

Année 2022

N° : MS572022

Mémoire de fin d'études

Pour L'obtention du Diplôme National de Spécialité
en : IMAGERIE MEDICALE

Intitulé



*LES VOIES DE DISSEMINATION
LYMPHATIQUES DES CANCERS PELVIENS
URO-GENITAUX CHEZ L'HOMME*



Présenté par :

Docteur Hind SAHLI

Sous la direction du :

Professeur Meryem EDDERAI



Remerciements



***A Mon Maître et encadrant de mémoire Madame EDDERAI MERYEM ,
Professeur de Radiologie à l'hôpital militaire d'instruction MOHAMED V de
Rabat.***

Je tiens à vous remercier pour votre soutien, vos encouragements et vos précieux conseils. Permettez-moi à travers ce petit mot de vous exprimer aussi toute ma gratitude pour votre confiance, disponibilité et toutes les connaissances que vous avez partagé avec moi.

A Mes chères Maîtres

Je saisis également cette occasion pour vous remercier pour la qualité de l'enseignement offert. Vous avez toujours fourni les outils nécessaires au bon déroulement de nos stages.



Liste des illustrations



Liste des abréviations

- FDG** : Fluorodésoxyglucose.
- GRE** : Echo de rappel de gradient.
- IRM** : Imagerie par résonance magnétique.
- TEP** : Tomographie par émission de proton.
- (VEGF)-C** : Facteur de croissance endothélial vasculaire.

Listes des figures

Figure 1: Schéma montrant la circulation du système lymphatique et du système vasculaire périphérique	4
Figure 2: Schéma montrant les différents composants du système lymphatique	5
Figure 3: Scanner de l'abdomen en coupe axiale montrant les différents groupes ganglionnaires para-aortiques : rétro-aortique(RA), rétro-cave (RC), inter-aortico-cave (AC), pré-aortique (PA), pré-cave (PC), latéro-aortique (LA), latéro-cave (LC)	7
Figure 4 : Schéma (A) et image axiale d'un scanner abdominal injecté (B) montrant les différents groupes ganglionnaires de la chaîne iliaque commune : chaîne latérale (L), chaîne médiane (M) et chaîne moyenne (Mi)	8
Figure 5 : Schéma (A) et image axiale d'un scanner abdominal injecté (B) montrant les nœuds jonctionnels (J) et sacrés (S) de la chaîne iliaque interne	9
Figure 6 : Schéma (A) et image axiale d'un scanner abdominale injecté (B) montrant les différents groupes ganglionnaires de la chaîne iliaque externe : groupe médial (M), groupe moyen (Mi) et groupe latéral (L)	10
Figure 7 : Image scannographique en coupe axiale montrant l'origine de l'artère circonflexe (flèche rouge) permettant de différencier les ganglions de la chaîne inguinale de ceux du groupe médial inguinal externe	12
Figure 8 : Image scannographique en coupe axiale montrant le siège des ganglions inguinaux superficiels (S) et profonds (D) par rapport à la jonction saphéno-fémorale (flèche bleue)	12
Figure 9 : Image d'une IRM pelvienne en séquence pondérée en T2 en coupe axiale montrant des adénopathies péri-viscérales, péri-vésicale (flèche rouge) et péri-prostatique (flèche jaune).....	13
Figure 10 : Schéma montrant la prévalence de chaque type de cancer pelvien uro-génital. ...	19
Figure 11 : Voies de dissémination lymphatique pelvienne et rétropéritonéale des cancers prostatiques.	21
Figure 12 : IRM prostatique en séquence pondérée en T2 (A) et en T1 FS injectée (B, C, D) montrant un processus tumoral prostatique lobaire droit (flèche bleue) avec adénopathie régionale iliaque interne jonctionnelle droite (flèche rouge) et d'autres adénopathies métastatiques iliaques communes homolatérales au niveau des groupes médian (flèche jaune) et moyen (flèche verte).....	22

Figure 13 : IRM prostatique en séquence pondérée en T2 (A) et en T1 FS injectée (B, C, D) montrant un processus tumoral prostatique bi-lobaire (flèche bleue) avec adénopathies régionales du groupe moyen de la chaîne iliaque externe gauche (flèche rouge) ainsi qu'au niveau des 2 chaînes iliaques internes avec adénopathies hypogastrique droite (flèche jaune) et gauche au niveau du groupe antérieur (flèche verte).	23
Figure 14 : Voies de dissémination lymphatique pelviennes et rétropéritonéales des cancers vésicaux.	24
Figure 15 : TDM abdominale injectée en temps tardif montrant un processus tumoral du dôme vésical (flèches rouges) des adénopathies régionales péri-vésicales (flèche bleue) et iliaques internes bilatérales au niveau des groupes ganglionnaires hypogastriques (flèches vertes) et jonctionnel gauche (flèche jaune).	25
Figure 16 : TDM abdomino-pelvienne injectée montrant un processus tumoral vésical droit (flèche rouge) avec des adénopathies régionales iliaques internes jonctionnelles (flèche bleue) et d'autres métastatiques au niveau du groupe latéral de la chaîne iliaque commune (flèche jaune) ainsi que rétropéritonéales latéro-aortique gauche (flèche verte) et latéro-cave (flèche orange).	26
Figure 17 : Voies de dissémination lymphatique pelvienne et rétropéritonéale des cancers testiculaires.....	27
Figure 18 : TDM abdomino-pelvienne injectée montrant un magma d'adénopathies iliaques communes gauches (flèche jaune) chez un malade ayant un cancer testiculaire avec des antécédents de chirurgie inguinale (flèche rouge) sans nette individualisation d'adénopathies rétropéritonéales.....	28
Figure 19 : Schéma illustrant la voie antérieure de drainage lymphatique des cancers pelviens uro-génitaux	31
Figure 20 : schéma illustrant la voie para aortique de dissémination ganglionnaire des tumeurs testiculaires	32
Figure 21 : Image axiale d'un scanner abdominal injecté montrant une adénopathie iliaque interne gauche (flèche jaune) du groupe latéro-sacré mesurant 19mm de petit axe, de contours irréguliers avec discrète infiltration de la graisse de voisinage, se rehaussant de façon hétérogène après injection.	36
Figure 22 : Images IRM pondérée en séquence T2 en coupe sagittale (A) et axiale (B) montrant des adénopathies iliaques internes jonctionnelle (flèche rouge) et du groupe antérieur (flèche jaune), ayant des contours irréguliers et un signal hétérogène en T2 avec de la nécrose.....	36

Figure 23 : Images axiales d'un scanner abdomino-pelvien injecté montrant un processus tumoral prostatique envahissant la vessie (flèche rouge) avec des adénopathies pelviennes iliaques internes obturatrices (flèche vertes) et hypogastriques (flèche jaune), méso rectales (flèche noire), iliaques communes (flèches bleues) et latéro-aortiques gauches (flèches oranges).....42

Figure 24 : Images IRM en séquences pondérées en T2 en coupes axiales montrant un volumineux processus tumoral prostatique (flèche rouge) avec des adénopathies péri-prostatiques (flèches jaunes), iliaques externes intéressant les groupes moyen (flèche orange) et médian (flèche blanche), iliaque interne jonctionnelle (flèche verte) ainsi qu'au niveau du groupe moyen de la chaîne iliaque commune (flèche bleue).....43

Figure 25 : Image axiale d'un scanner abdomino-pelvien injecté montrant une volumineuse adénopathie nécrosée pré et latéro-cave (flèche jaune).47

Figure 26 : Images axiales et coronale d'un scanner abdomino-pelvien injecté montrant un processus tumoral de la paroi antérieure de la vessie (flèche rouge) avec adénopathies iliaques externes intéressant le groupe latéral (flèche vertes), iliaques interne jonctionnelle (flèche jaune) obturatrice (flèche marron) et du groupe antérieur (flèche orange), du groupe latéral de la chaîne iliaque commune (flèche blanche) ainsi que des adénopathies inter-aortico-caves (flèche noire) et latéroaortiques gauches (flèche bleue).50

Liste des tableaux

Tableau 1: Moyenne d'âge de survenue de cancers pelviens uro-génitaux chez l'homme.	18
Tableau 2: Les ganglions régionaux et métastatiques des tumeurs pelviennes uro-génitaux..	33
Tableau 3: Résumé de la limite supérieure normale des petits diamètres de différents ganglions pelviens	34
Tableau 4: Stadification N des cancers prostatiques	41
Tableau 5: Stadification N des cancers péniens	45
Tableau 6: Stadification N des cancers testiculaires	46
Tableau 7: Stadification N des cancers de la vessie	49



Sommaire



Introduction	1
Rappels	3
1. Physiologie du système lymphatique	4
2. Anatomie des chaînes ganglionnaires pelviennes et latéro-aortiques	6
A. Chaîne lymphatique para-aortique	6
B. Chaîne lymphatique iliaque commune	8
C. Chaîne lymphatique iliaque interne	9
D. Chaîne lymphatique iliaque externe	10
E. Chaîne lymphatique inguinale	11
F. Les ganglions péricavitaux	13
Matériels et méthodes	14
1. Objectifs	15
2. Critères d'inclusion et d'exclusion	15
3. Moyens d'imageries réalisées	16
4. Analyse d'image	16
Résultats	17
1. Répartition en fonction de l'âge	18
2. Répartition en fonction de la localisation du cancer uro-génital	19
3. Voies de dissémination lymphatique pelviennes et rétro-péritonéales	20
A. Cancer de la prostate	20
B. Cancer de la vessie	24
C. Cancer du testicule	27
D. Cancer pénien	28
Discussion	29
1. Voies de dissémination ganglionnaire des tumeurs uro-génitales chez l'homme	30
A. La voie inguinale superficielle	30
B. La voie pelvienne	30

C. La voie para-aortique	32
D. La voie aberrante	33
2. Les critères d'atteinte ganglionnaire en imagerie	33
A. La taille	33
B. La forme et les contours	35
C. L'architecture interne	35
D. Approche recommandée	35
3. Évaluation radiologique des chaînes ganglionnaires lymphatiques	37
A. IRM à nanoparticules lymphotropes	37
B. L'imagerie par résonance magnétique pondérée en diffusion	38
C. TEP/CT et TEP/IRM	39
4. Classification TNM des tumeurs pelviennes uro-génitales chez l'homme	39
A. Tumeur de la prostate	40
a) Voies de dissémination lymphatique	40
b) Considérations de la stadification	40
B. Le cancer du pénis	44
a) Voies de dissémination lymphatique	44
b) Considérations de la stadification	44
C. Tumeur testiculaire	45
a) Voies de dissémination lymphatique	45
b) Considérations de la stadification	46
D. Tumeur vésicale	48
a) Voies de dissémination lymphatique	48
b) Considérations de la stadification	48
Conclusion	51
Résumés	53
Références	57



Introduction



Le diagnostic de la dissémination lymphatique des tumeurs pelviennes urogénitales représente un objectif et un défi pour l'imagerie moderne. La dissémination lymphatique dans le cadre de ces tumeurs est aussi importante que la dissémination hématogène et directe locorégionale. Selon le siège de la tumeur primaire (vessie, prostate, pénis, testicule) et le territoire lymphatique drainant, une adénopathie peut être classé soit régionale soit métastatique (1). Pour cela la connaissance de ces territoires ganglionnaires est très importante pour une stadification précise de la maladie tumorale, une prise en charge adaptée et constitue même un facteur pronostic indépendant.

Actuellement l'atteinte ganglionnaire est évaluée par différents moyens d'imagerie diagnostique telle que le scanner et l'imagerie par résonance magnétique ainsi que par des techniques d'imagerie fonctionnelle émergentes, dont certaines se sont révélées prometteuses pour la détection de la dissémination ganglionnaire (2).

Ainsi, le présent travail porte sur l'étude d'une série de cas illustrant les différentes voies de dissémination ganglionnaire régionales et aberrante secondaire à des cancers uro-génitaux chez l'homme, colligés au sein du service de radiologie de l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V.



Rappels



1. Physiologie du système lymphatique :

L'anatomie du système lymphatique est très proche de celle du système vasculaire périphérique. Il renvoie unilatéralement et dans une direction le liquide lymphatique vers le système vasculaire ou il sera éliminé. Ce flux antérograde unidirectionnel est secondaire au gradient de pression créé par les contractions musculaires et les mouvements respiratoires et au système valvulaire (fig. 1) (3).

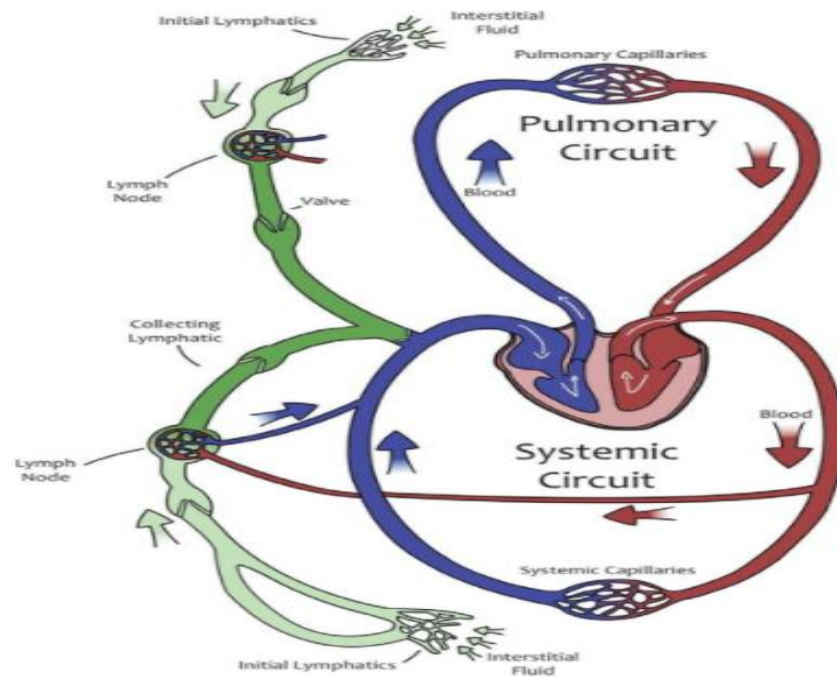


Figure 1: schéma montrant la circulation du système lymphatique et du système vasculaire périphérique (3).

Le système lymphatique est composé de 5 constituants principaux, à savoir : les capillaires, les vaisseaux collecteurs, les ganglions lymphatiques, les troncs et les conduits (fig.2) (3). Les fluides pénètrent à l'intérieur des capillaires quand la pression à l'extérieur du vaisseau est inférieure que celle à l'intérieure (3). Les capillaires amènent ensuite les fluides vers les vaisseaux collecteurs. Ces derniers contiennent des valves qui empêchent le liquide de refluer. Ces collecteurs afférents traversent les ganglions depuis la convexité jusqu'au hile ganglionnaire, d'où sortent les vaisseaux

collecteurs efférents. Ces collecteurs efférents fonctionnent de la même manière que les afférents et transportent le liquide lymphatique vers des canaux plus grands puis vers le sang veineux à la jonction du canal thoracique et de la veine sous clavière (4). Les ganglions lymphatiques ont pour fonction de contrôler la composition du liquide lymphatique/sang, d'avalier les agents pathogènes, d'augmenter la réponse immunitaire et d'éradiquer les infections (4). L'architecture des ganglions est un élément clé dans l'efficacité et l'efficacité du système lymphatique (3).

