers des métastases avec une mortalité à 5 ans sup à 30 %.



Magnétique Résonance Imaging (MRI)

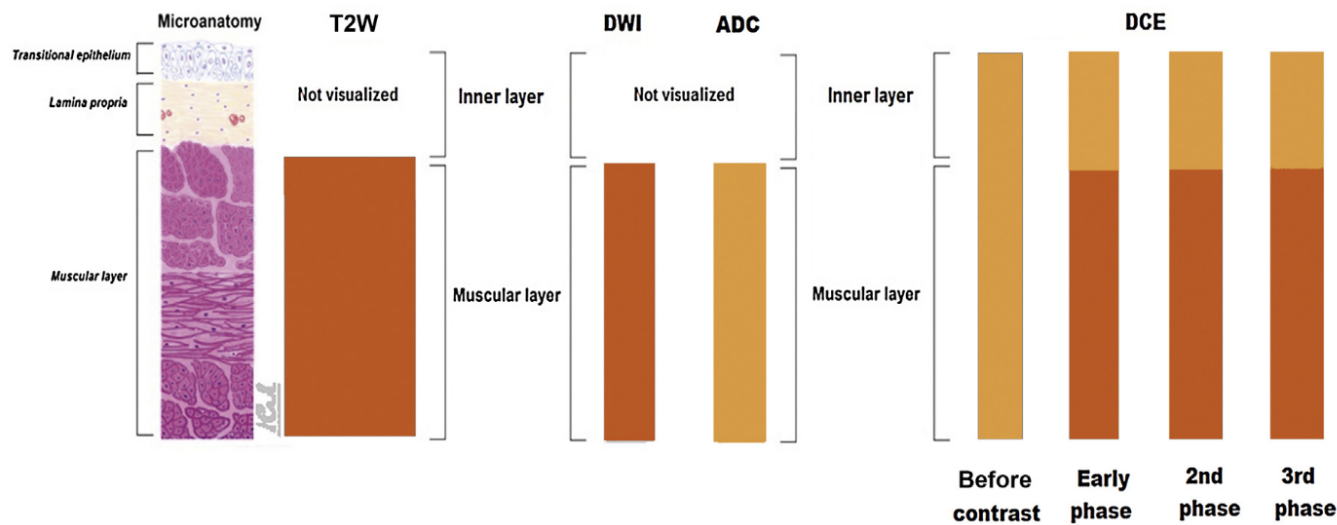


Fig. 1 – Schematic appearance of bladder wall anatomy and respective MRI appearances at T2W imaging, DWI, ADC, and DCE MRI. T2W images show low SI of muscular layer, and cannot visualize/discriminate the urothelium and the lamina propria. At DWI, the muscular layer appears as an intermediate SI line, while inner layer is not visualized; ADC maps shows intermediate signal of muscular layer compared with high signal of urine. The bladder wall components change appearance during the phases of DCE imaging. ADC = apparent diffusion coefficient; DCE = dynamic contrast enhancement; DWI = diffusion-weighted imaging; MRI = magnetic resonance imaging; SI = signal intensity; T2W = T2 weighted.

La stratification des couches de la paroi vésicale ne peut pas être entièrement définie par IRM . Le muscle détrusor apparaît comme une ligne continue hypointense en T2 tandis que la lamina propria et l'urothelium ne sont pas individualisables.

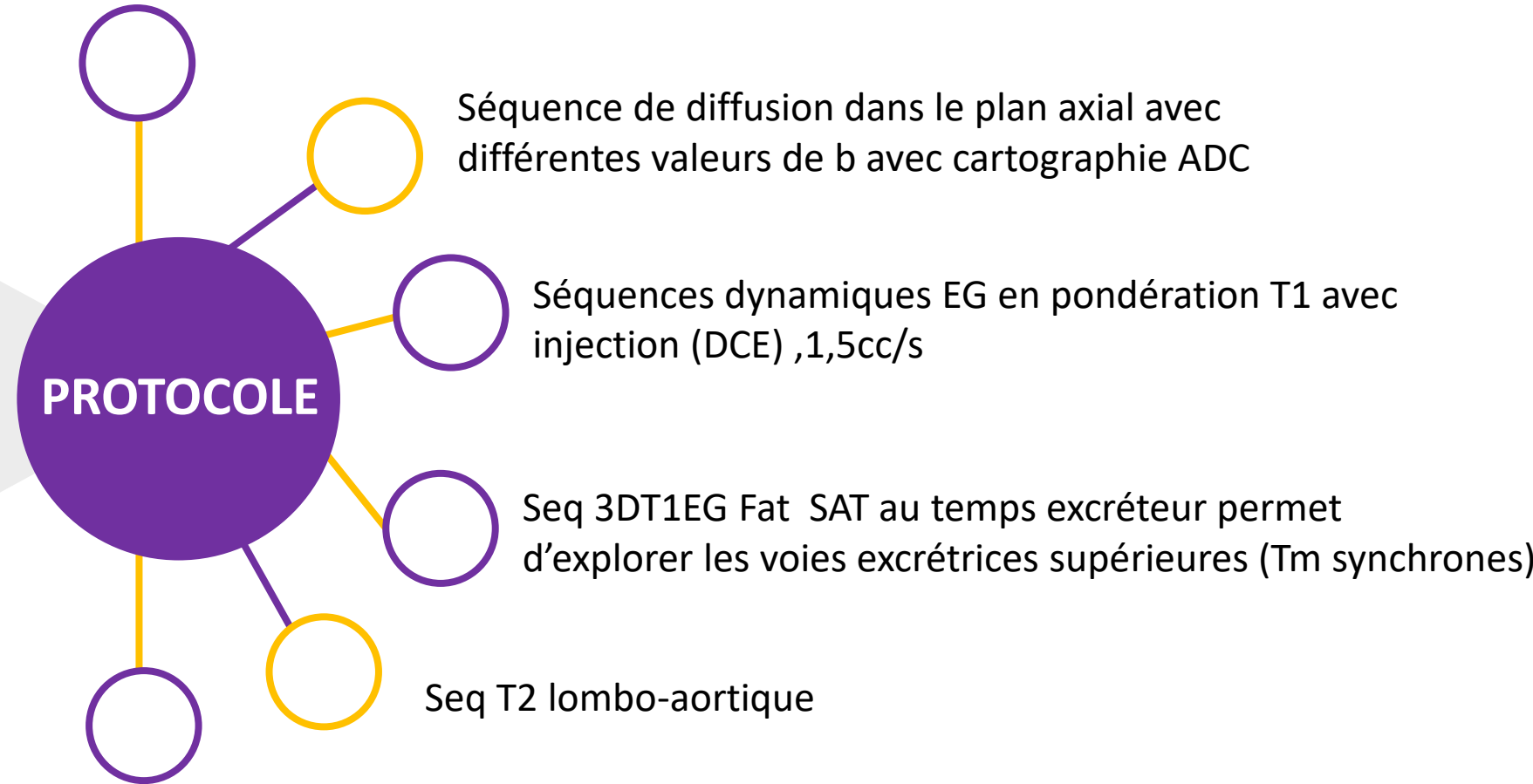
Sur les séquences de diffusion ou la carte ADC ,la musculuse apparaît en signal intermédiaire

