

**THESE PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN MEDECINE DES DE CHIRURGIE GENERALE**

Par

Clémence LACHAMBRE

Née le 6 novembre 1991

**EVALUATION DE LA SENSIBILITE DIAGNOSTIQUE DES EXAMENS
COMPLEMENTAIRES FREQUEMMENT UTILISES POUR LE DIAGNOSTIC
D'UNE FISTULE URETERO-ARTERIELLE**

Thèse soutenue publiquement le 07 mai 2021

JURY

- Président du Jury : Pr CHOUKROUN Gabriel

- Membres du jury :

Pr ESCHWEGE Pascal

Pr SABBAGH Charles

Pr HARAUX Elodie

Dr DE SOUSA Philippe

- Directeur de thèse : Monsieur le docteur FRANCOIS Thomas

REMERCIEMENTS

A notre Maître et Président du Jury

Monsieur le Professeur Gabriel CHOUKROUN

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier (Néphrologie)

Doyen, Directeur de l'Unité de Formation et de Recherche de Médecine d'AMIENS
Chef du service de Néphrologie, Médecine interne, Dialyse, Transplantation (Pôle D.R.I.M.E)

Merci d'avoir accepté d'être le président de ma thèse. C'est un grand honneur que vous me faite.

Veillez accepter le témoignage de mon profond respect.

A notre Maître et Juge

Monsieur le Professeur Pascal ESCHWEGE

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier (Urologie)

Chef du service d'urologie du CHRU de Nancy

Merci d'avoir accepté chaleureusement de juger mon travail. Merci également d'avoir fait le déplacement jusqu'à Amiens.

Je vous prie de croire en l'expression de mon profond respect et de ma sincère reconnaissance.

A notre Maître et Juge

Monsieur le Professeur Charles SABBAGH

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

(Chirurgie digestive)

Merci d'avoir accepté de juger mon travail. Je vous remercie pour votre disponibilité qui a grandement facilité l'organisation d'un jour comme celui-ci !

Je vous prie de croire en l'expression de mon profond respect, et de ma sincère reconnaissance.

A notre Maître et Juge

Madame le Professeur Elodie HARAUX

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

(Chirurgie infantile)

Merci Elodie d'avoir accepté de juger mon travail ; ta présence à mes côtés était importante en ce jour. Merci également pour les précieux conseils chirurgicaux que tu m'as transmis durant les 6 mois que nous avons passé ensemble. Tu es, pour nous toutes, un modèle à suivre.

A notre Maître et Juge

Monsieur le docteur Philippe DE SOUSA

Praticien Hospitalier (Urologie)

Chef du service d'urologie du CHU d'Amiens

Cher Philippe, merci d'avoir accepté d'être à mes côtés en ce jour si important et de représenter l'urologie amiénoise en tant que chef de service. Merci également de m'intégrer dans ton équipe à compter du mois de novembre.

A notre Maître et Directeur de Thèse

Monsieur le docteur Thomas FRANCOIS

Praticien Hospitalier (Urologie)

Merci Thomas de m'avoir accompagnée dans la réalisation de ce travail et pour d'autres à venir. Merci pour ton soutien et pour tout ce que tu m'as apporté durant ma formation. Je regrette de ne pas t'avoir à mes côtés pour mes premiers pas dans la cour des grands.

A ma famille...

A mon mari,

Merci d'avoir été à mes côtés durant toutes ces années malgré la distance parfois et toutes ces heures à l'hôpital qui m'ont tenues loin de toi. Tu es ma force au quotidien et sans toi je ne serais jamais devenue urologue.

A mes parents,

Merci pour votre soutien tout au long de ces études difficiles et de m'avoir permis de les mener dans les meilleures conditions. Je n'oublierai pas les petites boîtes du dimanche soir, ni la traversée de l'Allemagne pour du soutien moral.

A ma sœur,

Cette minute n'est pas perdue pour te dire merci d'être là.

A mon frère,

Toutes ces heures passées à travailler sous ton air ébahi sont enfin terminées

A mes grands-parents,

Parce que je sais que vous êtes fiers de moi.