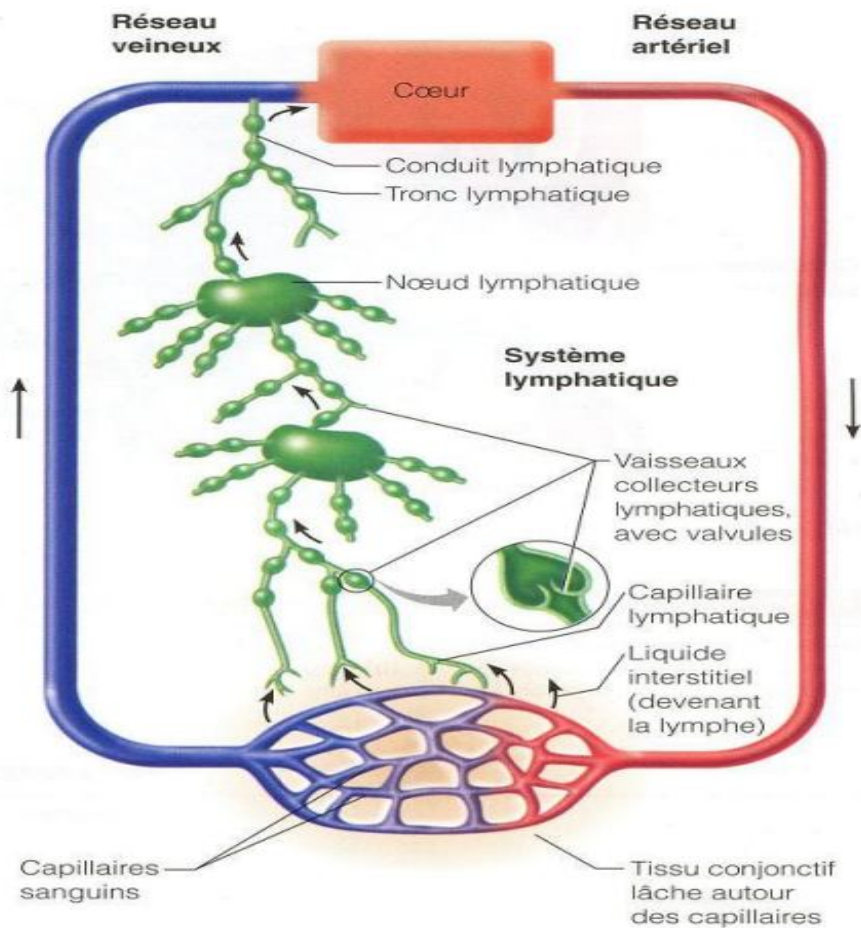


Figure 2: schéma montrant les différents composants du système lymphatique (4).

Le système lymphatique joue ainsi un rôle important le maintien de l'équilibre des fluides, l'absorption et le transport des graisses alimentaires (3). C'est ce système qui permet également d'assurer une protection immunitaire adaptée en acheminant les antigènes, les anticorps et les cellules immunitaires vers les ganglions lymphatiques (3).

Lors d'une pathologie inflammatoire, tumorale, infectieuse ou auto-immune, le ganglion lymphatique augmente de taille et de change de consistance, c'est ce qu'on appelle une adénopathie (3). Au cours des processus tumoraux, l'atteinte ganglionnaire constitue un facteur pronostic et de survie très important. Cette atteinte était expliquée par une augmentation de la lymphangiogénèse par la surexpression du facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF)-C (3).

2. Anatomie des chaînes ganglionnaires pelviennes et latéroaortiques:

Les chaînes ganglionnaires drainant les tumeurs uro-génitales chez l'homme peuvent être grossièrement divisées en 5 groupes : iliaques communes, iliaques internes, iliaques externes, inguinales et rétropéritonéales (1).

A. Chaîne lymphatique para-aortique (5) :

Elles sont divisées en 7 groupes selon le siège de l'adénopathie par rapport à l'aorte et à la veine cave inférieure. Du côté de l'aorte, on distingue les latéroaortiques, les pré-aortiques et les rétro-aortiques. Le groupe latéroaortique droit est subdivisé en inter-aortico-cave, précave, rétro-cave et latéro-cave selon la disposition par rapport à la veine cave inférieure.

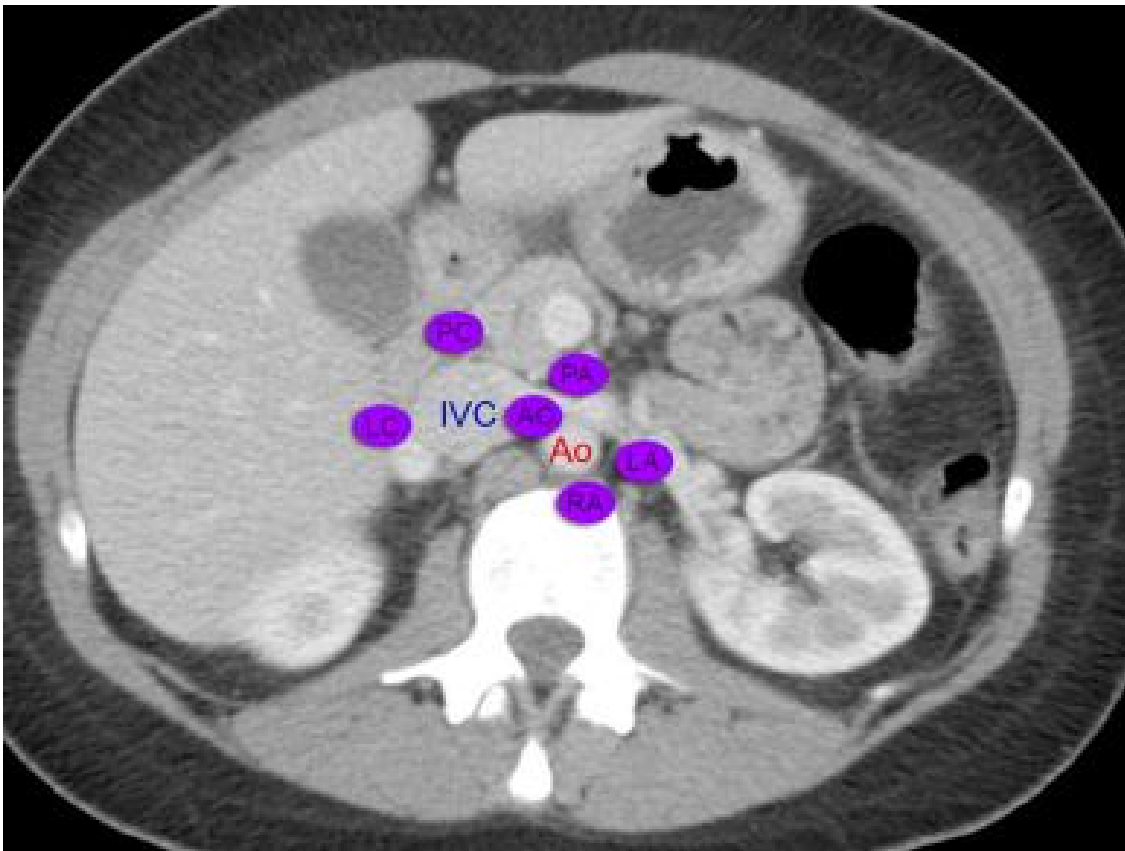


Figure 3 : scanner de l'abdomen en coupe axiale montrant les différents groupes ganglionnaires para-aortiques : rétro-aortique(RA), rétro-cave (RC), inter-aortico-cave (AC), pré-aortique (PA), pré-cave (PC), latéro-aortique (LA), latéro-cave (LC) (2).

B. Chaîne lymphatique iliaque commune (2) :

Ce groupe est subdivisé en 3 chaînes, la chaîne latérale, médiale et moyenne. La chaîne latérale représente une extension de la chaîne iliaque externe et située latéralement par rapport à l'artère iliaque commune. La chaîne médiale occupe la zone triangulaire étendue depuis la bifurcation aortique jusqu'à la bifurcation iliaque. Les ganglions du promontoire font parties de ce groupe. La chaîne moyenne est située dans la fosse lombo-sacrée bordée en interne par le corps vertébral, en externe par le muscle psoas et en avant par le pédicule iliaque commun.

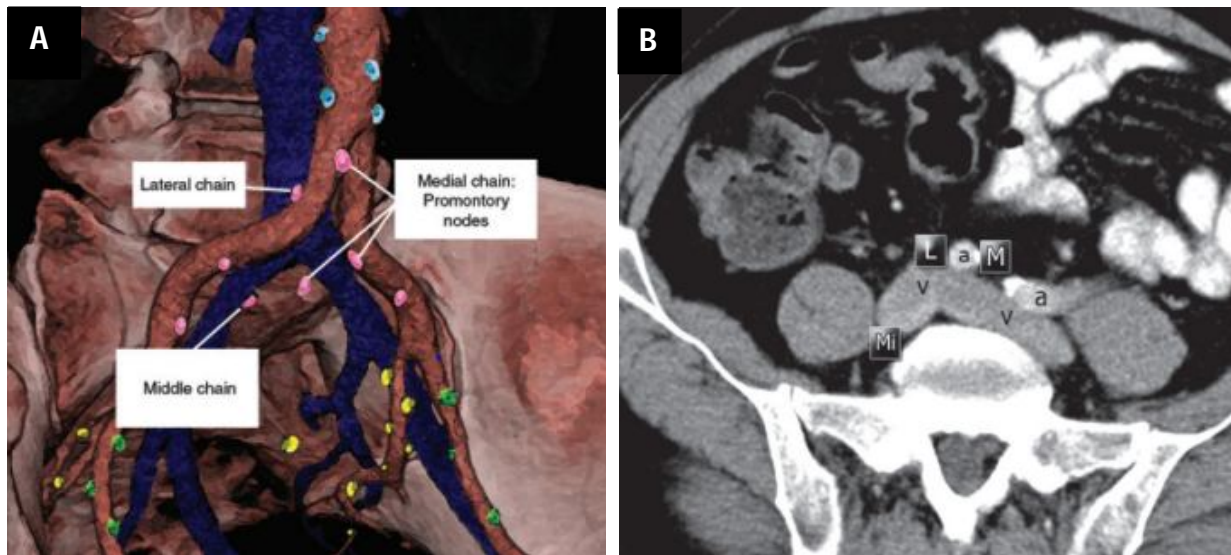


Figure 4 : schéma (A) et image axiale d'un scanner abdominal injecté (B) montrant les différents groupes ganglionnaires de la chaîne iliaque commune : chaîne latérale (L), chaîne médiane (M) et chaîne moyenne (Mi) (5).

C. Chaîne lymphatique iliaque interne (6):

Appelées aussi groupe des hypogastriques, elles sont satellites des branches de l'artère iliaque interne. On distingue 4 groupes : latéro sacré, pré sacré, antérieur et céphalique. On distingue également le groupe jonctionnel situé à la jonction des artères iliaques internes et externes.

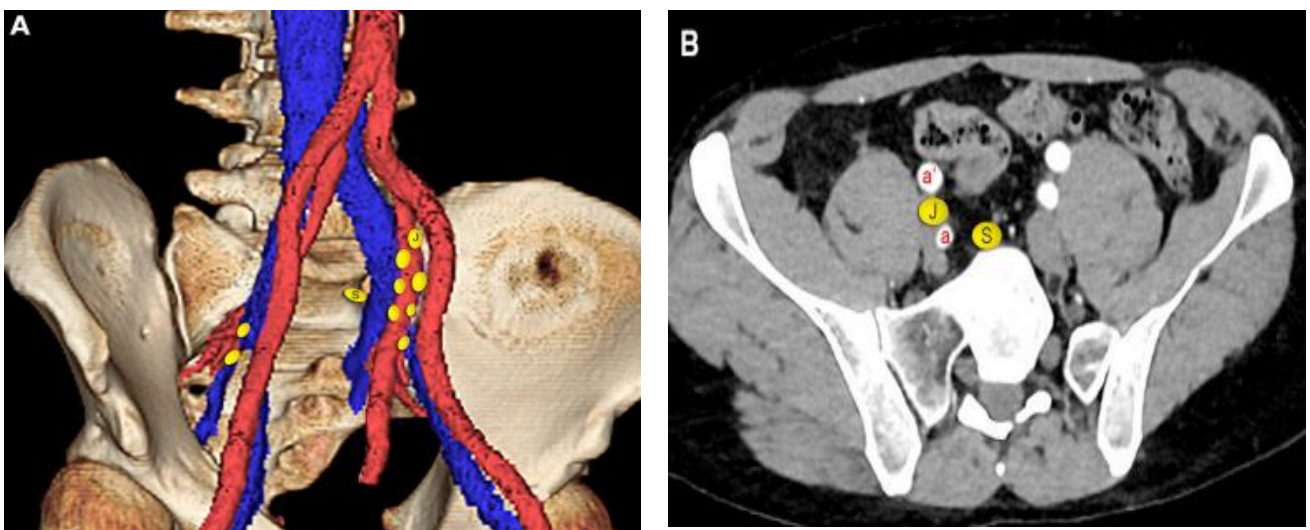


Figure 5 : schéma (A) et image axiale d'un scanner abdominal injecté (B) montrant les nœuds jonctionnels (J) et sacrés (S) de la chaîne iliaque interne (2).

D. Chaîne lymphatique iliaque externe :

Les ganglions de cette chaîne sont situés à proximité de l'axe vasculaire iliaque externe (7). On distingue 3 groupes : latéral ; médial, et médian. Le groupe latéral est situé latéralement par rapport à l'artère iliaque externe. Le groupe médial est situé entre l'artère et la veine iliaques externes (6). Le groupe médian quant à lui siège en situation postéro-interne par rapport à l'artère iliaque interne (6).

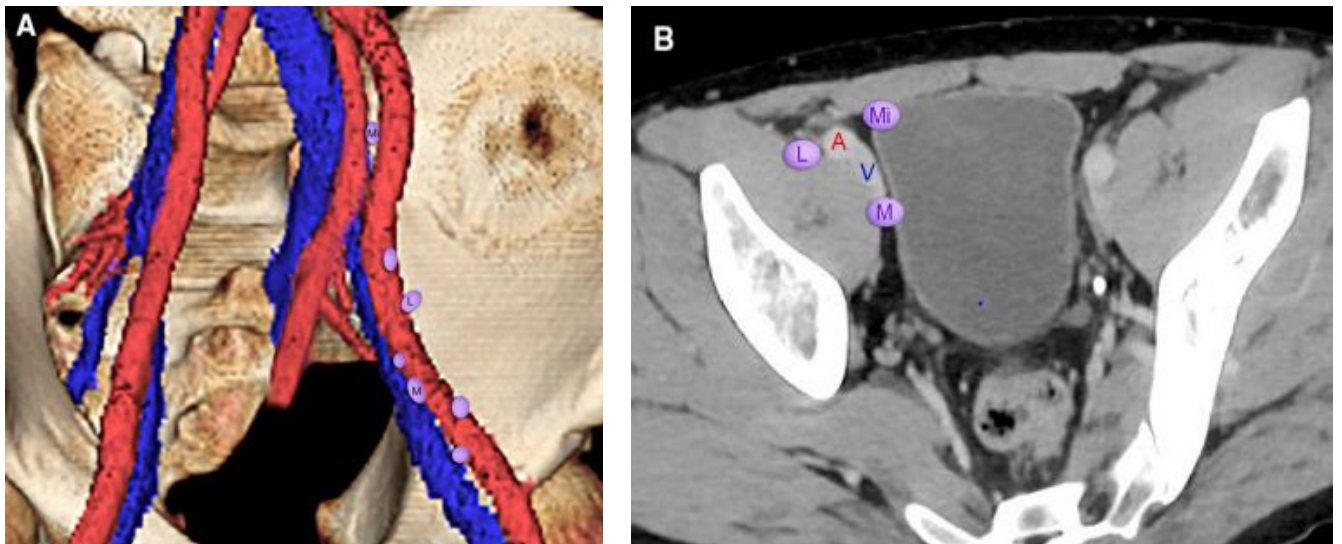


Figure 6 : schéma (A) et image axiale d'un scanner abdominale injecté (B) montrant les différents groupes ganglionnaires de la chaîne iliaque externe : groupe médial (M), groupe moyen (Mi) et groupe latéral (L) (2).

E. Chaîne lymphatique inguinale :

Les ganglions de cette chaîne sont situés sous le ligament inguinal, on en distingue 2 groupes : superficiel et profond. Le groupe superficiel est situé dans le tissu sous-cutané en avant du ligament inguinal et accompagnent les veines fémorale et saphène superficielles (1). Il peut être subdivisé en 4 sous-groupes par des lignes virtuelles horizontales et verticales passant par la jonction saphéno-fémorale (7) (figure 8). Les nœuds les plus importants de ce groupe sont ceux qui siègent à proximité de la jonction saphéno-fémorale, car ils constituent les ganglions sentinelles de plusieurs tumeurs périméales (7). Le groupe profond, par contre est situé le long des vaisseaux fémoraux communs (5).