La muqueuse n'est visible que sur les séquences injectées (DCE): au temps précoce elle prend le contraste , alors que la musculuse est hypo intense et se rehausse plus progressivement .

Magnétique Résonance Imaging (MRI)

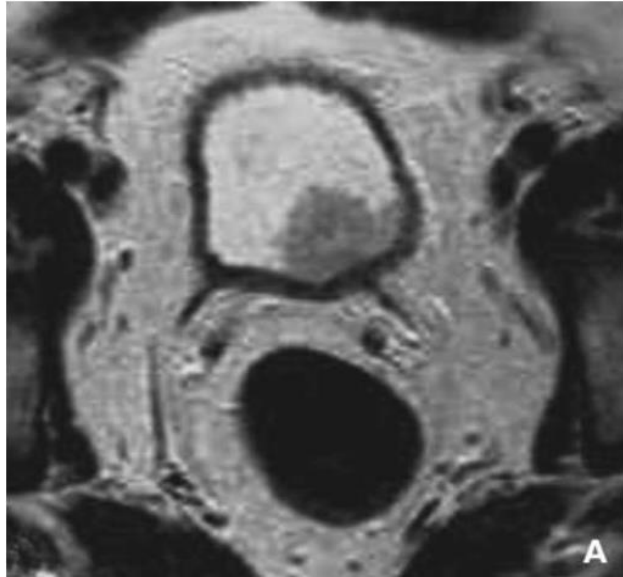
Séquence T2 au mois deux plans c'est la modalité d'imagerie de choix ,le plan coronal ou seq 3D en haute résolution sont optionnels.

- Sens **84-92 %** et spécificité de l'ordre de **79-91 %**
- Résolution tissulaire élevée*
- IRM multiparamétrique (IRMmp) comprend des images
- Anatomiques pondérées en **T2** (T2w) et des images fonctionnelles Pondérées en diffusion (**DWI**) et des images dynamiques (**DCE**)



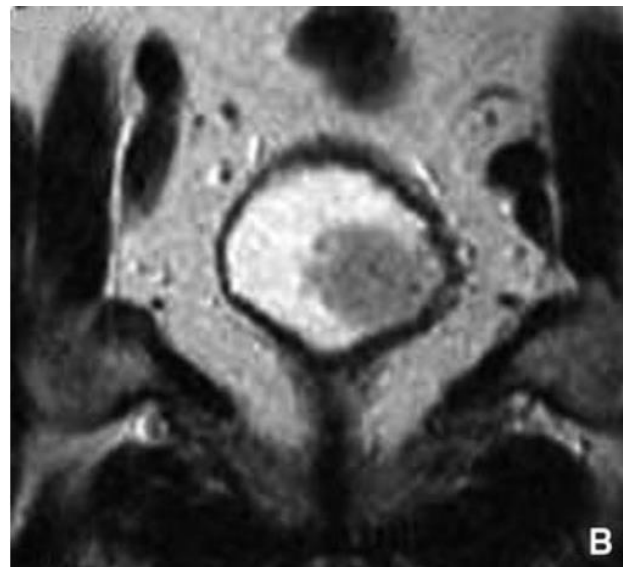
Vessie en réplétion suffisante

Magnétique Résonance Imaging (MRI)



IRM. Processus tumoral stade pT1.

A. Écho de spin T2, plan axial. Masse polypoïde de la partie gauche du trigone de signal intermédiaire. Intégrité de la portion musculaire de la paroi en hypo signal. Pas de dilatation de l'uretère.

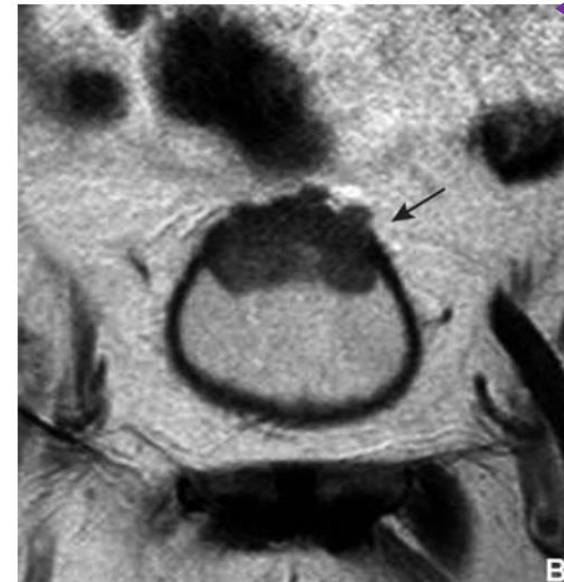


B. Écho de spin SpT2, plan frontal. Intégrité de la portion musculaire en hypo signal.



IRM. Processus tumoral stade pT3b.

A. Écho de spin T2. Plan axial. Masse polypoïde de la partie gauche du trigone avec rupture de l'hyposignal de la paroi (flèche) et envahissement de la graisse de l'espace inter-vésico-sémlinal.



B. Écho de spin T2. Plan frontal. La tumeur envahit la partie musculaire et s'étend en dehors des limites de la vessie dans la graisse (flèche), sans atteinte du tube digestif.

Chacune des 3
séquences de IRM
mp de vessie est
cotée de 1 à 5 .

Le score comporte 5 stades cotés de :

- 1 correspondant à une invasion du muscle « **hautement improbable** »
- à VI RADS 5 correspondant à une invasion du muscle « **hautement probable** ».
- VIRADS 3 correspond à une invasion « **équivoque** » du muscle .

Score final

Il résulte de la combinaison des scores attribués sur chaque séquence mais le « **poids** » de chacune est variable .