A ma belle-famille,

Je n'aurais jamais cru réussir à passer ma thèse avant Romain. Merci de m'avoir accueillie dans votre tribu.

A mes ami(e)s...

Aux filles : Laura, Hélène, Elise, Elodie, Christine

Merci pour votre soutien sans faille depuis toutes ces années et de répondre toujours présentes malgré mon emploi du temps si capricieux. Vous étiez là au premier jour de mes études et vous serez là le dernier.

Aux spés,

Parce qu'un jour vous m'avez offert un stock de papier « parce que je n'ai pas fini d'en baver » et que grâce à vous j'en suis venue à bout.

A FX et César,

Qu'il fût mauvais ce resto ce fameux soir en 2015 mais 6 ans plus tard ce n'est plus qu'un mauvais souvenir. Merci à vous pour nos soirées compiégnaises.

A Ben, Flo, Winny, Pierre, Jess

Merci de toujours prendre soin de Romain quand je ne suis pas apte à le faire.

A Noémie,

Tu as su rester un modèle pour nous tous. Merci pour tes conseils utiles et ton accompagnement durant cet internat ; ton amitié m'a été très précieuse. J'espère pouvoir apprendre encore longtemps à tes côtés et je te souhaite de trouver ton équilibre personnel et professionnel.

A Kévin,

Tu m'as prise sous ton aile le premier jour et transmis tout ton savoir ainsi que ton goût pour les courriers bien faits ; grâce à toi j'ai acquis la rigueur nécessaire au travail soigné. Merci d'avoir également répondu présent pour me soutenir lors de mes baisses de moral. Beaucoup de bonheur à toi dans ta vie professionnelle et surtout familiale

A Damien,

Merci de te battre pour nous, afin de nous transmettre le meilleur. Garde ton énergie positive dans la durée et ne laisse pas cet hôpital ronger tes ambitions.

A Marine,

Parce que tu es devenue avec le temps une amie, une coloc mais surtout un soutien sans faille.

A Julie,

Parce qu'en duo vous êtes encore plus folles...

A Hortense, Khaled, Ygal,

Vous avez été mes premiers compagnons d'infortune. Merci d'avoir contribué à rendre cet internat supportable par votre bonne humeur.

A mes collègues...

D'urologie du CHU,

A mes chefs, Thomas, Philippe, Manu, Éric,

Merci pour tout ce que vous m'avez transmis durant ces années. J'espère pourvoir continuer de travailler à vos côtés.

A mes co-internes, et à ceux qui l'ont été,

Kévin, Noémie, Damien, Hortense, Ygal, Khaled, je vous rejoins de l'autre côté...

Aux plus jeunes,

Marine, Armin, Elias, Andrei, Henri... j'espère pourvoir vous transmettre un peu de ce qui m'a été donné.

Aux IBODEs d'urologie,

Paula, Valérie, Isa, Laurence, Marc, Caroline, Lucille et Pauline, vous êtes mes IBODEs préféré(e)s ! Vous m'avez permis de grandir chirurgicalement et de travailler dans la bonne humeur durant ces longues heures passée ensemble. Tout comme je l'étais bébé-interne, je suis rassurée de travailler à vos côtés comme bébé-chirurgien.

A l'équipe du service,

Marie-Line, Laurence, Lucille, Valérie, Sylvie, Astrid, Olivier, Mathilde, Marine, Noémie, Josette, Malika et Céline ; Merci de votre implication et de votre soutien qui nous permette de dormir tranquille durant nos astreintes en sachant que les patients sont entre de bonnes mains.

A l'équipe de consultation,

Jean Phi, Vanessa, Chloé, Gladys, Florence, Fanny, Gaëlle, Odile ; Merci d'avoir supporté mes petits rajouts à des consultations bien chargées.

Aux secrétaires du service,

Aline, Sophie, Virginie, Christine, Corinne, Delphine, Anne ; Merci de garder le sourire malgré nos demandes pas toujours faciles à suivre.

De mes services d'adoption,

A Elie,

Tu m'as fait découvrir et aimer cette spécialité et je t'en remercie. J'espère que nous pourrons travailler ensemble durant de nombreuses années.