Le ligament inguinal et l'origine des vaisseaux épigastriques inférieurs et circonflexes permettent de différencier les ganglions inguinaux profonds et ceux de la chaîne médiale de l'iliaque externe (5) (figure 7).

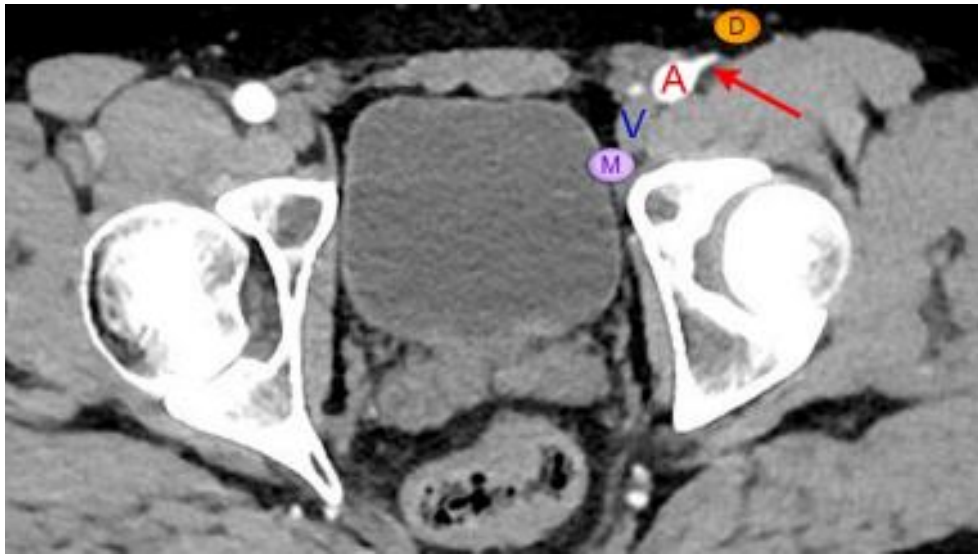


Figure 7 : image scannographique en coupe axiale montrant l'origine de l'artère circonflexe (flèche rouge) permettant de différencier les ganglions de la chaîne inguinale de ceux du groupe médial inguinal externe (2).

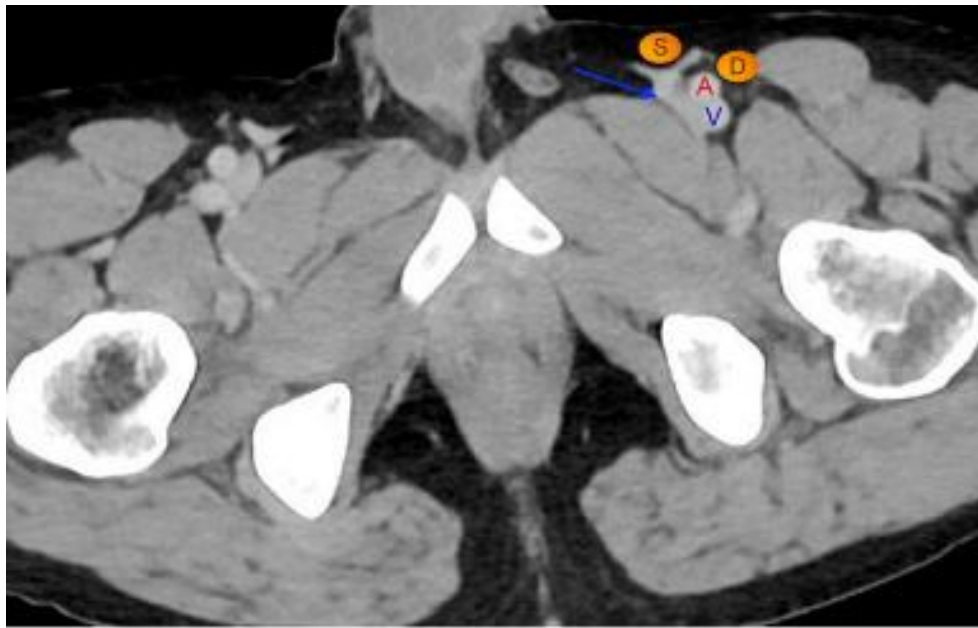


Figure 8 : image scannographique en coupe axiale montrant le siège des ganglions inguinaux superficiels (S) et profonds (D) par rapport à la jonction saphéno-fémorale (flèche bleue) (2).

F. Les ganglions péricavésaux :

En plus des chaînes sus décrites, on a également des relais ganglionnaires adjacents aux organes pelviens. On distingue les ganglions péri vésicaux, périprostatique et méso rectaux (6).

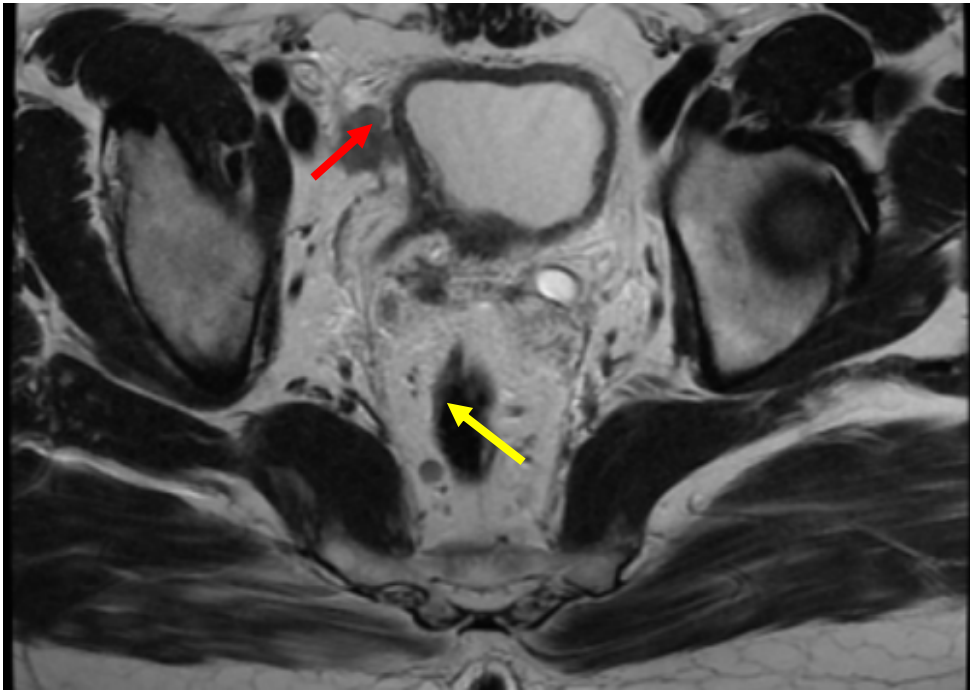


Figure 9 : image d'une IRM pelvienne en séquence pondérée en T2 en coupe axiale montrant des adénopathies péri-viscérales, péri-vésicale (flèche rouge) et péri-prostatique (flèche jaune).



Matériels et méthodes



1. Objectifs :

La stadification nodale dans le cadre des tumeurs pelviennes uro-génitales chez l'homme est une importante étape dans la prise en charge avec des implications dans le traitement et dans le pronostic. Les objectifs de cette revue sont :

- Rappeler selon une terminologie standard l'anatomie des groupes nodaux inguino-pelviens et rétro-péritonéaux.
- Identifier la voie de drainage lymphatique spécifique pour chaque cancer urogénital.
- Rappeler l'impact du staging ganglionnaire sur la prise en charge thérapeutique des cancers pelviens uro-génitaux.

Il s'agit d'une Etude rétrospective portant sur 30 observations colligées au sein du service de radiologie à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de Rabat, sur une période de 14mois (entre janvier 2021 et février 2022).

2. Critères d'inclusion et d'exclusion :

Nous avons inclus tous les patients ayant été diagnostiqués histologiquement de cancers pelviens uro-génitaux suivis aux services d'oncologie et de chirurgie urologique de l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de Rabat entre janvier 2021 et février 2022, inclus. Cela s'inscrit dans le cadre du bilan d'extension de ces tumeurs. Tous les patients ont bénéficié d'un scanner abdomino-pelvien, d'une IRM pelvienne ou des deux à la fois.

On était exclu de cette étude toutes les tumeurs sans extension ganglionnaire visible sur les différents moyens d'imagerie.

Les informations ont été recueillies grâce à la base de données du service de radiologie. Les termes de recherche suivants ont été utilisés : cancer, carcinome, adénocarcinome, prostate, vessie, testicule, verge, ADPs pelviennes.

3. Moyens d'imageries réalisées :

Tous les malades ont bénéficié d'un scanner thoraco-abdomino-pelvien, à l'aide d'un scanner à 32 barrettes (Siemens Medical Systems). Après une acquisition en contraste spontanée à l'étage abdominal, une acquisition après injection du produit de contraste en temps artériel à 25sc est réalisée. Une autre acquisition thoraco-abdomino-pelvienne à 70sc de l'injection a été effectuée. Devant des tumeurs prenant départ ou envahissant les voies excrétrices, un temps tardif à 15min de l'injection a été également réalisé.

Toutes les IRM réalisées étaient à 1,5T (Philips Medical System) avec des séquences morphologiques et fonctionnelles adaptées selon le type cancer à explorer.

4. Analyse d'image :

Toutes les images ont été revues sur le PACS « Picture Archiving and Communication System ». Les paramètres observés comprenaient la taille des ganglions ainsi que des caractéristiques morphologiques notamment la présence du hile graisseux, le rapport entre le diamètre du petit axe et celui du grand axe, la marge, le degré du rehaussement, la présence d'un centre nécrotique et la diffusion des ganglions lymphatiques dans l'IRM DW.



Résultats



1. Répartition en fonction de l'âge :

L'âge moyen des patients lors du diagnostic du cancer uro-génital est de 64,8 ans avec des extrêmes de 21 et 90 ans. Cette moyenne varie en fonction du type du cancer, elle est 24ans pour les tumeurs testiculaires, de 68ans pour les cancers vésicaux et de 70ans pour les cancers prostatiques (tableau 1).

Tableau 1: moyenne d'âge de survenue de cancers pelviens uro-génitaux chez l'homme.

Type de cancer	Age moyen
Cancer de la prostate	70ans
Cancer de la vessie	68ans
Cancer du testicule	24ans

2. Répartition en fonction de la localisation du cancer uro-génital :

Un total de 30 patients ayant des cancers urogénitaux ont été recensé durant cette période, dont 15 malades diagnostiqués de cancer prostatique soit 53%, 11 malades avec un cancer vésical soit 37%, 3 patients avec des cancers testiculaires soit 10% et 0 malade avec cancer de la verge soit 0% de l'ensemble des malades (figure 10).

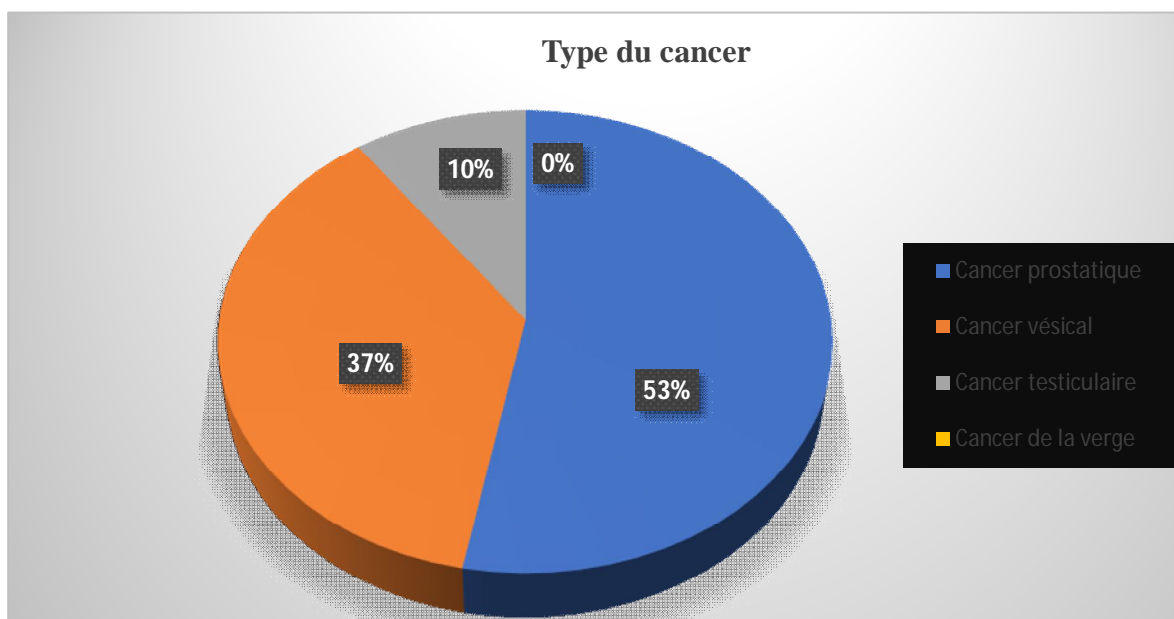


Figure 10 : schéma montrant la prévalence de chaque type de cancer pelvien uro-génital.

3. Voies de dissémination lymphatique pelviennes et rétro-péritonéales :

A. Cancer de la prostate :

Les résultats de notre étude montrent une atteinte préférentielle la chaîne iliaque externe de 30%, principalement les ganglions obturateurs. La 2ème voie la plus empruntée est la voie hypogastrique avec atteinte des ganglions jonctionnels dans 28%. La chaîne inguinale a été atteinte dans 12%.

24% de nos malades présentaient déjà des métastases ganglionnaires avec atteinte des chaînes iliaques communes et des chaînes para-aortiques ; chacune représentant 12% des cas.

Dans 16% des cas, on avait l'atteinte des ganglions méso rectaux par envahissement direct du rectum et de son méso.

L'atteinte a été homolatérale devant des tumeurs uni-lobaires alors qu'elle était bilatérale dans les tumeurs occupant les 2 lobes prostatiques.

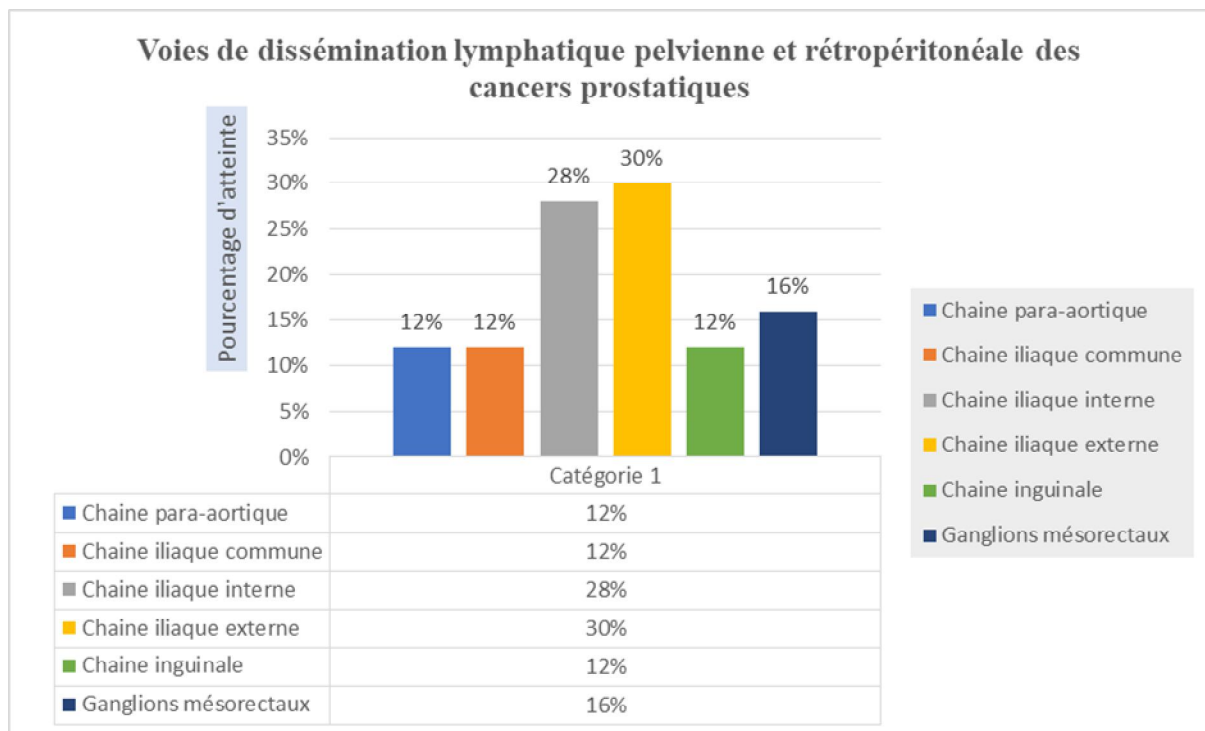


Figure 11 : Voies de dissémination lymphatique pelvienne et rétropéritonéale des cancers prostatiques.