La **morphologie** de la Tm est évaluée principalement sur la séquence **T2** en raison de sa bonne résolution spatiale

La **DWI** et la DCE sont **séquences dominantes** pour évaluer le risque d'infiltration

Quelle est
la démarche
Diagnostic
du score VI –RADS?

Magnétique Résonance Imaging (MRI)

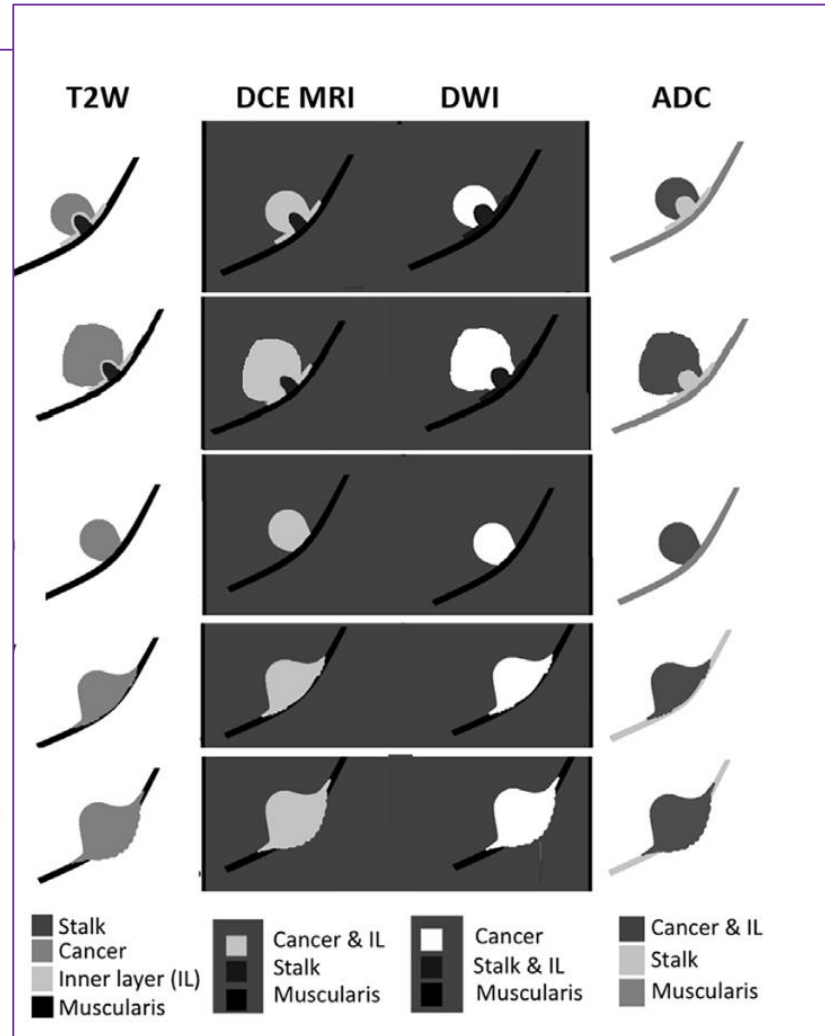
VIRADS 1: Ligne en hyposignal ininterrompue, taille <1cm

VIRADS 2: Identique au VIRADS 1 et épaissement pariétal

VIRADS 3: Ne correspondant pas à la catégorie 2 sans interruption évidente de la musculature en hyposignal

VIRADS 4: Interruption de la musculature en hyposignal suggérant l'invasion du muscle

VIRADS 5: Extension de la tumeur à la graisse extra-vésicale



Score VI-RADS de 1 à 5 avec aspect schématique sur les séquences T2 ,DCE,DWI et la carte ADC.
 Panebianco et al .



Comment je fais l'IRM et le score VI-RADS d'une tumeur de vessie ?



CrossMark

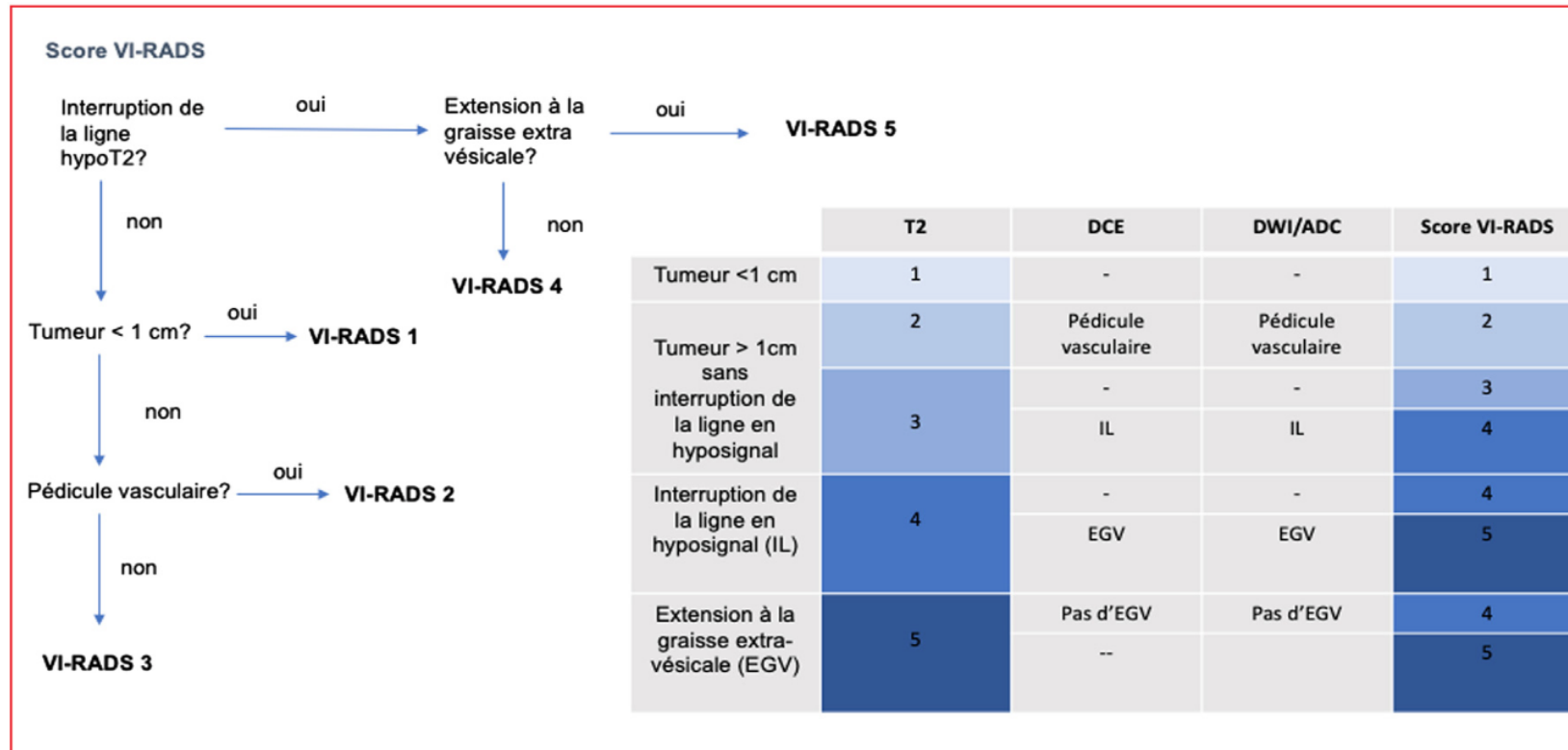
VI-RADS scoring and MRI approach of bladder cancer