A l'équipe Compiénoise,

Dr Andary, Dr Perrier, Dr Terki, Dr Gennuso, Dr Bousfia, j'ai beaucoup aimé travailler à vos côtés et j'espère que notre collaboration pourra se poursuivre dans le temps.

A l'équipe de pédiatrie,

Dr Buisson, Elodie, Xavier, Nassima, Mounia, merci pour ces 6 mois passés ensemble qui m'ont permis de démystifier l'univers des « p'tits loulous ».

Merci également aux équipes d'IBODE, IADE, d'anesthésie sans qui rien n'est possible.

A l'équipe Nancéenne,

Annabelle, Paris, Jamet, François, Guillaume, Mazouin, Larose, Charles, Pierre, Rabih, Michel, Lucian, Pr Hubert et Eschwege merci de m'avoir fait découvrir vos astuces locales.

Alicia, Matthieu, Omar, Adrien, merci pour cette ambiance chaleureuse durant 6 mois, vous êtes les biens venus à Amiens pour une soirée ou un semestre.

A ceux qu'on n'oublie pas

A mes collègues et amis rencontrés internes,

Broucky, Julie marquette, François, Manon, Ben, Fred, Maxime, Julien, Lou, Anass...et les autres.

A tous les autres,

Merci à tous ceux qui m'ont permis d'avancer...

TABLE DES MATIERES

TABLE DES FIGURES	14
TABLES DES TABLEAUX	15
LISTE DES ABREVIATIONS	16
RESUME	17
ABSTRACT	18
INTRODUCTION	19
JUSTIFICATION DE CETTE ETUDE	20
Physiopathologie d'une fistule urétéro-artérielle	20
Facteurs de risque	21
Signes cliniques	22
Examens complémentaires	22
Prise en charge thérapeutique	22
MATERIEL ET METHODE	23
Objectif	23
Protocole de l'étude	23
Design de l'étude	23
Base de données locale	23
Méthodologie de recherche de la revue de la littérature	23
Ethique	24
Données collectées et analysées.....	24
Etude statistique	25
RESULTATS	27
Statistique descriptive.....	27
Population locale.....	27
Etude de la littérature	29
Population générale de l'étude.....	36
Statistique analytique.....	43
DISCUSSION	47
CONCLUSION	58
BIBLIOGRAPHIE	59

TABLE DES FIGURES

Figure 1: relation anatomique entre les vaisseaux pelviens et l'uretère. B. Schématisation d'une fistule entre l'uretère et l'artère iliaque commune droite.....	20
Figure 2: nombre de publications dans la littérature par année.....	29
Figure 3: flow chart des articles retrouvés dans la littérature	29
Figure 4: synthèse des antécédents de la population d'étude	37
Figure 5: synthèse des antécédents de la population d'étude	37
Figure 6: synthèse des signes cliniques retrouvés dans la population d'étude	38
Figure 7: localisation des FUA dans la population de l'étude	39
Figure 8: méthode diagnostique de FUA dans la population étudiée	39
Figure 9: prise en charge thérapeutique de la population de l'étude versant artériel	41
Figure 10: prise en charge thérapeutique de la population de l'étude versant urinaire	42
Figure 11: synthèse des complications post thérapeutiques.....	42
Figure 12: proposition d'algorithme de diagnostique d'une FUA.....	56

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1:caractéristiques de la population du centre	28
Tableau 2: caractéristiques de la population issue de la littérature	31
Tableau 3: caractéristiques pré-thérapeutique de la population locale comparées à celle de la littérature	36
Tableau 4: diagnostic et localisation de la FUA dans la population locale comparés à la littérature	38
Tableau 5: prise en charge et complications dans la population locale comparées à la littérature	40
Tableau 6: répartition des complications en fonction du choix thérapeutique sur le versant urinaire et artériel	43
Tableau 7 : sensibilité diagnostique et sensibilité corrigée des tests.....	44
Tableau 8: comparaison de la validité diagnostique entre angioscanner et artériographie	45
Tableau 9: comparaison de la validité diagnostique entre UPR et artériographie	45
Tableau 10: comparaison de la validité diagnostique entre UPR et angioscanner.....	46