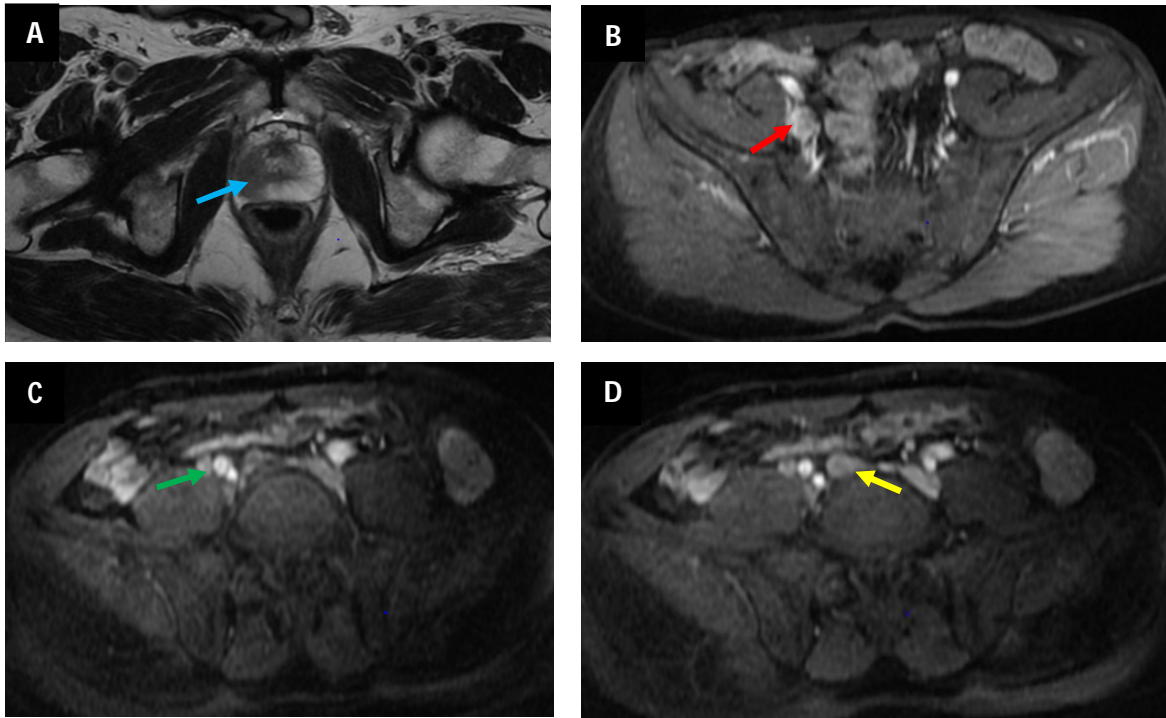


Figure 12 : IRM prostatique en séquence pondérée en T2 (A) et en T1 FS injectée (B, C, D) montrant un processus tumoral prostatique lobaire droit (flèche bleue) avec adénopathie régionale iliaque interne jonctionnelle droite (flèche rouge) et d'autres adénopathies métastatiques iliaques communes homolatérales au niveau des groupes médian (flèche jaune) et moyen (flèche verte).

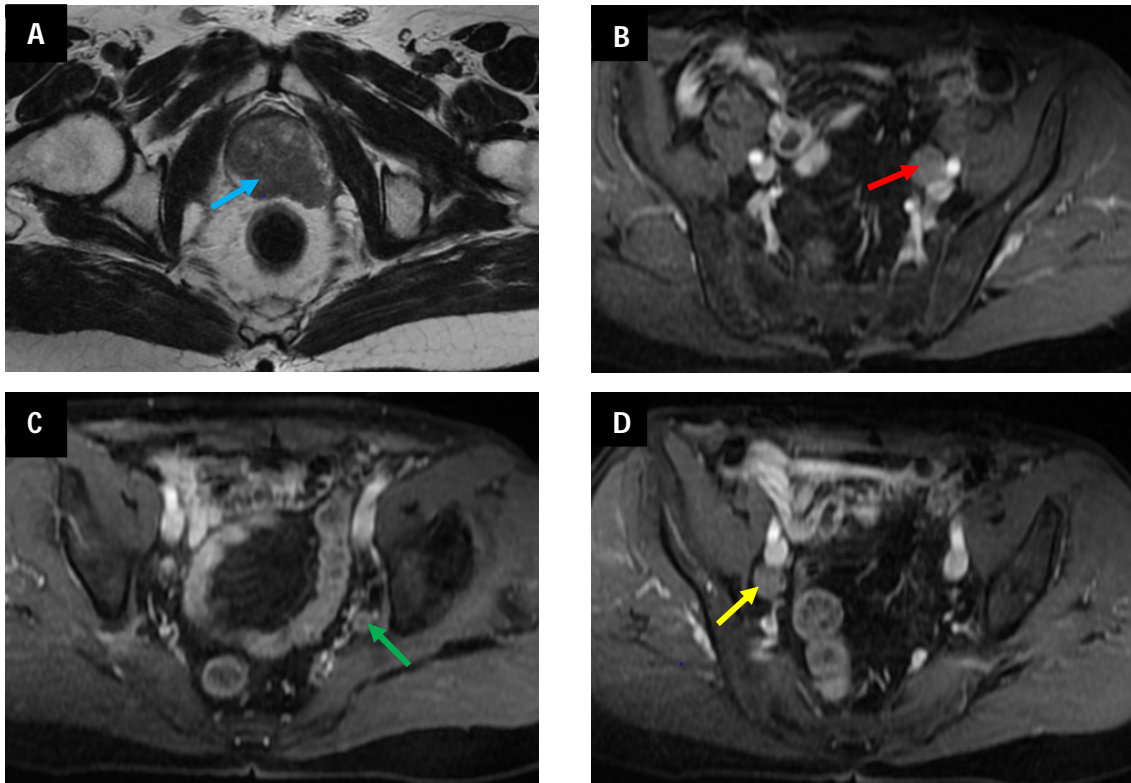


Figure 13 : IRM prostatique en séquence pondérée en T2 (A) et en T1 FS injectée (B, C, D) montrant un processus tumoral prostatique bi-lobaire (flèche bleue) avec adénopathies régionales du groupe moyen de la chaîne iliaque externe gauche (flèche rouge) ainsi qu'au niveau des 2 chaînes iliaques internes avec adénopathies hypogastrique droite (flèche jaune) et gauche au niveau du groupe antérieur (flèche verte).

B. Cancer de la vessie :

Les cancers de la vessie semblent atteindre plus souvent les ganglions de la chaîne iliaque externe avec un pourcentage de 29%. Suivi dans un ordre décroissant des ganglions de la chaîne iliaque interne, iliaque commune et inguinale avec des pourcentages respectifs de 23%, 17% et 15%.

15% de nos malades avaient déjà des métastases ganglionnaires au niveau des chaînes para-aortiques.

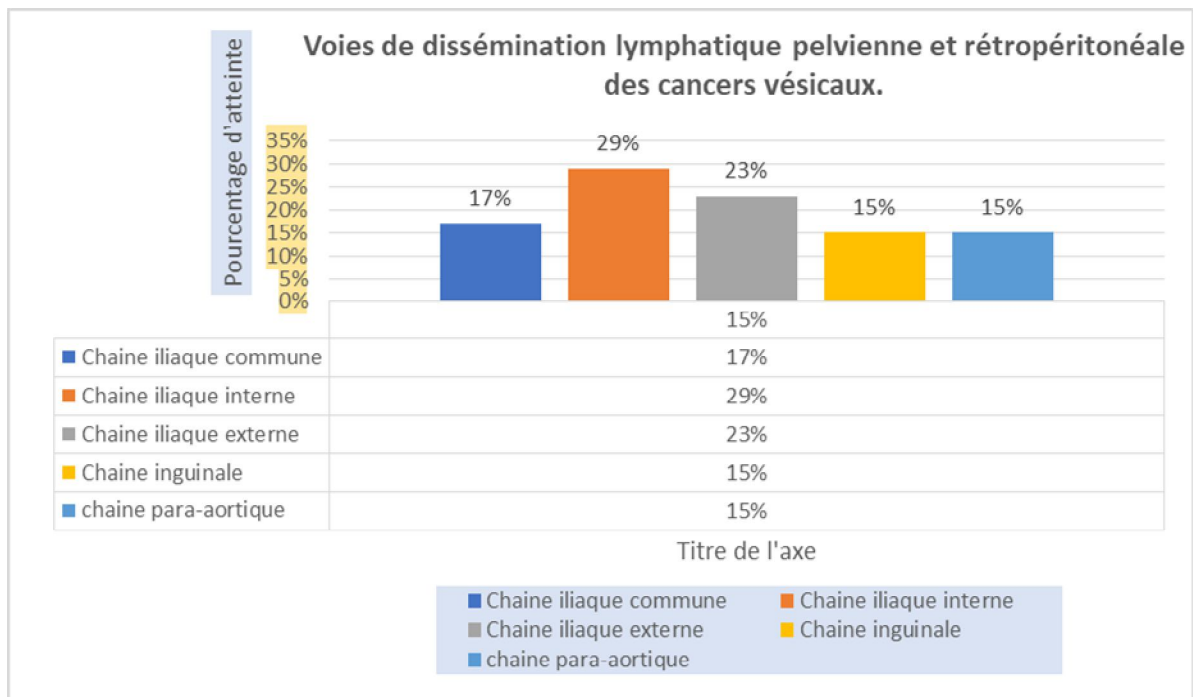


Figure 14 : Voies de dissémination lymphatique pelviennes et rétropéritonéales des cancers vésicaux.

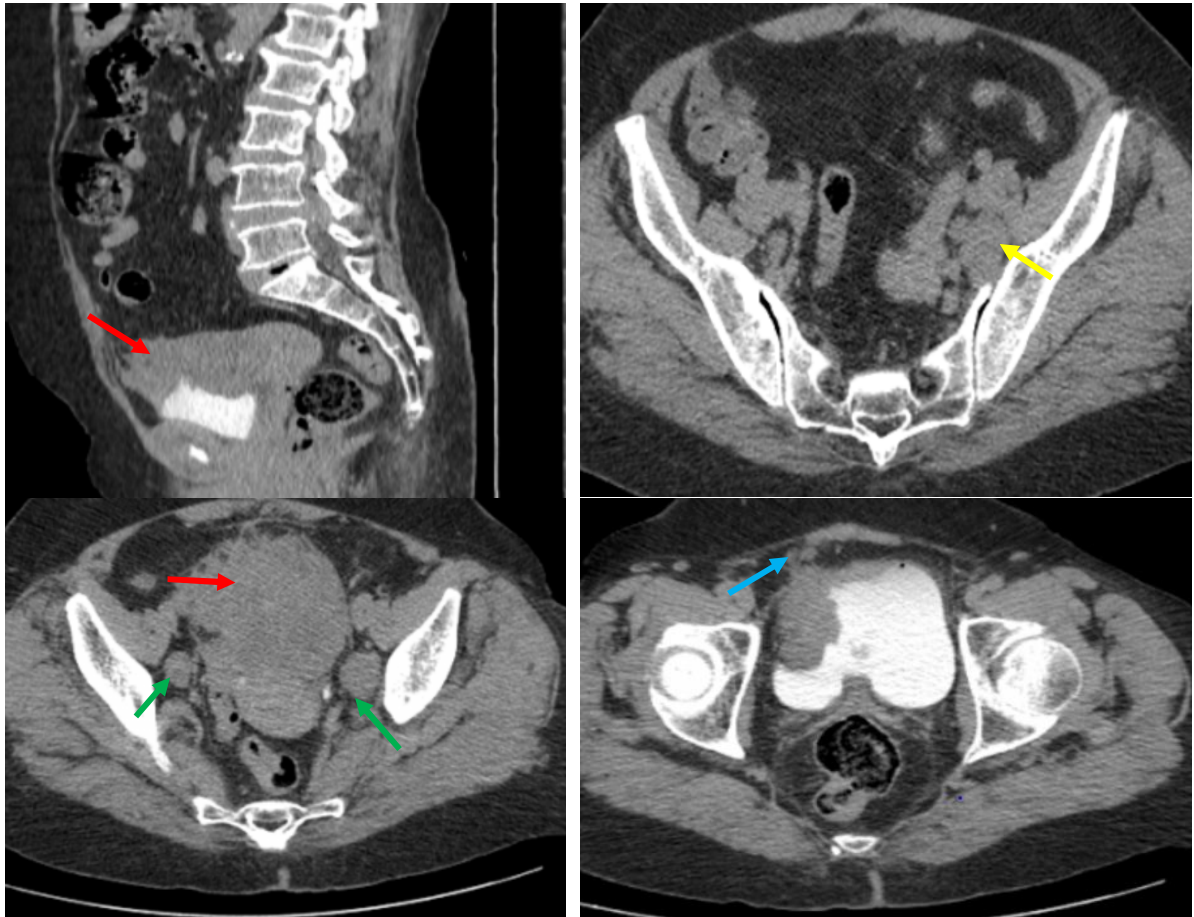


Figure 15 : TDM abdominale injectée en temps tardif montrant un processus tumoral du dôme vésical (flèches rouges) des adénopathies régionales péri-vésicales (flèche bleue) et iliaques internes bilatérales au niveau des groupes ganglionnaires hypogastriques (flèches vertes) et jonctionnel gauche (flèche jaune).

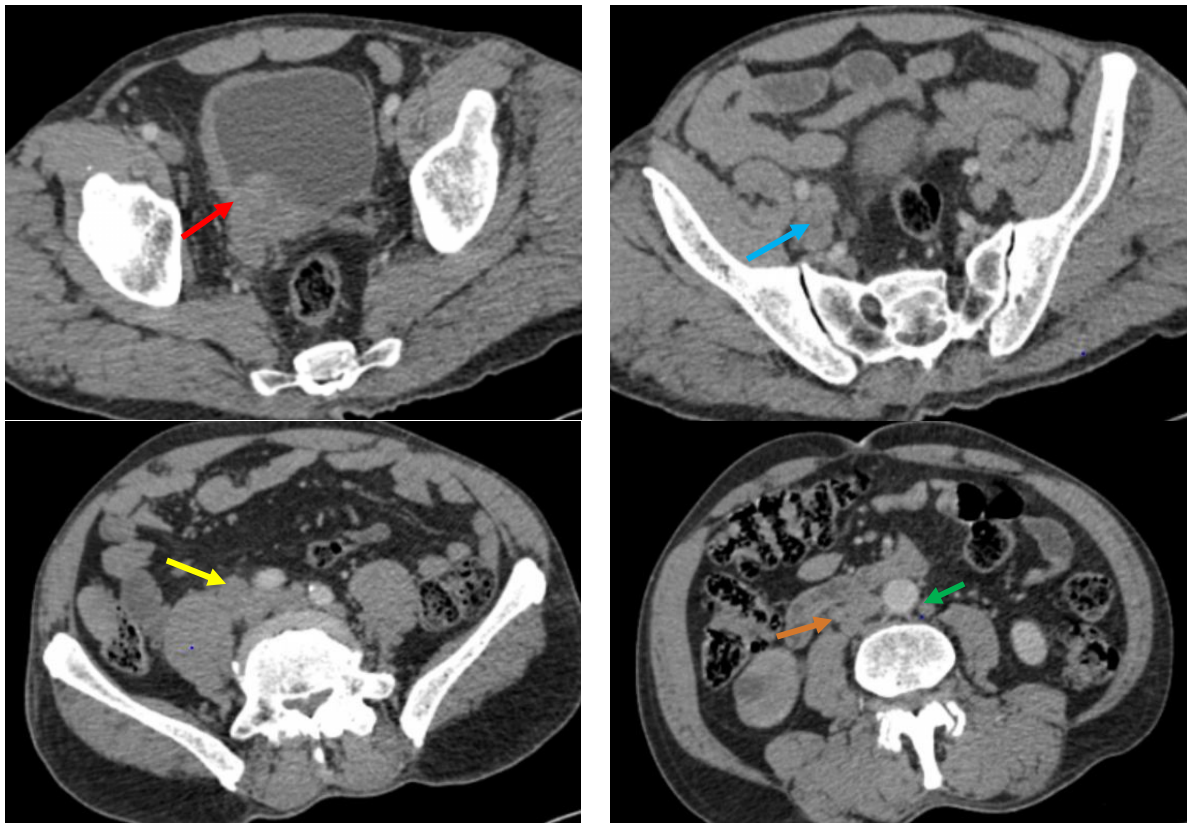


Figure 16 : TDM abdomino-pelvienne injectée montrant un processus tumoral vésical droit (flèche rouge) avec des adénopathies régionales iliaques internes jonctionnelles (flèche bleue) et d'autres métastatiques au niveau du groupe latéral de la chaîne iliaque commune (flèche jaune) ainsi que rétropéritonéales latéro-aortique gauche (flèche verte) et latéro-cave (flèche orange).