1. Existe t'il une interruption du signal de la paroi sur la séquence T2 ?

2. Existe t'il une atteinte de la graisse extra vésicale ?

3. La lésion mesure t'elle moins de 1 cm ?

4. Existe t'il un pédicule vasculaire au sein de la lésion ?



Méthode pas à pas du score VI -RADS

Comment conclure

The validity, reliability, and reviewer acceptance of VI-RADS in assessing muscle invasion by bladder cancer: a multicenter prospective study

Maha Ibrahim Metwally¹ · Nesma Adel Zeed¹ · Enas Mahmoud Hamed¹ · Al Shaimaa Fathi Elshetry¹ · Rabab Mahmoud Elfwakhry¹ · Ahmed M. Alaa Eldin¹ · Ahmed Sakr² · Sameh Abdelaziz Aly³ · Walid Mosallam⁴ · Yara Mohammed Ahmad Ziada⁵ · Rawda Balata⁶ · Ola A. Harb⁷ · Mohammad Abd Alkhalik Basha¹ 

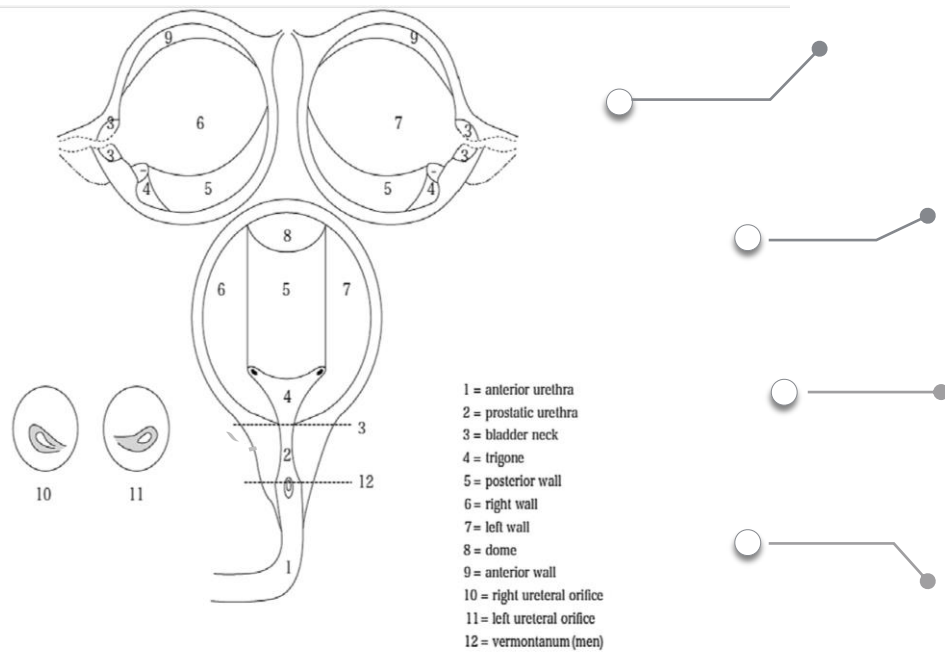
Received: 24 November 2020 / Revised: 3 February 2021 / Accepted: 8 February 2021
© European Society of Radiology 2021

A l'issue de ces étapes ,selon le score VI -RADS attribué, on peut établir un niveau de probabilité diagnostique d'infiltration du muscle vésical.
De nombreuses études récentes ,proposent De choisir un seuil du score :
VI -RADS \geq 3 pour définir l'infiltration du muscle.

Le système VI-RADS (**V**esical **I**maging-**R**eporting and **D**ata **S**ystem)

L'étude prospective multicentrique de Metwally et al sur 331 patients pour un score VI -RADS \geq 3 la sensibilité est de 84, 1% et une spécificité de 92, 3%

Comment conclure



Le compte rendu type doit comprendre

- la morphologie de la lésion
- ses mesures
- sa localisation standardisée dans la vessie : on doit s'appuyer

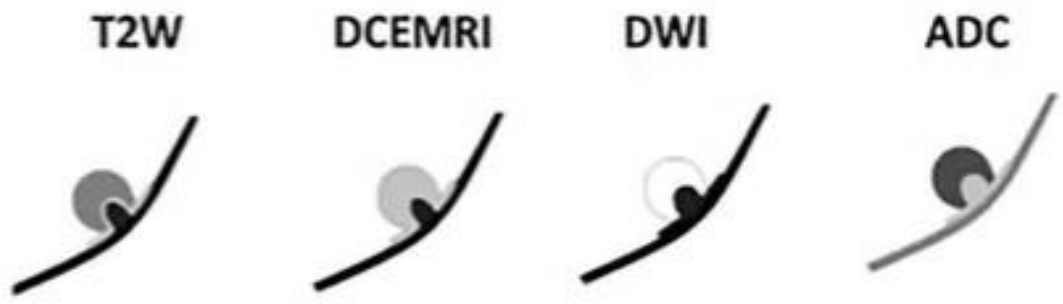
Mapping

En cas de lésion multiples, le score de la lésion la plus péjorative est retenu.

le score VI RADS attribué à la lésion

atteinte des organes adjacents , présence ou non d'adénomégalies suspectes .