LISTE DES ABREVIATIONS

AOMI : artériopathie oblitérante des membres inférieurs

CHU : centre hospitalier universitaire

CNIL : commission nationale de l'informatique et des libertés

EC : examen complémentaire

F : femme

FUA : fistule urétéro-artérielle

H : homme

IRA : insuffisance rénale aigue

NUT : néphro-urétérectomie

Se : sensibilité

SUC : sonde urétérostomie cutanée

UPR : urétéro-pyélographie rétrograde

RESUME

Titre : EVALUATION DE LA SENSIBILITE DIAGNOSTIQUE DES EXAMENS COMPLEMENTAIRES UTILES AU DIAGNOSTIC D'UNE FISTULE URETERO-ARTERIELLE

Introduction : La fistule urétéro-artérielle (FUA) ne doit plus être un diagnostic d'élimination devant une hématurie macroscopique récidivante. Depuis la première publication en 1908, aucune étude n'a permis de déterminer l'examen complémentaire idéal et la sensibilité des examens varie d'une étude à l'autre. L'objectif était d'évaluer la sensibilité diagnostique des examens complémentaires fréquemment utilisés pour le diagnostic de FUA.

Matériel et Méthode : Nous avons réalisé une étude rétrospective observationnelle des patients ayant présenté une FUA au CHU d'Amiens et des cas-témoins de la littérature depuis 2013. Un risque α inférieur à 0,05 a été considéré comme significatif. La comparaison des résultats a été faite à l'aide d'un test de Mann Whitney Wilcoxon et un test exact de Fisher. Nous avons également calculé la sensibilité des différents examens.

Résultats : Cinquante-cinq patients ont été inclus dont 27 hommes. L'âge moyen était de 63,63 ans. Les facteurs de risques (FDR) étaient la chirurgie pelvienne (69,09%), la présence d'un stent urétéral (76,36%) et la radiothérapie (49,09%). Les signes cliniques étaient une hématurie macroscopique (100%), un saignement urétéral (58,18%), une urétérohydronéphrose (29,1%) et un choc hémorragique (50,91%). Le diagnostic positif a été réalisé par artériographie chez 31 patients (56,36%) et angioscanner chez 17 patients (30,91%). Un traitement par stent artériel a été réalisé chez 44 patients (80,0%) et une chirurgie ouverte chez 8 patients (14,55%). Une récurrence d'hématurie est apparue chez 9 patients, une thrombose de stent chez 6 patients, une infection de stent chez 9 patients et 10 patients sont décédés. La sensibilité était de 49,21% pour l'artériographie et 35,48% pour l'angioscanner (56,45% avec les critères indirects).

Conclusion : L'artériographie était l'examen avec la meilleure sensibilité diagnostique. L'utilisation des critères indirects permettait d'augmenter la sensibilité de l'angioscanner, plus facilement accessible en débrouillage et pour éliminer un diagnostic différentiel.

Mots clefs : fistule urétéro-artérielle, fistule urétéro-iliaque, fistule urétéro-hypogastrique, hématurie, uretère, artère, stent urétéral, sonde double J, pseudoanévrisme.

ABSTRACT

Title: DIAGNOSTIC SENSITIVITY OF MEDICAL IMAGING FOR THE DIAGNOSIS OF URETERO-ARTERIAL FISTULA

Introduction: Ureteroarterial fistula (UAF) should no longer be a diagnosis of elimination in case of recurrent macroscopic hematuria. Since Moschcowitz's first publication in 1908, no study has been able to determine the ideal medical imaging, and the sensitivity of the examinations varies greatly from one study to another. The objective of this study is to evaluate the diagnostic sensitivity of medical imaging frequently used for the diagnosis of UAF.

Material and Methods: We conducted a retrospective, observational study of patients who presented with UAF at the Amiens University Hospital and case-report published in the literature since 2013. Demographic data, medical history, risk factors (RF), clinical signs, examinations performed, treatment chosen, and complications were extracted. A p-value α of less than 0.05 was considered significant. Comparison of results was done using a Mann Whitney Wilcoxon test and an exact Fisher test. Analytically, we calculated the sensitivity of the different tests. These were compared to each other via a Kappa coefficient.