C. Cancer du testicule :

Comme le montraient les différentes études, le drainage lymphatique des cancers testiculaires se fait au niveau des chaînes ganglionnaires rétro-péritonéales qui étaient atteintes chez 50% de nos malades, dont la moitié n'avait pas de ganglions pelviens associés et l'autre moitié qui avait déjà des métastases ganglionnaires pelviennes au niveau des chaînes iliaques communes.

Chez 25% de nos malades, ayant subi une chirurgie inguinale, ce drainage a été retourné vers les chaînes ganglionnaires pelviennes iliaques communes et internes sans atteinte des chaînes ganglionnaires rétro-péritonéales.

Toutes les adénopathies retrouvées étaient homolatérales à la tumeur.

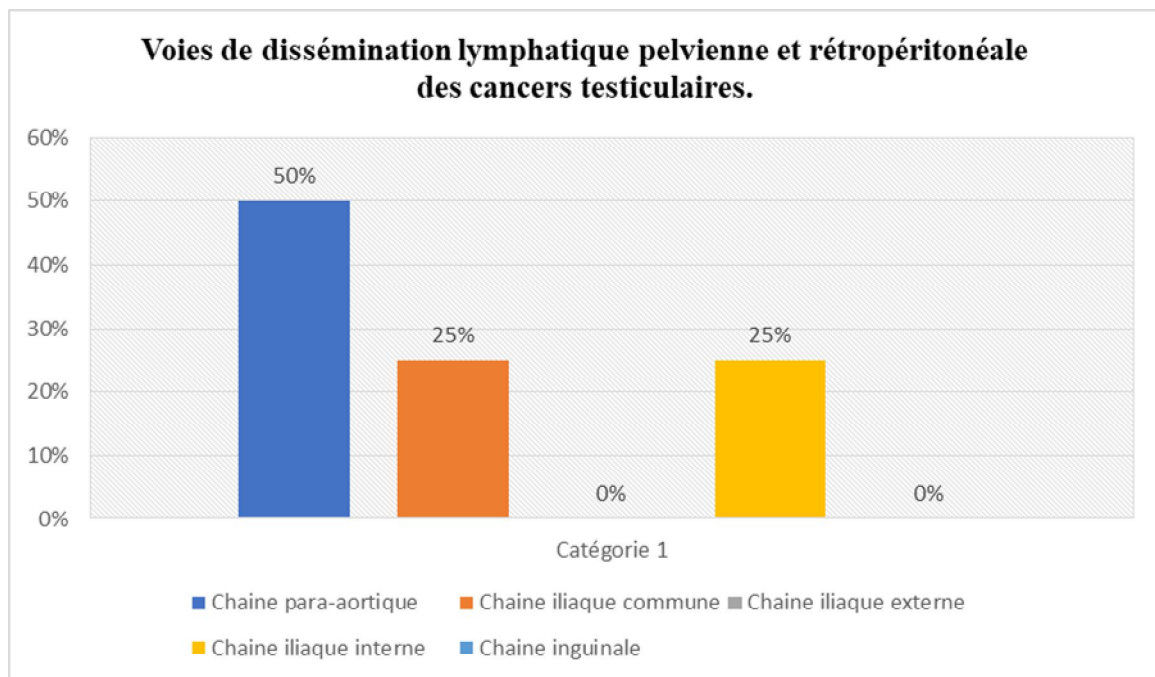


Figure 17 : Voies de dissémination lymphatique pelvienne et rétropéritonéale des cancers testiculaires.

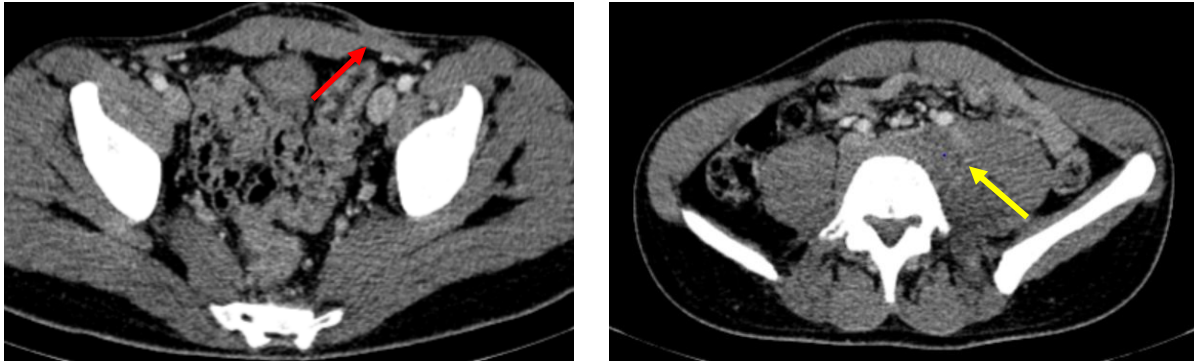


Figure 18 : TDM abdomino-pelvienne injectée montrant un magma d'adénopathies iliaques communes gauches (flèche jaune) chez un malade ayant un cancer testiculaire avec des antécédents de chirurgie inguinale (flèche rouge) sans nette individualisation d'adénopathies rétropéritonéales.

D. Cancer pénien :

Aucun cas de cancer du pénis n'a été recensé durant la période de nître étude témoignant de la rareté de cette atteinte.



Discussion



1. Voies de dissémination ganglionnaire des tumeurs uro-génitales chez l'homme :

La propagation lymphatique des tumeurs uro-génitales chez l'homme se fait selon 3 voies générales : superficielle inguinale, pelvienne et para aortique (5). La voie attendue dépend grossièrement du siège de la tumeur(5). Cependant, cette voie peut être altérée si le patient a déjà subi un traitement anti-cancéreux. Ainsi pour les adénopathies peuvent être considérés régionales ou métastatiques selon le cancer primitif (voir tableau 1).

A. La voie inguinale superficielle (5) :

C'est la voie de diffusion des tumeurs périnéales, notamment les tumeurs péniennes. Le ganglion sentinelle se localise au niveau de la jonction saphéno-fémorale, et depuis vers les nœuds inguinaux profond ainsi que vers le groupe ganglionnaire latérale de la chaîne iliaque externe.

B. La voie pelvienne (5) :

On reconnaît 4 voies de drainage lymphatique pelvien : antérieure, latérale, iliaque interne ou hypogastrique et la voie pré sacrée. La lymphe des organes pelviens peut être drainée par voie antérieure à partir de la paroi antérieure de la vessie jusqu'aux ganglions iliaques internes ou par voie latérale vers le groupe médian de la chaîne iliaque externe (figure 9). La voie iliaque interne est une voie qui draine la lymphe de la majorité des organes pelviens le long des branches viscérales des canaux lymphatiques iliaques internes vers les ganglions jonctionnels. La voie pré sacrée, quant à elle, est représentée par les ganglions lymphatiques situés devant le sacrum et le coccyx s'étendant en haut vers les groupes ganglionnaires iliaques externes.

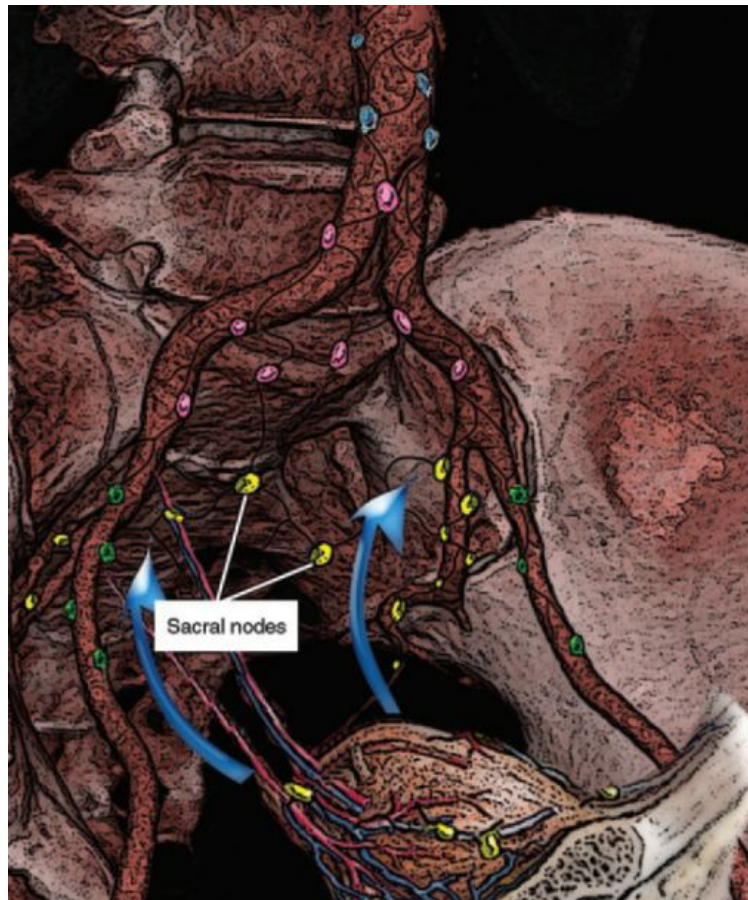


Figure 19: schéma illustrant la voie antérieure de drainage lymphatique des cancers pelviens uro-génitaux (5).

C. La voie para-aortique (5) :

C'est la voie de drainage lymphatique des cancers testiculaires contournant les ganglions pelviens. Ceci s'explique par le fait que les vaisseaux lymphatiques testiculaires suivent les vaisseaux sanguins gonadiques qui remontent tout d'abord le long du cordon spermatique puis en avant du psoas pour se terminer dans les ganglions para aortiques et para caves au niveau du hile rénal. La dissémination ganglionnaire métastatique se fait donc vers le bas de façon rétrograde (figure 10).



Figure 20 : schéma illustrant la voie para aortique de dissémination ganglionnaire des tumeurs testiculaires (5).

D. La voie aberrante (5) :

La dissémination ganglionnaire de la tumeur primaire urogénitale peut être modifiée en cas de traitement chirurgical antérieur ainsi qu'en cas d'antécédent de chimiothérapie ou radiothérapie.

Tableau 2: Les ganglions régionaux et métastatiques des tumeurs pelviennes uro-génitaux (1).

Chaine ganglionnaire	Prostate	Penis	Testicule	Vessie
Iliaque commune	Métastatique	Métastatique	Métastatique	Métastatique
Iliaque interne	Régionale	Régionale	Métastatique	Régionale
Iliaque externe	Régionale	Régionale	Métastatique (sauf en cas de drainage aberrant)	Régionale
Inguinale	Métastatique	Régionale	Métastatique (sauf en cas de drainage aberrant)	Métastatique
Para-aortique	Métastatique	Métastatique	Régionale	Métastatique
Péri-viscérale	Régionale	Régionale	Régionale	Régionale

2. Les critères d'atteinte ganglionnaire en imagerie :

Chez un patient atteint d'un cancer uro-gynécologique, il est important de préciser si un ganglion individualisé par les moyens d'imagerie est atteint ou pas (6). Un certain nombre de caractéristiques sont potentiellement utiles dans ce processus. Néanmoins, la sensibilité et la spécificité de ces caractéristiques sur des images transversales sont modestes(6).

A. La taille :

Il y a un problème fondamental de s'appuyer sur la taille comme unique critère diagnostique de métastases ganglionnaires (6). Cette difficulté réside en l'énorme changement de taille des ganglions lymphatiques non métastatiques, pouvant se

chevaucher avec les ganglions métastatiques (6). La norme qui est généralement admise est un petit axe dépassant 10mm (5). Ce critère entraînant une réduction du taux des faux négatifs mais il fait diminuer parallèlement la spécificité (5). Pour établir une fourchette normale de la taille des ganglions plusieurs études ont été menées. Grubnic et al ont proposé que la limite supérieure du diamètre maximal du petit axe pour les ganglions lymphatiques normaux est de 5 mm dans le rétropéritoine et de 6 mm dans le pelvis (6). Vinnicombe et al ont proposé une limite supérieure chez les malades atteints de cancers testiculaires de 9 mm pour la chaîne iliaque commune, 10 mm pour la chaîne iliaque externe et 7 mm pour l'iliaque interne (5). Koh et al ont quant à eux proposé un diamètre maximal dans l'axe court de 8 mm pour les ganglions lymphatiques rétropéritonéaux abdominaux chez les patients atteints de cancer du testicule (5). Les résultats d'Oyen et al chez des patients atteints de cancer de la prostate ont montré qu'avec 6 mm utilisé comme limite supérieure pour la taille normale des ganglions lymphatiques en tomодensitométrie, la détection des ganglions lymphatiques avait une sensibilité de 78 % et une spécificité de 97 % (5). En ce qui concerne les cancers péniens et de la vessie, il n'y avait pas de recommandations concernant les critères de taille pour identifier les métastases ganglionnaires (5). Le tableau 3 résume les limites supérieures normales des petits axes des différentes chaînes ganglionnaires pelviennes.

Tableau 3: Résumé de la limite supérieure normale des petits diamètres de différents ganglions pelviens (1).

Chaîne ganglionnaire	Iliaque commune	Iliaque interne	Iliaque externe	Obturatrice	Inguinale	Para-aortique haute	Para-aortique basse
Limite supérieure	9	7	10	8	15	9	11

B. La forme et les contours :

un ganglion bénin a souvent une forme réniforme ovoïde avec des contours réguliers et lisses, alors que les ganglions malins ont tendance à avoir une forme arrondie avec des contours irréguliers, spiculés (2) (figure 21). Une infiltration de la graisse péri-ganglionnaire est un élément qui fait suspecter la malignité aussi.

C. L'architecture interne :

La préservation du hile graisseux indique que le ganglion est plutôt bénin. En IRM, l'hétérogénéité du signal en séquence pondérée en T2 est constatée dans les ganglions malins (6) (figure 22). Au scanner, un ganglion à centre nécrotique, bien qu'il ne soit pas spécifique, oriente vers la malignité (6). Les calcifications nodales peuvent être observés dans les cancers de vessie (5). Cependant, ces calcifications peuvent être vues aussi en cas de pathologie infectieuse telle la tuberculose ou inflammatoire (5). Les ganglions lymphatiques se rehaussent fréquemment après injection. Un rehaussement homogène peut être vu dans les pathologies bénignes et malignes, alors qu'un rehaussement hétérogène d'un ganglion hypertrophié fait suspecter souvent la malignité (5).

D. Approche recommandée :

Bien que de nombreuses tentatives aient été faites pour développer des critères morphologiques permettant de distinguer les ganglions bénins et malins sur des études d'imagerie en coupe, aucune d'entre elles n'a à elle seule démontré une précision diagnostique suffisante (6). Donc, il semble prudent d'utiliser une combinaison de critères de taille, de forme et d'architecture interne (6).