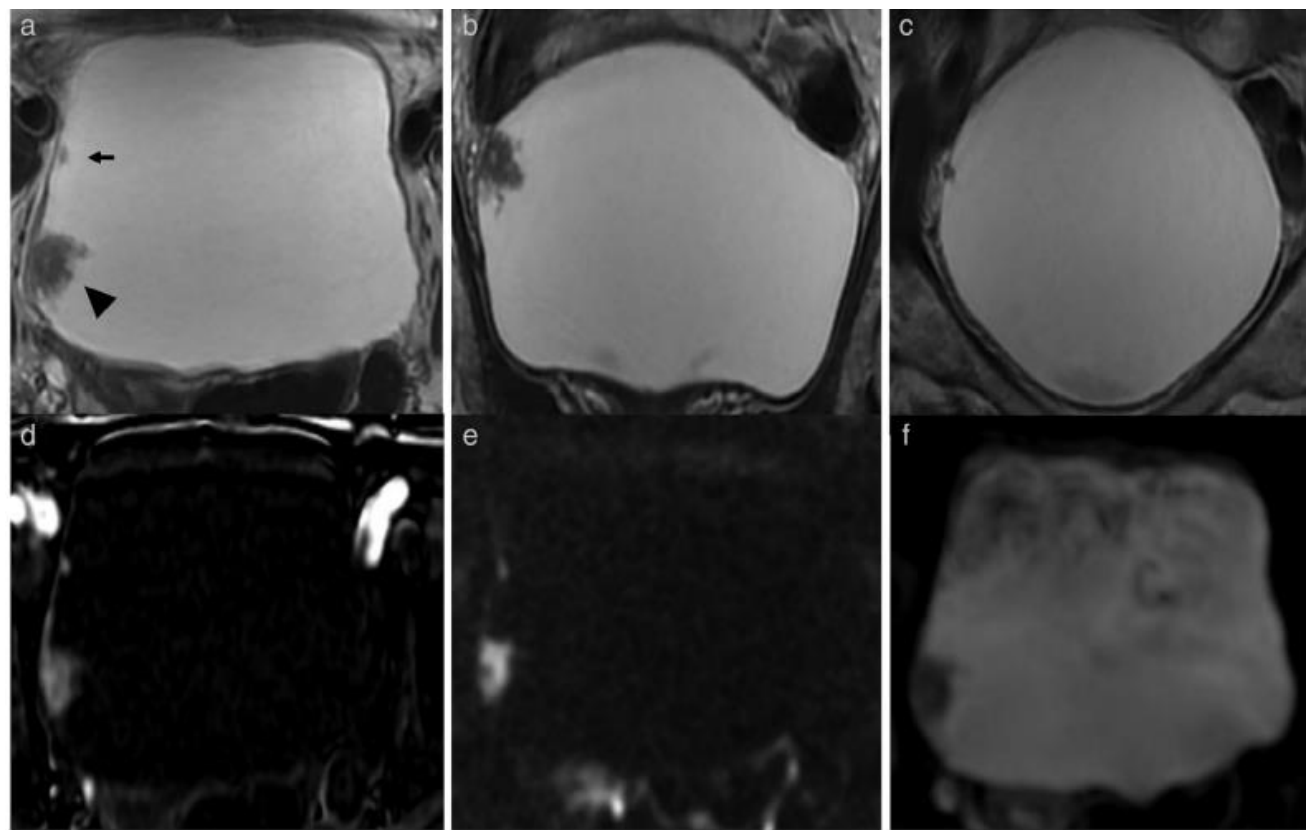
VIRADS 1: Uninterrupted low SI line representing muscularis integrity. <1.0 cm size.



Score VIRADS = 1

Taille < 10mm

Respect de la couche musculaire



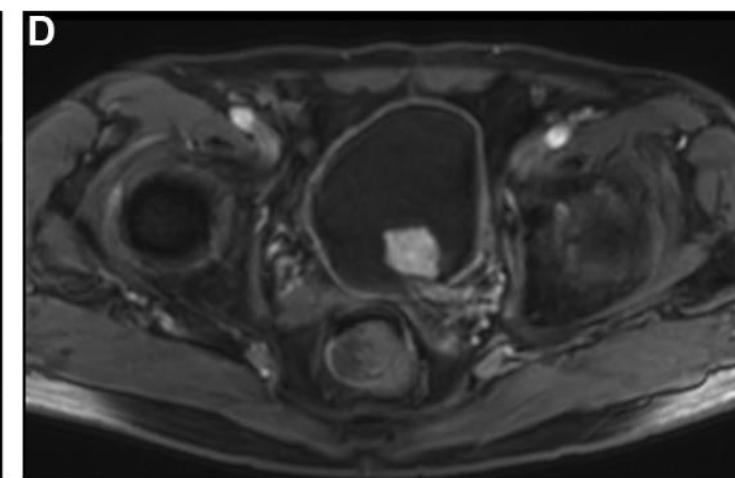
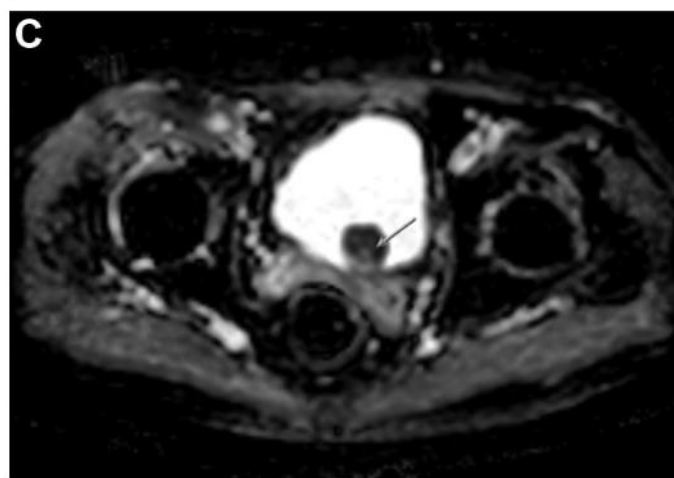
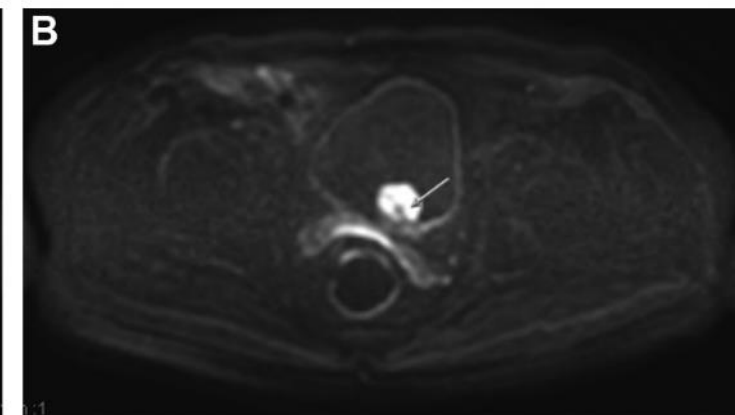
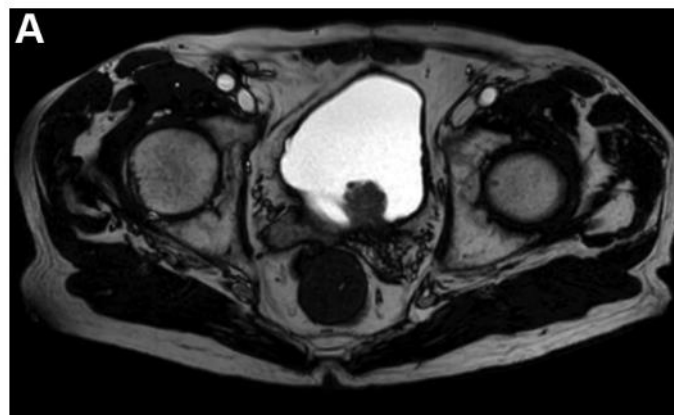
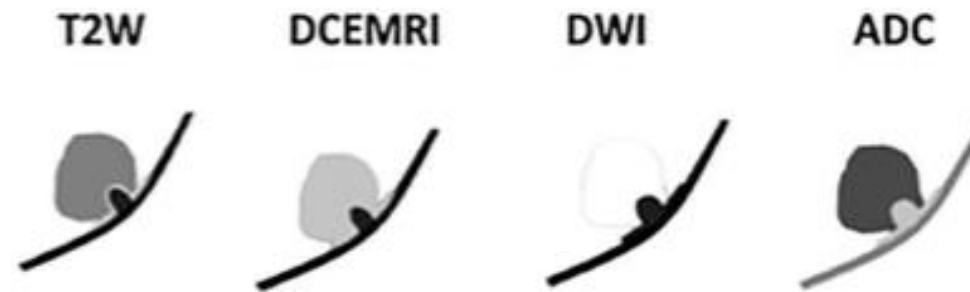
Score VIRADS = 2