Results: Fifty-five patients were included, including 27 men. The mean age was 63.63 years. RFs were pelvic surgery (69.09%), ureteral stenting (76.36%), and radiotherapy (49.09%). Clinical signs were gross hematuria (100%), ureteral bleeding (58.18%), ureterohydronephrosis (29.1%) and hemorrhagic shock (50.91%). The diagnosis was made by arteriography in 31 patients (56.36%) and Computed Tomography angiography (CT angiography) in 17 patients (30.91%). Arterial stent treatment was performed in 44 patients (80.0%) and open surgery in 8 patients (14.55%). Hematuria recurrence occurred in 9 patients, stent thrombosis in 6 patients, stent infection in 9 patients and 10 patients died. Sensitivity was 49.21% for arteriography and 35.48% for CT angiography (56.45% with indirect criteria).

Conclusion: Arteriography was the examination with the best sensitivity. The use of indirect criteria increased the sensitivity of the CT angiography, then easily accessible in unscrambling and to eliminate a differential diagnosis.

Keywords: uretero-arterial fistula, uretero-iliac fistula, uretero-hypogastric fistula, hematuria, ureter, artery, ureteral stent, double J-stent, pseudoaneurysm.

INTRODUCTION

La croyance, milieu entre l'opinion et le savoir (Emmanuel Kant), n'est à ce jour pas une preuve suffisante pour établir un diagnostic ; or un diagnostic est nécessaire pour proposer une thérapeutique adaptée.

La fistule urétéro-artérielle (FUA) est une complication rare secondaire à une communication entre un uretère et une artère. Le premier cas a été publié en 1908 par Moschcowitz[1] avec depuis quelques années une augmentation de son incidence. Cette pathologie fait souvent l'objet d'un retard d'identification devant une hématurie persistante dont l'origine est difficile à localiser. Malheureusement la FUA présente un risque de mortalité élevé, évalué entre 8 et 26,7% [2], [3], principalement lié au risque de choc hémorragique rendant le diagnostic urgent.

De nombreuses études récentes se sont intéressées à la prise en charge thérapeutique de ces fistules avec le développement de traitement mini-invasif par stent artériel couvert[2], [4], [5]. Il était toutefois nécessaire de parvenir au préalable à localiser l'origine du saignement, cependant le diagnostic était, dans la majorité des cas, difficile, malgré la répétition d'examens d'imagerie [2], [4]–[6]. Aucune étude récente n'a cherché à prouver l'efficacité des examens complémentaires (angioscanner, artériographie, urétéro-pyélographie rétrograde...) pour l'identification de la FUA ; or le perfectionnement de nos outils diagnostiques a pu modifier la sensibilité de ces derniers.

En raison d'un risque de mortalité important et majoré en cas de retard diagnostique, il semble nécessaire de réussir à réduire ce délai en limitant la multiplication des examens complémentaires inutiles ou non contributifs jusqu'à identification de la FUA[7]–[9]. Par ailleurs, la mortalité semblait diminuer en cas d'identification de la FUA avant prise en charge chirurgicale[7], [10].

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la sensibilité diagnostique des examens utilisés classiquement pour la mise en évidence d'une FUA. Les objectifs secondaires étaient l'identification du meilleur test diagnostique de FUA et l'identification des éléments devant faire suspecter le diagnostic en dehors de la présence d'un critère objectif. Ainsi nous espérons réduire l'errance diagnostique et donc la morbidité.

JUSTIFICATION DE CETTE ETUDE

Physiopathologie d'une fistule urétéro-artérielle

L'uretère est le conduit excréteur du rein qui conduit l'urine du calice rénal à la vessie. Il est composé de tissus fibro-musculaires permettant son péristaltisme par contraction. Durant son trajet, l'uretère est situé dans le tissu conjonctif lâche extra-péritonéal qui assure la liberté de ses mouvements. Il présente une partie abdominale et pelvienne. C'est dans la partie distale abdominale que l'uretère croise en avant les vaisseaux iliaques (Figure 1). La localisation de ce croisement change en fonction du côté et du sexe des individus, à quoi s'ajoute la variabilité individuelle. Chez l'homme, l'uretère droit répond aux vaisseaux iliaques externes, tandis que l'uretère gauche croise en regard des vaisseaux iliaques communs. Chez la femme, chaque uretère répond à la terminaison des vaisseaux iliaques communs[11].