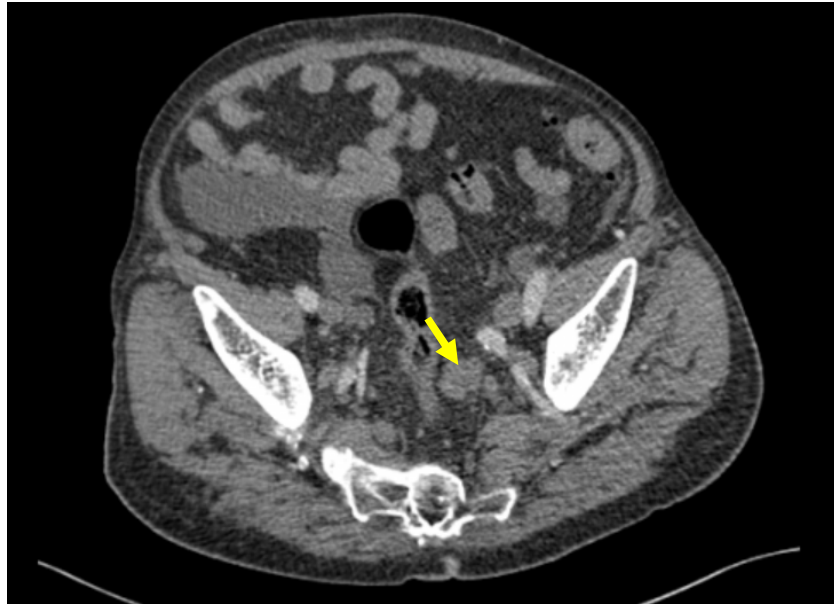


Figure 21 : image axiale d'un scanner abdominal injecté montrant une adénopathie iliaque interne gauche (flèche jaune) du groupe latéro-sacré mesurant 19mm de petit axe, de contours irréguliers avec discrète infiltration de la graisse de voisinage, se rehaussant de façon hétérogène après injection.

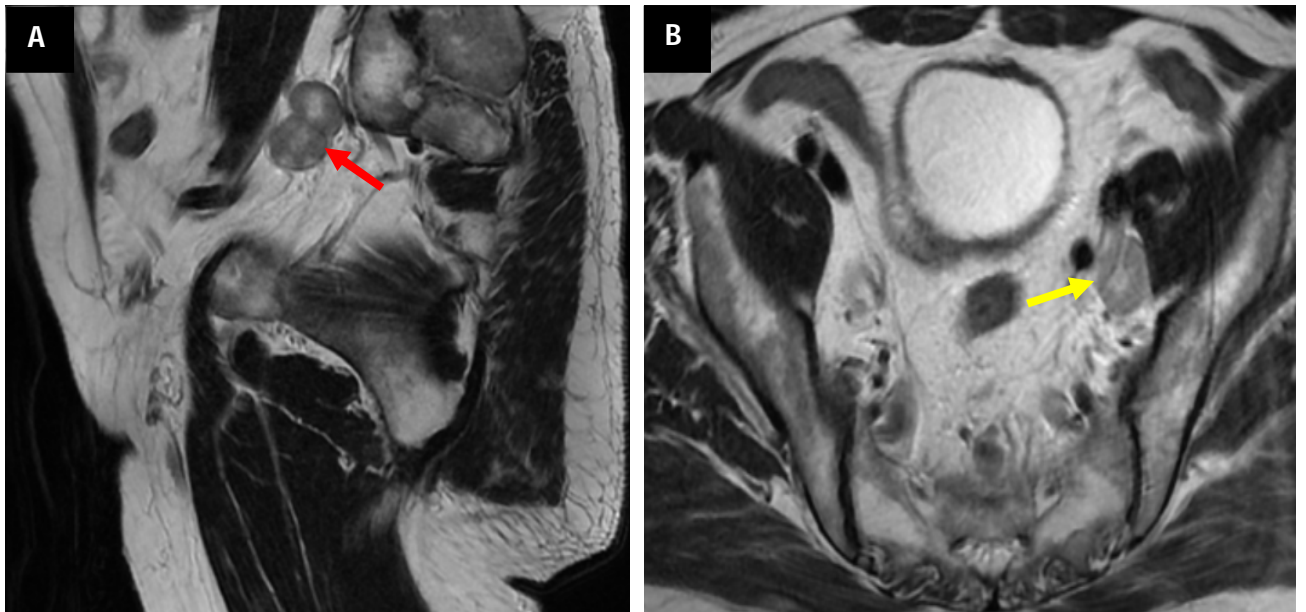


Figure 22 : images IRM pondérée en séquence T2 en coupe sagittale (A) et axiale (B) montrant des adénopathies iliaques internes jonctionnelle (flèche rouge) et du groupe antérieur (flèche jaune), ayant des contours irréguliers et un signal hétérogène en T2 avec de la nécrose.

3. Évaluation radiologique des chaînes ganglionnaires lymphatiques :

Une évaluation précise de la pathologie des ganglions lymphatiques est importante pour une stadification préopératoire précise des cancers pelviens primaires et pour une planification d'un traitement adapté. Les progrès de l'imagerie anatomique, y compris la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique, permettent une acquisition d'image plus rapide et une résolution spatiale accrue (2). Ces modalités sont des techniques originales pour évaluer l'atteinte des ganglions pelviens dans la pratique actuelle, reposent sur des critères morphologiques surtout le petit axe ganglionnaire (2). Cependant, des métastases peuvent survenir dans de petits ganglions lymphatiques alors que des ganglions lymphatiques hypertrophiés peuvent résulter de causes autres que la malignité, ce qui rend le critère de taille peu fiable (8). Par conséquent, il existe un besoin de méthodes fonctionnelles qui peuvent être utilisées de manière fiable pour identifier les petites métastases.

A. IRM à nanoparticules lymphotropes :

L'IRM des ganglions lymphatiques avec produit de contraste est une méthode non invasive d'analyse du système lymphatique après injection intraveineuse ou interstitielle de produit de contraste (9). De plus, plusieurs agents de contraste lymphatiques ont été développés et utilisés pour détecter les métastases ganglionnaires indépendamment de leur taille (9). Au cours de l'IRM lymphatique assistée par les nanoparticules, un agent de contraste super paramagnétique d'oxyde de fer, le ferumoxtran 10, est injecté par une veine périphérique (8). Les nanoparticules sortent ensuite à travers la paroi capillaire, puis dans le système réticulo-endothélial, où elles sont transportées par les macrophages vers les ganglions lymphatiques (8). Le tissu ganglionnaire qui a été remplacé par des cellules malignes est inaccessible aux macrophages normaux contenant des nanoparticules de ferumoxtran10 et peut donc être distingué du tissu normal à l'IRM (8). De cette façon, l'IRM lymphatique enrichie

en nanoparticules peut être utilisée pour différencier les ganglions bénins des ganglions malins et identifier les petites lésions métastatiques dans les ganglions lymphatiques non hypertrophiés (8). Cette distinction est possible grâce à la susceptibilité magnétique de l'oxyde de fer réduisant la T2 * (9). Le protocole d'IRM lymphatique assisté par nanoparticules comprend deux séances d'imagerie (8). Chaque patient va subir une IRM sans contraste comprenant obligatoirement une séquence en écho de rappel de gradient (GRE) pondéré en T1 axial 2D, écho de spin rapide pondéré en T2 axial 2D, et GRE pondéré en T2 * axial 2D (8). La caractérisation des ganglions lymphatiques sur l'IRM lymphatique assistée par nanoparticules est basée uniquement sur les caractéristiques d'imagerie pondérées en T2 * (8). Des résultats faussement positifs peuvent se produire en présence d'une hyperplasie nodale réactive, d'une inflammation, ou de maladie granulomateuse avec nécrose centrale (5). Des faux positifs peuvent également être causés par une lipomatose focale ou une fibrose ganglionnaire focale ; cependant, la séquence pondérée en T1 permet une identification de la graisse dans le hile ganglionnaire, aidant à réduire la fréquence des résultats faux positifs(5). Des études récentes ont montré des faux négatifs déterminant ainsi un seuil minimal de résolution spatiale qui est de 5mm (10).

B. L'imagerie par résonance magnétique pondérée en diffusion :

L'imagerie pondérée en diffusion par résonance magnétique a été introduite permettant d'améliorer la précision du diagnostic différentiel entre les ganglions bénins et malins (11). C'est une technique non invasive qui décrit les altérations du mouvement aléatoire (brownien) des molécules d'eau induit par la chaleur dans l'espace extracellulaire des tissus, ainsi le degré de mouvement est connu sous le nom de diffusion(5), (11). Cette séquence fournit des informations uniques sur la cellularité de la tumeur et l'intégrité de la membrane cellulaire (5). La sensibilité de cette séquence peut facilement être modifiée en changeant la valeur b utilisée pendant l'acquisition de l'image (5). En outre, une analyse quantitative peut être réalisée en

obtenant et en cartographiant les valeurs de diffusion (ADC) (5). Comme l'ont montré plusieurs études, les ganglions métastatiques présentent une restriction de cette diffusion (11). Cependant, il reste encore incertain si les atteintes non malignes des ganglions lymphatiques peuvent être distinguées des atteintes malignes en utilisant l'IRM pondérée en diffusion et les valeurs ADC (5). L'interprétation des images pondérées en diffusion est un peu restreinte par la résolution spatiale limitée et par les artefacts (5).

C. TEP/CT et TEP/IRM :

Le TEP est fréquemment utilisé en association avec le scanner afin de combiner des informations métaboliques (fonctionnelles) et morphologiques. Cependant, en ce qui concerne les évaluations en oncologie, la PET IRM n'a pas été encore validé par les études cliniques (5). Le traceur utilisé en TEP TDM est le 18 fluorodésoxyglucose (FDG) qui se fixe au niveau des organes présentant une activité métabolique élevée comme les tumeurs. Cependant en matière de tumeurs uro-génitales masculines la TEP TDM au 18 FDG n'est pas considérée utile à cause de la faible activité métabolique de la prostate et parce que l'excrétion du radiotracer par les voies urinaires et l'intestin peut empêcher une évaluation précise des ganglions pelviens (5). L'utilisation de radiotraceurs alternatifs tels que le carbone 11 (11C) -acétate ou la -choline ont donné des résultats prometteurs (5).

4. Classification TNM des tumeurs pelviennes uro-génitales chez l'homme :

Les tumeurs uro-génitales se propagent en premier dans les chaînes ganglionnaires régionales. Ces dernières varient en fonction du siège de la tumeur primaire (prostate, testicule, pénis, ou vessie) (5). Dans le système de classification TNM, les ganglions régionaux sont classés en N et ceux non régionaux sont classés en M (6).

A. Tumeur de la prostate :

a) Voies de dissémination lymphatique :

Le cancer de la prostate se propage via les voies de dissémination lymphatique pelvienne, principalement la voie latérale, pour laquelle le ganglion sentinelle est le ganglion obturateur (5). A partir de là, la tumeur se propage ensuite vers les chaînes médianes et latérales iliaques externes (5). La 2ème voie la plus courante est la voie hypogastrique (5). Pour cette dernière, le ganglion sentinelle est situé à la jonction des vaisseaux iliaques internes et externes appelé jonctionnel (5). Parfois le drainage se fait via la chaîne antérieure à travers les ganglions situés en amont de la vessie, à partir desquels on assiste à l'atteinte des ganglions de la chaîne iliaque interne (5).

Une autre voie a été également décrite, qui est la voie pré sacrée, antérieure au sacrum et au coccyx (7). Par cette voie, le cancer de la prostate peut atteindre le plexus lymphatique péri rectal pour ensuite monter vers les ganglions sacrés latéraux ainsi qu'au niveau de la chaîne médiane des ganglions iliaques communs situés en regard du promontoire sacré (7),(12).

Il faut noter qu'en cas de tumeur n'atteignant qu'un lobe, l'atteinte ganglionnaire est souvent homolatérale (13).

b) Considérations de la stadification :

Le rôle de l'évaluation radiologique de l'atteinte ganglionnaire dans le cadre des cancers prostatiques est crucial vu qu'elle a un grand impact sur la prise en charge thérapeutique et limite les indications de la chimio radiothérapie systémique (5).

L'atteinte ganglionnaire est retrouvée chez 5-10% des patients ayant subi une prostatectomie radicale (5). Le taux de survie est proportionnellement dépendant du nombre des ganglions atteints. Ainsi, il est de l'ordre de 75 % à 80 % en cas de métastase ganglionnaire unique et de 20 à 30 % en cas d'atteinte multiples(5). Le

niveau de risque d'atteinte ganglionnaire varie en fonction du taux de PSA, du grade histologique et de stade local de la tumeur (14). Cette atteinte est de l'ordre de 50% chez les patients classés haut risque et de 4% des patients ayant un risque faible (15).

Pour le cancer prostatique, les ganglions lymphatiques classés régionaux (N +) sont ceux situés au-dessous de la bifurcation iliaque alors que les ganglions iliaques communs sont considérés comme métastatiques (M+) (16) (tableau 3). Dans 10 à 30 % des cas, les ganglions pré et latéro sacrés sont les seuls à être atteints, alors que le curage ganglionnaire systématique n'englobe pas ces ganglions (14). L'homo ou la contro-latéralité des adénopathies pelviennes régionales n'affectent pas le statut N (16).

L'imagerie par résonance magnétique et la tomodensitométrie ont une efficacité similaire dans la recherche des lymphadénopathies. Cependant en cas de petites métastases ganglionnaires, leurs sensibilités chutent à environ 27 % à 75 % (17).

Tableau 4: stadification N des cancers prostatiques (18).

Statut	Ganglions régionaux
Nx	Ganglions régionaux non évalués.
N0	Absence de métastase ganglionnaire régionale.
N1	Atteinte ganglionnaire régionale.

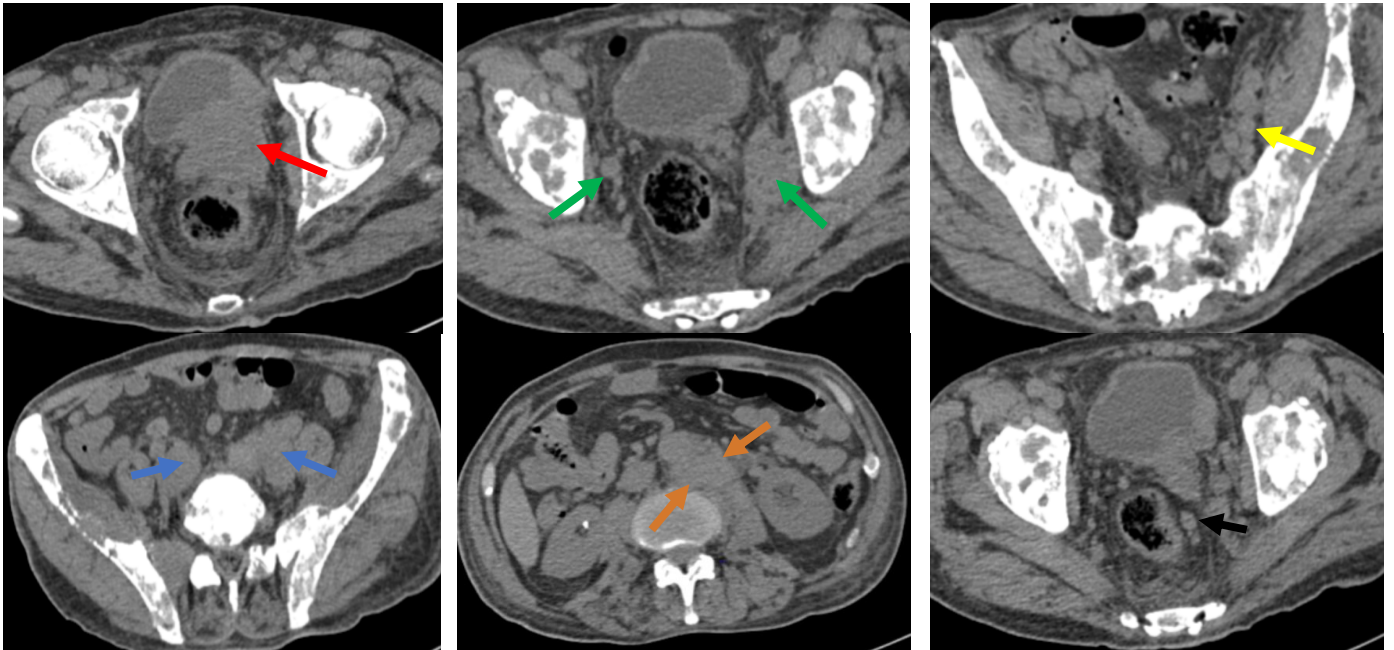


Figure 23 : images axiales d'un scanner abdomino-pelvien injecté montrant un processus tumoral prostatique envahissant la vessie (flèche rouge) avec des adénopathies pelviennes iliaques internes obturatrices (flèche vertes) et hypogastriques (flèche jaune), méso rectales (flèche noire), iliaques communes (flèches bleues) et latéro-aortiques gauches (flèches oranges).