Respect de la couche musculaire

Taille > 10mm

Présence d'un « Pied »
Et/ou
D'un épaissement du chorion

VIRADS 2: As VIRADS #1 but >1.0 cm and thickened inner layer.



Score VIRADS = 3

Respect de la couche musculaire

Taille > 10mm

Absence de « Pied »

Ou

D'épaississement du chorion

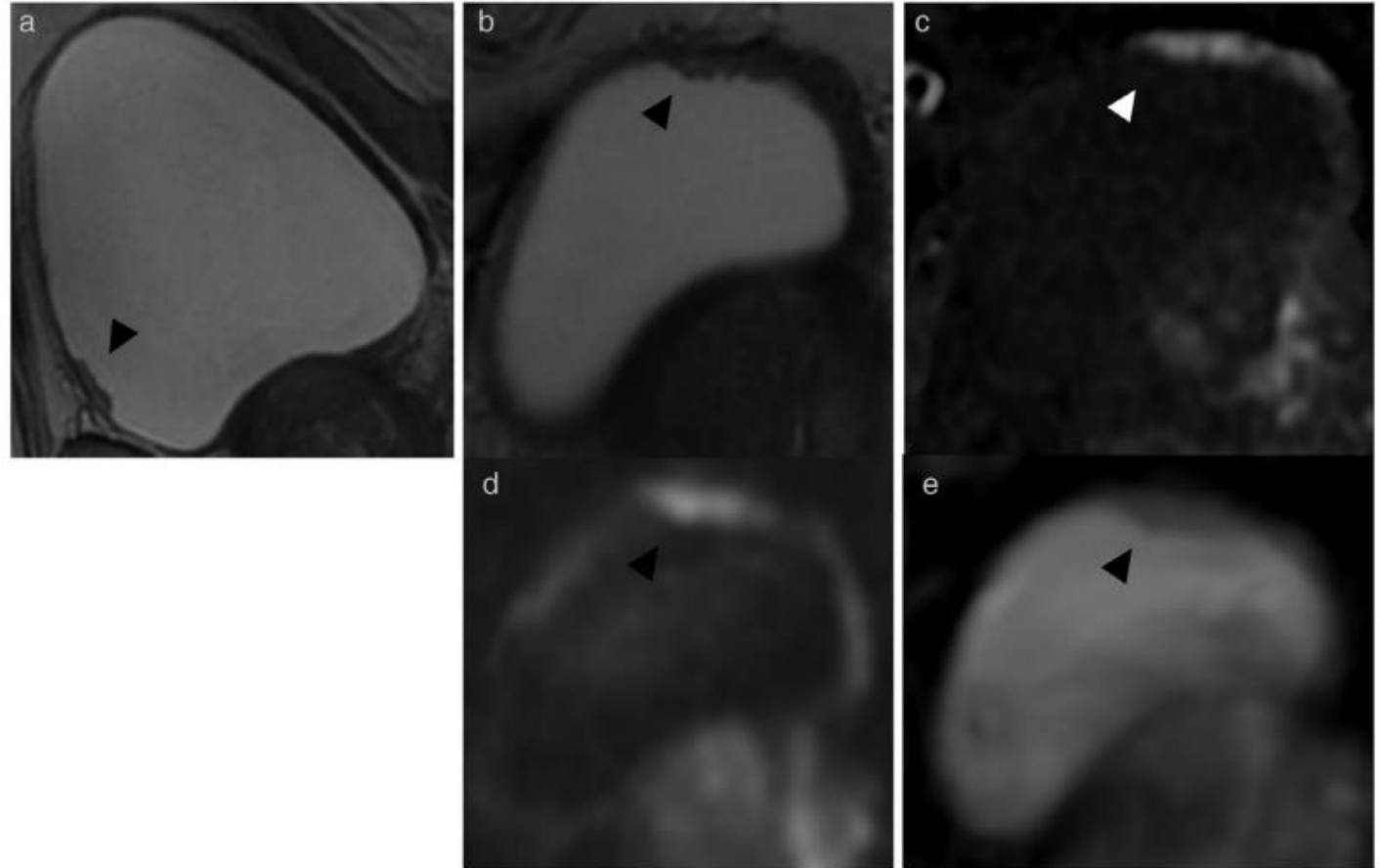
VIRADS 3:
Disappearance of category 2 findings, but no clear disruption of low SI muscularis layer.