Il existe trois types de FUA :

- Primaire : il s'agit d'une malformation vasculaire rare causée par la présence d'un vaisseau aberrant de l'artère iliaque commune en communication avec l'uretère ; un anévrisme le plus souvent.
- Secondaire : qui est la mise en communication d'une artère (iliaque ou aorte le plus souvent) avec l'uretère dans les suites d'une prise en charge chirurgicale (chirurgie pelvienne oncologique, chirurgie vasculaire...)[8], [12].
- Gravidique : elle a été décrite de façon plus anecdotique[13].

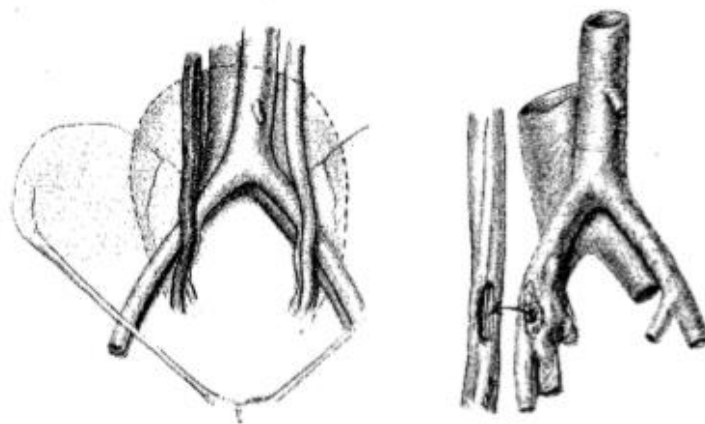


Figure 1: relation anatomique entre les vaisseaux pelviens et l'uretère. B. Schématisation d'une fistule entre l'uretère et l'artère iliaque commune droite.

La FUA secondaire est favorisée par les traumatismes induits par une chirurgie et/ou radiothérapie antérieure responsable de changements microvasculaires. Ainsi, Fonkalsrud et al. ont montrés que la radiothérapie chez le chien était responsable d'une altération de la média avec une augmentation progressive de la cellularité et plus tard de la fibrose puis de l'apparition de zones de nécrose focale. Par ailleurs, l'adventice comportait des zones d'inflammations locales[14]. L'étude microscopique des zones fistuleuses de l'uretère a révélé une augmentation de la fibrose et la présence de leucocytes mononucléaires. Du côté vasculaire, on retrouve un épaississement de l'adventice avec une infiltration mononucléaire associée à de la fibrose[13]. Ces artères sont alors plus à même de subir une érosion, des phénomènes de nécrose et à terme de se rompre.

Si un stent urétéral est présent, il peut agir comme un point de fixité sur lequel l'onde de pression systolique de l'artère n'est plus amorti entraînant des phénomènes de compression responsables à terme d'une nécrose de pression. Par ailleurs, la présence du stent urétéral peut favoriser des processus d'inflammation et de micro-abrasion de la lumière urétérale. Ces processus sont d'autant plus accentués par l'existence de tissus déjà fragilisés par les irradiations précédentes, la fibrose ou les traumatismes chirurgicaux[15], [16].

Dans le cas d'une fistule gravidique, c'est la compression de l'uretère droit stenté par l'utérus gravide qui est responsable d'une ischémie de ce dernier[13]. L'ischémie locale qui en découle entraîne une communication entre l'artère et l'uretère au contact de la sonde double J.

Facteurs de risque

Les facteurs de risque (FDR) principaux de FUA secondaire peuvent être divisés en deux catégories, malin et non malin[17]. La première est représentée par les cancers pelviens (ex : vessie, col, rectum...) et la seconde par les pathologies vasculaires de type artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) et anévrisme de l'aorte. Le risque peut être potentialisé par la présence d'un stent urétéral en lien ou non avec la maladie initiale. La prise en charge de ces affections est responsable d'une fibrose et/ou d'un processus inflammatoire secondaire liés à une chirurgie pelvienne ou vasculaire, de la radiothérapie, de la chimiothérapie, un cancer ou des manipulations urétérales répétées[2].