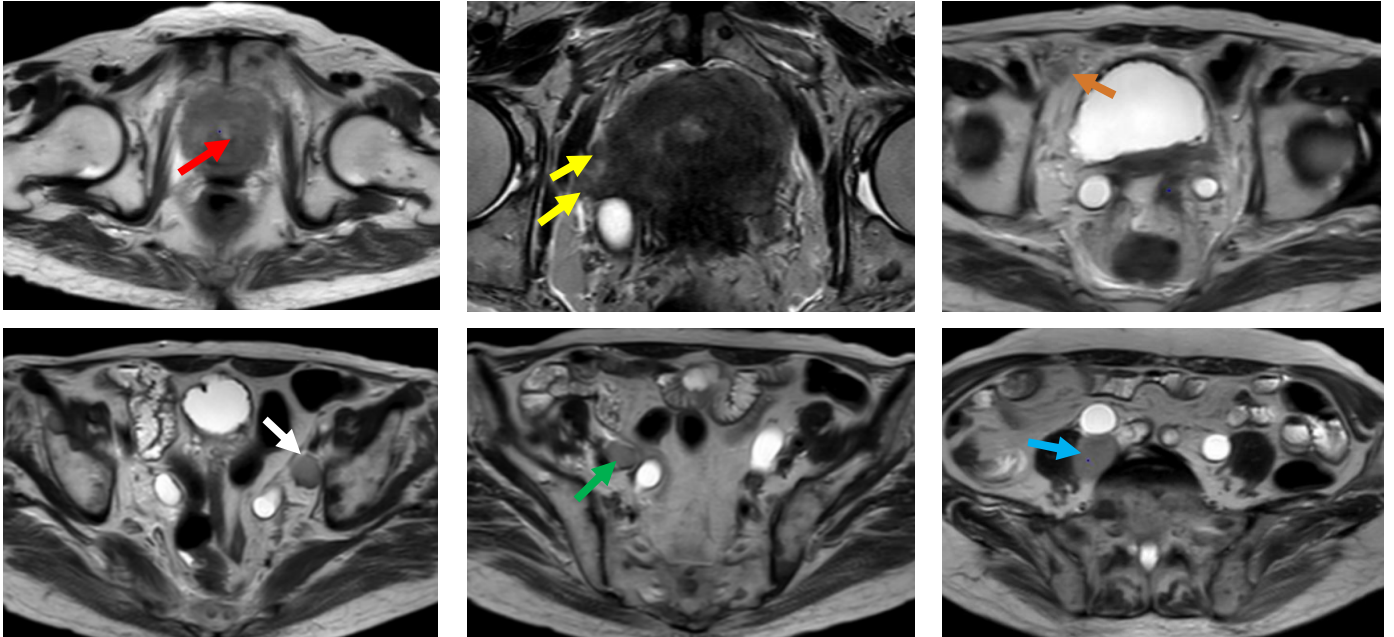


Figure 24 : images IRM en séquences pondérées en T2 en coupes axiales montrant un volumineux processus tumoral prostatique (flèche rouge) avec des adénopathies péri-prostatiques (flèches jaunes), iliaques externes intéressant les groupes moyen (flèche orange) et médian (flèche blanche), iliaque interne jonctionnelle (flèche verte) ainsi qu'au niveau du groupe moyen de la chaîne iliaque commune (flèche bleue).

B. Le cancer du pénis :

a) Voies de dissémination lymphatique :

la chaîne inguinale superficielle constitue le premier relai ganglionnaire en cas de cancer pénien avec un ganglion sentinelle situé à la jonction sphéno-fémorale (5). De là, les cellules malignes migrent vers les nœuds inguinaux profonds(5). Par rapport aux autres tumeurs pelviennes chez l'homme, le cancer du pénis donne souvent une atteinte ganglionnaire bilatérale expliquée par la complexité du réseau lymphatique et du croisement latéral des canaux lymphatiques à la base du pénis (1), (5).

b) Considérations de la stadification :

Environ 58% des patients ayant un carcinome épidermoïde du pénis ont des adénopathies inguinales palpables lors du diagnostic (19). 50% de ces adénopathies sont métastatiques et 50% sont réactives (19). Les facteurs pronostiques ayant été décrits sont le nombre et le site des métastases ganglionnaires et la présence ou pas d'une effraction extra capsulaire (20). D'autres facteurs pronostiques ont été relevés comme le stade de la tumeur primaire (T), la présence d'une invasion vasculaire, le caractère peu différencié des cellules tumorales constituant plus de 50 % de la tumeur primaire (21), (22). Autres auteurs ont souligné aussi l'importance de l'invasion des corps caverneux et du mode de croissance de la tumeur (par exemple, verruqueux ou plat) (23). Comme les tumeurs prostatiques, les chaînes ganglionnaires régionales (N+) sont les chaînes inguinales superficielles et profondes, iliaques internes et iliaques externes (2). Alors que les adénopathies iliaques communes sont considérés comme métastatiques (M+) (2) (tableau (5)). Néanmoins, le cancer du pénis est l'une des tumeurs pour lesquelles la lymphadénectomie régionale seule, sans traitement adjuvant, a un potentiel curatif (24). Le taux de survie global à 5ans pour les malades ayant un ou deux ganglions envahis est de 82%-88%, alors qu'il est à 7%-50% parmi ceux qui ont plus de deux (24). L'imagerie par résonance magnétique et le scanner permettent de détecter les petits ganglions surtout ceux qui sont profonds et

inaccessible à l'examen clinique ainsi que ceux qui sont considérés comme métastatiques nécessitant une chimiothérapie ou une radiothérapie palliative plutôt qu'un traitement curatif (5). L'utilité de la TEP TDM pour la classification TNM des cancers péviens est en cours d'étude (25). Une nouvelle technique a été introduite dans l'exploration des tumeurs péviennes qui est la biopsie dynamique des ganglions sentinelles effectuée avec la TEP en utilisant le bleu isosulfan, le technétium 99m-soufre, ou les deux (26). Les résultats des études prospectives indiquaient une spécificité de près de 100 % et une sensibilité de 78% à 80 % (26).

Tableau 5: stadification N des cancers péviens (27).

Statut	Ganglions régionaux
Nx	Ganglions régionaux non évalués.
N0	Absence de métastase ganglionnaire régionale.
N1	Un seul ganglion lymphatique inguinal superficiel
N2	Ganglions inguinaux multiples et/ou bilatéraux
N3	Ganglion lymphatique inguinal profond ou pelvien

C. Tumeur testiculaire :

a) Voies de dissémination lymphatique :

Le drainage lymphatique des testicules suit les veines testiculaires et se fait en rétro péritonéal au niveau de la chaîne para aortique. Les tumeurs du testicule gauche ont une prédilection pour les ganglions para et pré aortiques gauches, alors que celles du côté droit atteignent surtout les ganglions para-cave, pré-cave, interaortico-cave et pré-aortique (28), (29), (30). De ce fait, l'atteinte controlatérale est rare en l'absence de métastases ipsilatérales (30). Cette voie peut être perturbée devant une tumeur qui envahit la capsule testiculaire et chez les patients ayant subi une chirurgie scrotale ou inguinale antérieure ou les adénopathies inguinales sont plus fréquemment observées, classées régionales (28), (31).

b) Considérations de la stadification :

Le cancer du testicule se propage le plus souvent par le système lymphatique que par extension directe qui est limitée par la présence de l'albuginée (5). Le rôle principal de l'imagerie est d'évaluer le statut ganglionnaire pour déterminer si une chimiothérapie est nécessaire (5). Ainsi les ganglions para aortiques sont considérés comme des ganglions régionaux alors que les ganglions pelviens, iliaques externes, iliaques internes et inguinaux sont généralement considérées comme des métastases, en dehors comme sus décrit, de toute chirurgie scrotale et inguinale. Pour déterminer le statut N d'un cancer du testicule, le grand axe de l'adénopathie est le paramètre qui doit être mesuré, permettant ainsi de faire la distinction entre les stades I (N0, M0) et II (N1, N2, N3, M0) et le stade II (N1, N2, N3, M0) (tableau 6). La sensibilité et la spécificité rapportées du scanner pour la détection des métastase ganglionnaires est respectivement de l'ordre de 65%-96 % et 85 %-100 % (32). L'IRM semble ne pas fournir plus d'informations supplémentaires. La TEP au FDG montre par contre un plus grand intérêt dans la détection du tissu tumoral résiduel (5).

Tableau 6: stadification N des cancers testiculaires (27).

Statut	Ganglions régionaux
Nx	Ganglions non évaluables / évalués.
N0	Absence d'adénopathie.
N1	Métastase ganglionnaire unique ou multiple de moins de 2 cm.
N2	Métastase ganglionnaire unique ou multiples de 2 à 5 cm.
N3	Métastase ganglionnaire de plus de 5 cm.



Figure 25 : image axiale d'un scanner abdomino-pelvien injecté montrant une volumineuse adénopathie nécrosée pré et latéro-cave (flèche jaune).

D. Tumeur vésicale :

a) Voies de dissémination lymphatique (7), (12) :

Le cancer de la vessie se propage via les chaînes ganglionnaires pelviennes. Selon le site de la tumeur primaire, le groupe ganglionnaire impliqué varie. Ainsi pour une tumeur fundique (la base et la paroi postérieure), les sites préférentiels sont les ganglions obturateurs et iliaques internes. Les tumeurs de la paroi latérale atteignent plutôt la chaîne iliaque externe et les cancers du col de la vessie se propagent via les ganglions pré sacrés et, de là, vers les ganglions iliaques communs.

b) Considérations de la stadification :

La probabilité de métastases ganglionnaires dans le cadre de tumeurs vésicales non invasives est faible, alors que ce risque est élevé devant des tumeurs infiltrant le muscle vésicale (33). On peut en déduire que le stade N de la tumeur primaire augmente avec le stade T (34). L'évaluation de l'atteinte nodale est primordiale dans le management thérapeutique de la tumeur et constitue également un facteur pronostique important (33). Ainsi, le taux de survie à 3ans selon les différentes études est de 70% si aucune atteinte ganglionnaire n'est détectable, de 50% en cas de l'atteinte d'un ganglion solitaire et diminue considérablement à environ 25 % lorsque plusieurs ganglions sont touchés (14), (35), (36). Le pronostic s'assombrit également parallèlement au nombre et la taille des métastases nodales et à la présence d'une rupture capsulaire (37), (38).

Dans la classification TNM, les groupes ganglionnaires considérés régionaux sont ceux situés au-dessous de la bifurcation iliaque, à savoir les chaînes iliaques interne et externe, notamment les obturateurs qui sont touchés dans 75% des patients ayant des métastases ganglionnaires d'un cancer vésical (5) (tableau 7). Il faut garder à l'esprit aussi que la latéralité des ganglions atteints n'affecte pas leur classification en tant que lésions N.

Tableau 7: stadification N des cancers de la vessie (39).

Statut	Ganglions régionaux
Nx	Ganglions non évaluables / évalués.
N0	Absence d'adénopathie.
N1	Un seul ganglion lymphatique atteint au niveau des chaînes ganglionnaires pelviennes situés sous le niveau des artères iliaques communes.
N2	Plus d'un ganglion lymphatique régional situés sous le niveau des artères iliaques communes.
N3	Adénopathie le long de l'une ou des deux chaînes iliaques communes.

Chez les patients atteints d'un carcinome de la vessie, le scanner multi détecteur est la technique d'imagerie de choix pour la stadification de la maladie, bien que l'imagerie par résonance magnétique soit également possible. Cependant, le taux de faux négatifs avec ces techniques d'imagerie conventionnelle est élevé contrastant avec une forte sensibilité et spécificité à 96% de l'imagerie par résonance magnétique avec contraste réalisée avec des particules d'USPIO (5). La TEP au FDG a un apport limité car le radiotracer est excrété dans la vessie urinaire, avec une valeur prédictive positive à 72,7% (40).

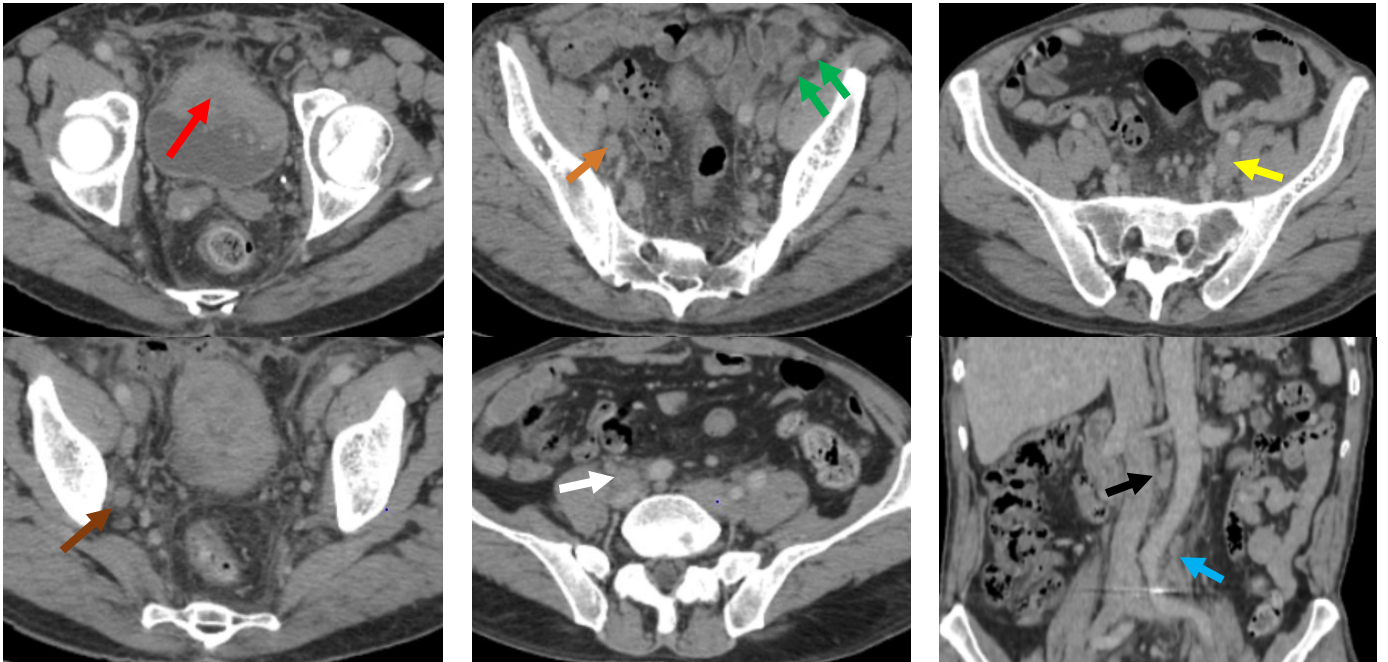


Figure 26 : images axiales et coronale d'un scanner abdomino-pelvien injecté montrant un processus tumoral de la paroi antérieure de la vessie (flèche rouge) avec adénopathies iliaques externes intéressant le groupe latéral (flèche vertes), iliaques interne jonctionnelle (flèche jaune) obturatrice (flèche marron) et du groupe antérieur (flèche orange), du groupe latéral de la chaîne iliaque commune (flèche blanche) ainsi que des adénopathies inter-aortico-caves (flèche noire) et latéroaortiques gauches (flèche bleue).