T2W

DCEMRI

DWI

ADC



Score VIRADS = 4

Infiltration
de la
couche
musculaire

Respect de
la graisse
péri vésicale

VIRADS 4: Interruption of low
SI line suggesting extension
into muscularis layer.

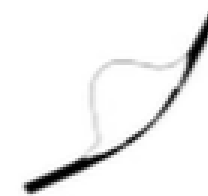
T2W



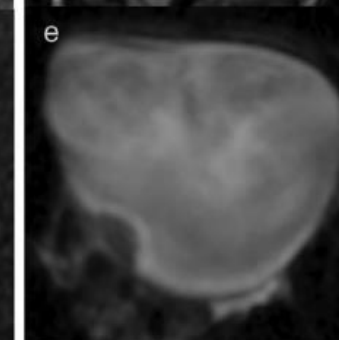
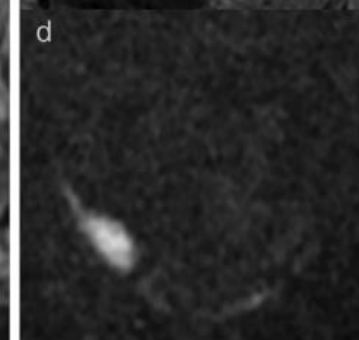
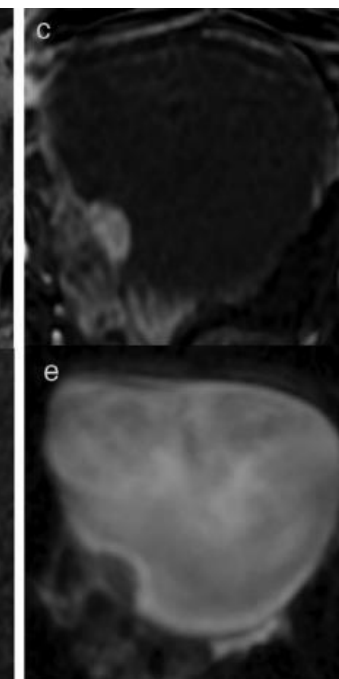
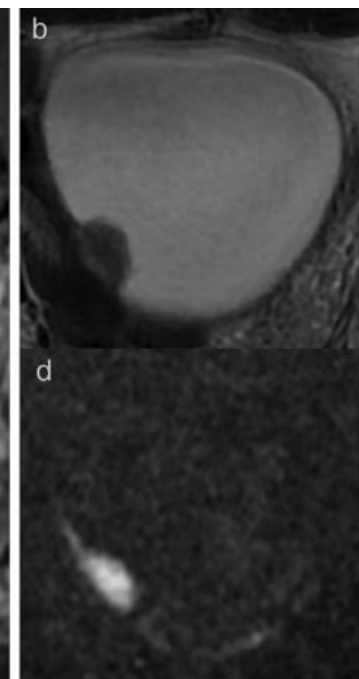
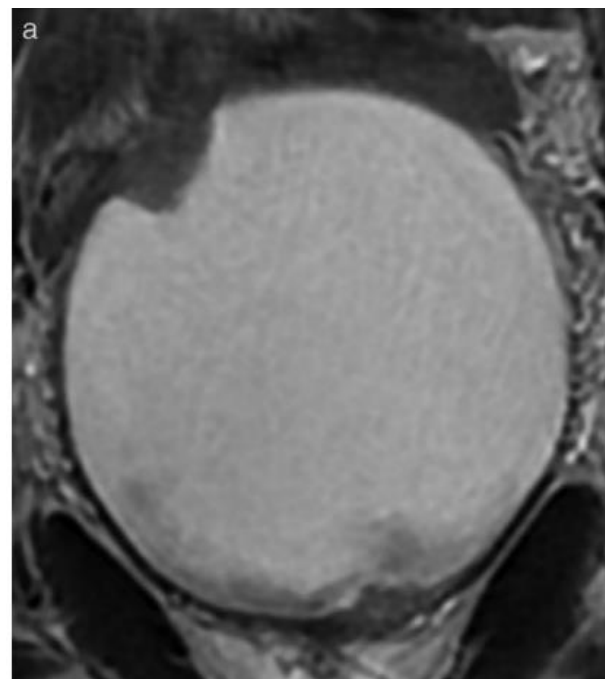
DCEMRI