Signes cliniques

Les patients atteints de FUA se présentent le plus souvent avec un tableau d'hématurie macroscopique brutale, massive et intermittente. Celle-ci peut s'accompagner d'une anémie voire d'un choc hémorragique et nécessiter des transfusions itératives. A la cystoscopie, il n'est généralement pas retrouvé l'origine de l'hématurie ; elle permet parfois de visualiser un saignement d'origine urétéral qui peut être favorisé par la mobilisation de la sonde urétérale. Le tableau s'associe parfois à des douleurs de type colique néphrétique, une insuffisance rénale aiguë, voire une urétérohydronéphrose ou une pyélonéphrite aiguë obstructive, favorisées par le caillottage de la voie excrétrice. Dans de rare situation, en cas d'association à une fistule digestive, il peut également exister une hémorragie intestinale associée[18].

Le syndrome est rarement complet et l'hypothèse diagnostique doit être évoquée devant une hématurie macroscopique insidieuse d'origine indéterminée chez un patient présentant des facteurs de risque.

Examens complémentaires

Le diagnostic de FUA est difficile à mettre en évidence de façon objective et il est souvent nécessaire de multiplier les examens complémentaires jusqu'au diagnostic en raison d'une faible sensibilité. L'identification de la FUA se fait le plus souvent à l'artériographie, et dans de plus rare cas à l'angioscanner ou à l'urétéro-pyélographie rétrograde (UPR). Dans certaines situations, le diagnostic est posé au décours de la prise en charge thérapeutique sans identification préalable de l'origine du problème[2], [19], [20].

Prise en charge thérapeutique

Durant de nombreuses années le traitement de référence a été la chirurgie ouverte avec pour objectif de réséquer la fistule et de réparer l'axe vasculaire atteint à l'aide d'un patch ou par ligature de l'artère et réalisation d'un pontage vasculaire. Cependant, l'intervention est souvent difficile en raison des antécédents chirurgicaux, de la radiothérapie et des comorbidités du patient[20].

Le développement des traitements mini-invasifs par stent et/ou embolisation dans les années 2000 a permis de faciliter la prise en charge en arrêtant immédiatement le saignement. Il a l'avantage de diminuer la morbi-mortalité per-opératoire sans majoration des risques à long terme [2].

MATERIEL ET METHODE

Objectif

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la sensibilité diagnostique des différents examens complémentaires à disposition afin d'identifier et de localiser la FUA.

Les objectifs secondaires étaient :

- L'identification du meilleur test diagnostique de FUA :
 - o Par comparaison des tests entre eux
 - o Par comparaison des sensibilités obtenues
- L'identification des éléments devant faire suspecter le diagnostic en dehors de la présence d'un critère objectif.

Protocole de l'étude

Design de l'étude

Nous avons réalisé une étude de données rétrospective, observationnelle, descriptive, comparative entre les patients ayant présenté une FUA prise en charge au centre hospitalier universitaire (CHU) d'Amiens et les cas-témoins publiés dans la littérature depuis 2013.

Base de données locale

Ont été inclus :

- Tous les patients du CHU d'Amiens chez qui il a été diagnostiqué une FUA secondaire depuis 2013

Critères d'exclusion

- Patients ayant présenté une FUA primaire
- Fistule entre une artère et une structure urinaire qui n'est pas l'uretère (vessie, Bricker...)
- Cas antérieurs à 2013

Méthodologie de recherche de la revue de la littérature

Nous avons réalisé une revue systématique de la littérature de 2013 à 2018 et nous avons inclus tous les cas-témoins publiés après 2013. La recherche a été faite dans la base de données PubMed en utilisant les mots-clés : « ureteral arterial fistula », « iliac ureteral fistula

» et « ureteral hypogastric fistula ». Afin de ne pas méconnaître un article, nous avons vérifié la présence dans notre base de données et/ou inclus les cas-témoins cités dans les articles retrouvés.