Conclusion



Une compréhension approfondie des voies de drainage lymphatique des cancers pelviens uro-génitaux chez l'homme est indispensable pour un staging précis de la tumeur. Cette voie, comme on a vu, est prévisible sauf en cas d'intervention antérieure ayant perturbé les canaux lymphatiques. L'IRM et le scanner jouent un rôle important dans cette stadification guidant par la suite la prise en thérapeutique.



Résumés



Résumé

Titre: Les voies de dissémination lymphatiques des cancers pelviens uro-génitaux chez l'homme.

Auteur: Hind Sahli

Mots-clés: Adénopathie, Chaîne ganglionnaire, Tumeurs pelviennes uro-génitales.

Objectifs: La stadification nodale des tumeurs pelviennes uro-génitales chez l'homme a des implications majeures dans la prise en charge thérapeutique des malades. Les objectifs de notre étude sont d'identifier les voies de dissémination lymphatiques préférentielles de chaque type de cancer pelvien urogénital chez l'homme et de rappeler l'impact de ce staging ganglionnaire sur le traitement et le pronostic des malades.

Matériels et méthodes: Etude rétrospective portant sur 30 observations colligées au sein du service de radiologie à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de Rabat, sur une période de 14mois (entre janvier 2021 et février 2022). Tous nos malades ont bénéficié d'un scanner abdomino-pelvien, d'une IRM pelvienne ou des deux à la fois.

Résultats: l'âge moyen de nos malades variaient entre 21ans et 90ans. Le cancer prostatique était le type le plus fréquent d'un pourcentage de 53%. Le drainage lymphatique des cancers prostatiques se faisait plus fréquemment au niveau de la chaîne iliaques externes (30%) principalement au niveau des groupes obturateurs. Les chaînes iliaques externes et internes étaient touchées respectivement dans 29% et 23% des cancers vésicaux, ceci est dépendant du siège de la tumeur primaire. Quand au cancer testiculaire, le drainage s'effectuait principalement au niveau des chaînes ganglionnaires rétropéritonéales dans 50 % des cas. Aucun cas de tumeur du pénis n'a été enregistré durant notre période d'étude. 23% de l'ensemble de nos malades présentaient déjà des métastases ganglionnaires lors du diagnostic.

Conclusion: La connaissance des différentes voies de drainage des cancers pelviens uro-génitaux chez l'homme est incontournable dans le staging tumoral. Cette voie est généralement prévisible avec des résultats concordants des différentes études, sans oublier les voies de dissémination aberrantes survenant dans des contextes très particuliers.

Abstract

Title : Pathways of nodal metastasis in men with pelvic urogenital tumors.

Author : Sahli Hind

Keywords : Adenopathy, Nodal group, Pelvic urogenital tumors.

Objectives : The therapeutic therapy of male pelvic urogenital cancers is heavily influenced by nodal staging. The goals of our research are to determine which lymphatic routes of dissemination are favored by each form of male pelvic urogenital cancer and to review the impact of lymph node staging on patient treatment and prognosis.

Materials and methods : Over the course of 14 months, 30 observations were gathered in the radiology department of the Mohamed V military training hospital of Rabat (between January 2021 and February 2022). All of our patients had an abdominal-pelvic CT scan, a pelvic MRI scan, or both.

Results : Our patients were 21 to 90 years old on average. Prostate cancer was the most common kind, accounting for 53% of cases. Lymphatic drainage of prostatic tumors was shown to be more common in the external iliac chain (30%), particularly in the obturator groups. Depending on the location of the initial bladder tumor, the external and internal iliac chains were involved in 29 percent and 23 percent of pelvic malignancies, respectively. In 50% of testicular cancer cases, the outflow was mostly to the retroperitoneal lymph nodes. During the course of our research, no cases of penile tumor were identified. At the time of diagnosis, 23% of our patients had lymph node metastases.

Conclusion : In tumor staging, understanding the various drainage pathways of urogenital pelvic malignancies in males is critical. Without ignoring the aberrant dissemination channels in specific settings, this process is generally predictable, with consistent results from several research.

ملخص

العنوان: مسارات الإنتشار اللمفاوي لسرطانات الحوض البولي التناسلي عند الرجال

المؤلف: سهلي هند

الكلمات الأساسية: غدة لمفاوية، شبكة العقد الليمفاوية، أورام الحوض البولي التناسلي

الأهداف: لتقييم الإنتشار اللمفاوي لأورام الحوض البولي التناسلي آثار رئيسية في التدبير العلاجي للمرضى. تتمثل أهداف دراستنا في تحديد طرق الإنتشار اللمفاوي التفضيلية لكل نوع من أنواع سرطان الحوض البولي التناسلي لدى الرجال وكذا التذكير بالتأثير المباشر لهذا التقييم على علاج المرضى ومآلهم

المواد والأساليب: دراسة رجعية لـ 30 ملاحظة تم جمعها في قسم الأشعة بمستشفى محمد الخامس للتدريب العسكري بالرباط على مدى 14 شهراً (يناير 2021 إلى فبراير 2022) إستفاد جميع مرضانا من أشعة البطن المقطعية أو التصوير بالرنين المغناطيسي للحوض أو كليهما معا

النتائج: تراوح متوسط عمر مرضانا من 21 إلى 90 عاماً. كان سرطان البروستات النوع الأكثر شيوعاً بنسبة 53%. الإنتشار اللمفاوي لسرطانات البروستات تم بشكل متردد في السلسلة الحرقفية الخارجية (30%) (بشكل رئيسي على مستوى العقدة السدادة). تأثرت السلاسل الحرقفية الخارجية والداخلية بنسبة 29% و 23% على التوالي من سرطانات المثانة، وهذا معتمد على موقع الورم الأساسي. فيما يخص سرطان الخصية، فإن إنتشار اللمفاوي تم بشكل أساسي على مستوى سلاسل العقد الليمفاوية خلف الصفاق في 50% من الحالات. لم يتم تسجيل أي حالات من ورم القضيب خلال فترة دراستنا 23%. من جميع مرضانا لديهم بالفعل هجرة خلايا سرطانية في العقدة الليمفاوية عند التشخيص

الإستنتاج: تعد معرفة طرق الإنتشار اللمفاوي لمختلف سرطانات الحوض البولية والتناسلية لدى الذكور أمراً ضرورياً في تصنيف انتشار الورم. يمكن التنبؤ بهذا المسار بشكل عام مع نتائج متسقة من الدراسات المختلفة، ناهيك عن المسارات اللمفاوية المنحرفة التي تحدث في سياقات خاصة



Références



- [1] Hedgire SS, Pargaonkar VK, Elmi A, Harisinghani AM, Harisinghani MG. Pelvic Nodal Imaging. *Radiologic Clinics of North America*. nov 2012;50(6):1111-25.
- [2] O'Shea A, Kilcoyne A, Hedgire SS, Harisinghani MG. Pelvic lymph nodes and pathways of disease spread in male pelvic malignancies. *Abdom Radiol*. juill 2020;45(7):2198-212.
- [3] James E. Moore, Jr. et Christopher D. Bertram. Flux du système lymphatique. *Annu Rev Fluid Mech*. 2018 janvier ; 50 : 459–482.
- [4] Marianne Zeller, *Système-lymphatique-IFSI-Dijon-n23.pdf*
- [5] Paño B, Sebastià C, Buñesch L, Mestres J, Salvador R, Macías NG, et al. Pathways of Lymphatic Spread in Male Urogenital Pelvic Malignancies. *RadioGraphics*. 1 janv 2011;31(1):135-60.
- [6] McMahon CJ, Rofsky NM, Pedrosa I. Lymphatic Metastases from Pelvic Tumors: Anatomic Classification, Characterization, and Staging. *Radiology*. janv 2010;254(1):31-46.
- [7] Park JM, Charnsangavej C, Yoshimitsu K, Herron DH, Robinson TJ, Wallace S. Pathways of nodal metastasis from pelvic tumors: CT demonstration. *RadioGraphics*. nov 1994;14(6):1309-21.
- [8] Pandharipande PV, Mora JT, Uppot RN, Goehler A, Braschi M, Halpern EF, et al. Lymphotropic Nanoparticle–Enhanced MRI for Independent Prediction of Lymph Node Malignancy: A Logistic Regression Model. *American Journal of Roentgenology*. 1 sept 2009;193(3):W230-7.
- [9] Choi SH, Moon WK. Contrast-Enhanced MR Imaging of Lymph Nodes in Cancer Patients. *Korean J Radiol*. 21 juin 2010;11(4):383-94.

- [10] Ferguson PM, Feindel KW, Slocombe A, MacKay M, Wignall T, Delahunt B, et al. Strongly Magnetic Iron Nanoparticles Improve the Diagnosis of Small Tumours in the Reticuloendothelial System by Magnetic Resonance Imaging. PLOS ONE. 20 févr 2013;8(2):e56572.
- [11] Perrone A, Guerrisi P, Izzo L, D'Angeli I, Sassi S, Mele LL, et al. Diffusion-weighted MRI in cervical lymph nodes: differentiation between benign and malignant lesions. Eur J Radiol. févr 2011;77(2):281-6.
- [12] Morisawa N, Koyama T, Togashi K. Metastatic lymph nodes in urogenital cancers: contribution of imaging findings. Abdom Imaging. oct 2006;31(5):620-9.
- [13] Weckermann D, Holl G, Dorn R, Wagner T, Harzmann R. Reliability of preoperative diagnostics and location of lymph node metastases in presumed unilateral prostate cancer. BJU Int. mai 2007;99(5):1036-40.
- [14] Husband JE. CT/MRI of nodal metastases in pelvic cancer. cancer imaging. déc 2002;2(2):123-9.
- [15] Heesakkers RAM, Hövels AM, Jager GJ, van den Bosch HCM, Witjes JA, Raat HPJ, et al. MRI with a lymph-node-specific contrast agent as an alternative to CT scan and lymph-node dissection in patients with prostate cancer: a prospective multicohort study. Lancet Oncol. sept 2008;9(9):850-6.
- [16] Greene FL, Compton CC, M.D JPS, Fritz AG. AJCC Cancer Staging Atlas: AJCC Cancer Staging Illustrations in PowerPoint® from the AJCC Cancer Staging Atlas. Springer; 2007. 352 p.

- [17] Picchio M, Treiber U, Beer AJ, Metz S, Bössner P, van Randenborgh H, et al. Value of 11C-choline PET and contrast-enhanced CT for staging of bladder cancer: correlation with histopathologic findings. *J Nucl Med.* juin 2006;47(6):938-44.
- [18] Greene FL, Page DL, Fleming ID, Fritz AG, Balch CM, Haller DG, et al., éditeurs. *Cancer Survival Analysis.* In: *AJCC Cancer Staging Manual* [Internet]. New York, NY: Springer; 2002 [cité 6 févr 2022]. p. 9-15. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3656-4_2
- [19] Singh AK, Saokar A, Hahn PF, Harisinghani MG. Imaging of Penile Neoplasms. *RadioGraphics.* 1 nov 2005;25(6):1629-38.
- [20] Zhu Y, Zhang SL, Ye DW, Yao XD, Jiang ZX, Zhou XY. Predicting pelvic lymph node metastases in penile cancer patients: a comparison of computed tomography, Cloquet's node, and disease burden of inguinal lymph nodes. *Onkologie.* févr 2008;31(1-2):37-41.
- [21] Pandey D, Mahajan V, Kannan RR. Prognostic factors in node-positive carcinoma of the penis. *J Surg Oncol.* 1 févr 2006;93(2):133-8.
- [22] Slaton JW, Morgenstern N, Levy DA, Santos MW, Tamboli P, Ro JY, et al. Tumor stage, vascular invasion and the percentage of poorly differentiated cancer: independent prognosticators for inguinal lymph node metastasis in penile squamous cancer. *J Urol.* avr 2001;165(4):1138-42.
- [23] Villavicencio H, Rubio-Briones J, Regalado R, Chéchile G, Algaba F, Palou J. Grade, local stage and growth pattern as prognostic factors in carcinoma of the penis. *Eur Urol.* 1997;32(4):442-7.
- [24] Misra S, Chaturvedi A, Misra NC. Penile carcinoma: a challenge for the developing world. *Lancet Oncol.* avr 2004;5(4):240-7.

- [25] Ravizzini GC, Wagner M, Borges-Neto S. Positron emission tomography detection of metastatic penile squamous cell carcinoma. *J Urol.* mai 2001;165(5):1633-4.
- [26] Lont AP, Horenblas S, Tanis PJ, Gallee MP, van Tinteren H, Nieweg OE. Management of clinically node negative penile carcinoma: improved survival after the introduction of dynamic sentinel node biopsy. *J Urol.* sept 2003;170(3):783-6.
- [27] Bloom JB, Stern M, Patel NH, Zhang M, Phillips JL. Detection of lymph node metastases in penile cancer. *Transl Androl Urol.* oct 2018;7(5):879-86.
- [28] Hale GR, Teplitsky S, Truong H, Gold SA, Bloom JB, Agarwal PK. Lymph node imaging in testicular cancer. *Transl Androl Urol.* oct 2018;7(5):864-74.
- [29] Sohaib SA, Koh D-M, Husband JE. The Role of Imaging in the Diagnosis, Staging, and Management of Testicular Cancer. *American Journal of Roentgenology.* 1 août 2008;191(2):387-95.
- [30] Ray B, Hajdu SI, Whitmore WF. Proceedings: Distribution of retroperitoneal lymph node metastases in testicular germinal tumors. *Cancer.* févr 1974;33(2):340-8.
- [31] Daugaard G, Karas V, Sommer P. Inguinal metastases from testicular cancer. *BJU Int.* avr 2006;97(4):724-6.
- [32] Hilton S, Herr HW, Teitcher JB, Begg CB, Castéllino RA. CT detection of retroperitoneal lymph node metastases in patients with clinical stage I testicular nonseminomatous germ cell cancer: assessment of size and distribution criteria. *AJR Am J Roentgenol.* août 1997;169(2):521-5.
- [33] Simms MS, Mann G, Kockelbergh RC, Mellon JK. The management of lymph node metastasis from bladder cancer. *Eur J Surg Oncol.* mai 2005;31(4):348-56.

- [34] Vazina A, Dugi D, Shariat SF, Evans J, Link R, Lerner SP. Stage specific lymph node metastasis mapping in radical cystectomy specimens. *J Urol.* mai 2004;171(5):1830-4.
- [35] Abol-Enein H, El-Baz M, Abd El-Hameed MA, Abdel-Latif M, Ghoneim MA. Lymph node involvement in patients with bladder cancer treated with radical cystectomy: a patho-anatomical study--a single center experience. *J Urol.* nov 2004;172(5 Pt 1):1818-21.
- [36] Barentsz JO, Jager GJ, van Vierzen PB, Witjes JA, Strijk SP, Peters H, et al. Staging urinary bladder cancer after transurethral biopsy: value of fast dynamic contrast-enhanced MR imaging. *Radiology.* oct 1996;201(1):185-93.
- [37] Mills RD, Turner WH, Fleischmann A, Markwalder R, Thalmann GN, Studer UE. Pelvic lymph node metastases from bladder cancer: outcome in 83 patients after radical cystectomy and pelvic lymphadenectomy. *J Urol.* juill 2001;166(1):19-23.
- [38] Frank I, Cheville JC, Blute ML, Lohse CM, Nehra A, Weaver AL, et al. Transitional cell carcinoma of the urinary bladder with regional lymph node involvement treated by cystectomy: clinicopathologic features associated with outcome. *Cancer.* 15 mai 2003;97(10):2425-31.
- [39] Shankar PR, Barkmeier D, Hadjiiski L, Cohan RH. A pictorial review of bladder cancer nodal metastases. *Transl Androl Urol.* oct 2018;7(5):804-13.
- [40] Jeong IG, Hong S, You D, Hong JH, Ahn H, Kim C-S. FDG PET-CT for lymph node staging of bladder cancer: a prospective study of patients with extended pelvic lymphadenectomy. *Ann Surg Oncol.* sept 2015;22(9):3150-6.