DWI



ADC

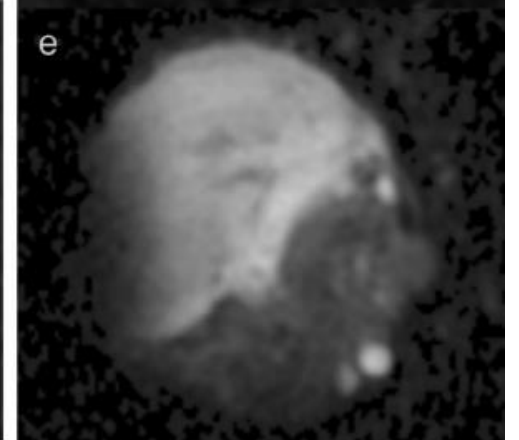
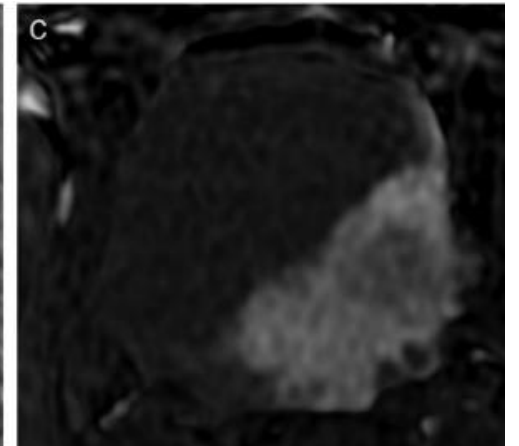
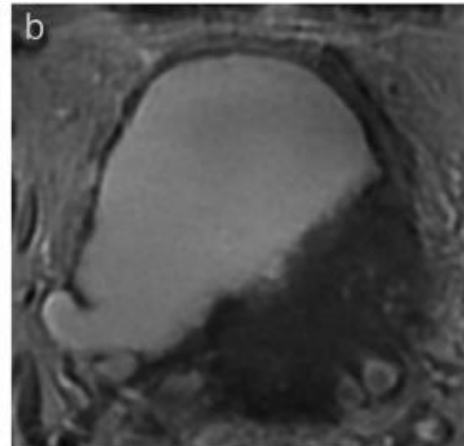
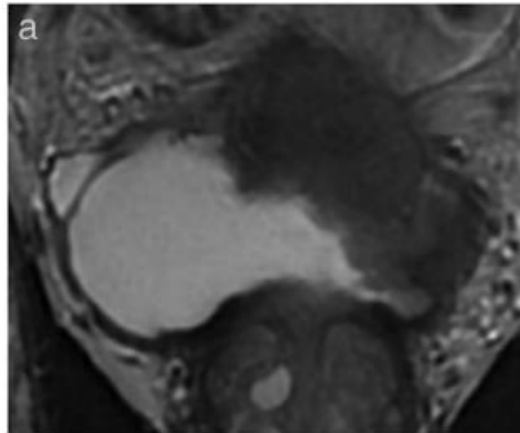
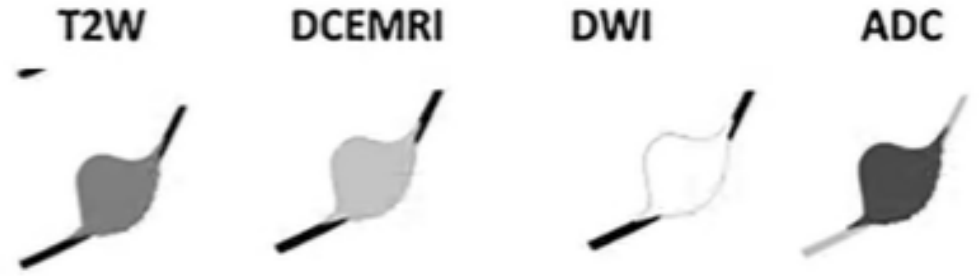


Score VIRADS = 5

Infiltration de
la graisse péri
vésicale

Disparition de
la couche
musculaire

VIRADS 5: Extension of
intermediate SI tumor to
extra-vesical fat.



VI-RADS for Bladder Cancer: Current Applications and Future Developments

Valeria Panebianco, MD,^{1†*} Martina Pecoraro, MD,¹ Francesco Del Giudice, MD,² Mitsuru Takeuchi, PhD,³ Valdair F. Muglia, PhD,⁴ Emanuele Messina, MD,¹ Stefano Cipollari, MD,¹ Gianluca Giannarini, MD,⁵ Carlo Catalano, MD,¹ and Yoshifumi Narumi, PhD^{6†}

TABLE 3. Summary of the Published Studies Investigating VI-RADS Performance

First author	Research type, study design	Y. of publ.	No. of patients	Intereader-agreement	Sensitivity (%) (MIBC cutoff)	Specificity (%) (MIBC cutoff)	AUC	Reference standard
Ueno Y, (Japan)	Original Research, <i>R</i>	2019	74	ICC = 0.85	76 (Cat. ≥4)88 (Cat. ≥3)	93 (Cat. ≥4)77 (Cat. ≥3)	0.90	TUR
Barchetti G, (Italy)	Original Research, <i>R</i>	2019	75	K = 0.731	Reader 1: 91Reader 2: 82 (Cat. ≥3)	Reader 1: 89Reader 2: 85 (Cat. ≥3)	Reader 1: 0.93 Reader 2: 0.87	TUR
Wang H, (China)	Original Research, <i>R</i>	2019	340	K = 0.92	87 (Cat. ≥3)	97 (Cat. ≥3)	0.94	TUR, PC, RC
Kim SH, (South Korea)	Original Research, <i>R</i>	2019	297	K = 0.89 (T2WI), 0.82 (DWI), 0.85 (DCE)	91 (Cat. ≥4) 95 (Cat. ≥3)	76 (Cat. ≥4) 44 (Cat. ≥3)	N/A	TUR, PC, RC
Makboul M, (Egypt)	Original Research, <i>P</i>	2019	50	K = 0.87	78 (Cat. ≥3)	88 (Cat. ≥3)	0.83	TUR
Del Giudice F, (Italy)	Original Research, <i>P</i>	2019	231	K > 0.92	92 (Cat. ≥3)	91 (Cat. ≥3)	0.94	TUR, RC
Hong SB, (Korea)	Original Research, <i>R</i>	2020	66	K = 0.97	90 (Cat. ≥3)	100 (Cat. ≥3)	0.95	TUR, RC
Marchioni M, (Italy)	Original Research, <i>P</i>	2020	38	K = 0.76	86 (Cat. ≥4)	87 (Cat. ≥4)	0.90	TUR
Liu S, (China)	Original Research, <i>R</i>	2020	126	N/A	94 (Cat. ≥4)	92 (Cat. ≥4)	0.96	TUR, RC
Wang Z, (China)	Original Research, <i>R</i>	2020	220	N/A	82 (Cat. ≥4) 97 (Cat. ≥3)	95 (Cat. ≥4) 77 (Cat. ≥3)	0.96	TUR, PC, RC
Woo S, (USA)	Meta-analysis	2020	1770 (6 studies)	K = 0.81–0.92 ICC = 0.85	83 ^a	90 ^a	0.94 ^a	N/A
Luo C, (China)	Meta-analysis	2020	1064 (6 studies)	N/A	90 ^a	86 ^a	0.93 ^a	N/A

MIBC = muscle invasive bladder cancer; AUC = area under the curve; R = retrospective; P = prospective; TUR = transurethral resection; PC = partial cystectomy, RC = radical cystectomy.
^aPooled measurements.

CONCLUSION

1

Le VI –RADS a une validité et une fiabilité diagnostiques élevées pour prédire l'invasion du muscle detrusor en particulier le VI RADS 4 et 5.

2

L'utilisation du VI RADS est fortement encouragée dans la pratique quotidienne

3

Il permet de standardiser et de structurer les compte rendu

4

L'IRM pré thérapeutique de vessie associé au score VIRADS pourrait dans un futur proche devenir un outil essentiel dans la prise en charge diagnostique et thérapeutique des tumeurs de vessie.