Les critères d'inclusion étaient :

- La description d'un cas-témoin de façon précise incluant les antécédents, les signes cliniques et la méthode diagnostique,
- Articles en anglais, allemand, français et espagnol,
- Patients adultes.

Ont été exclus de l'étude :

- Les causes congénitales,
- Les fistules post transplantation rénale,
- Les données non exploitables,
- Les articles publiés dans une autre langue que celles précédemment citées.

Ethique

Cette étude a utilisé des données anonymisées de patients qui ne nécessitaient pas l'approbation d'un comité d'éthique selon la loi française. L'utilisation de cette base de données à des fins de recherche en santé publique a été soumise à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL). La transmission des informations nominatives a été réalisée de manière cryptée, conformément aux bonnes pratiques en vigueur au sein de l'établissement, protégées par un code d'accès et transmises sur des boites mails protégées.

Données collectées et analysées

Les données démographiques (sexe, âge), les antécédents médicaux et chirurgicaux, les facteurs de risque de FUA (chirurgie pelvienne, chimiothérapie, radiothérapie, AOMI, stent urétéral), la pathologie initiale et son traitement, les signes cliniques, les examens complémentaires réalisés et leurs résultats, les caractéristiques de la FUA (localisation, coté), le traitement choisi et les complications post-thérapeutiques ainsi que leur prise en charge ont été extraits.

Ont été considérés comme positifs, les examens permettant d'identifier objectivement la FUA (passage de produit de contraste visualisé). Bien que certaines études se contentent d'une modification de la paroi de l'artère iliaque au croisement de l'artère iliaque et de l'uretère comme une preuve de fistule [21], nous n'avons pas considéré cet élément comme suffisant dans le cadre de l'objectif principal. Dans une étude de sous-groupe, nous avons reconsidéré comme positifs les signes indirects de FUA pour évaluer l'impact sur la sensibilité diagnostique.

Sur le site du CHU d'Amiens, ces données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux informatisés. Concernant les cas-témoins issus de la littérature, nous avons recueilli les données disponibles dans les articles.

La totalité des données ont été colligées dans un tableur sécurisé, anonymisé et protégé par un code d'accès.

Etude statistique

Les valeurs quantitatives ont été exprimées en moyennes et déviations standards, tandis que les valeurs qualitatives ont été exprimées en nombres et pourcentages.

Un risque de première espèce α inférieur à 0,05 a été considéré comme significatif.

La comparaison des résultats a été faite à l'aide d'un test de Student ou Mann Whitney Wilcoxon pour les variables quantitatives et par un test de chi-2 ou un test exact de Fisher pour les variables qualitatives.

D'un point de vue analytique, nous nous sommes intéressés à la sensibilité des examens utilisés fréquemment au diagnostic. La sensibilité d'un test se définit par sa capacité à donner un résultat positif lorsqu'une hypothèse est vérifiée. Dans le cadre de notre étude, compte tenu de son caractère rétrospectif, les patients ont tous eu un diagnostic confirmé que ce soit par l'un des examens complémentaires réalisés ou par un traitement d'épreuve. Pour chacune des explorations entreprises, pour chaque patient, nous avons consigné les résultats obtenus et la confirmation ou non du diagnostic. En cas de réalisation multiple d'un même examen chez le même sujet, nous avons analysé le résultat de chaque réalisation. Les résultats des différents examens ont été comparés entre eux par un coefficient de Kappa qui permet de mesurer l'accord entre deux observateurs qualitatifs (ici résultats positifs ou négatifs selon le test). En cas de réalisation multiple d'un examen chez un même patient, le meilleur résultat a

été retenu pour le calcul du coefficient de kappa. L'interprétation des tests a été choisie comme tel :

κ	Interprétation
<0	Désaccord
0.0 - 0.20	Accord très faible
0.21 - 0.40	Accord faible
0.41 - 0.60	Accord modéré
0.61 - 0.80	Accord fort
0.81 - 1.00	Accord presque parfait

Seuls les examens permettant d'identifier objectivement une FUA par la mise en évidence d'une fuite de produit de contraste ou identification de la fistule ont été considérés positifs. Les éléments analysés comme devant faire évoquer une FUA ont été consignés dans le but de permettre un calcul de la sensibilité corrigée.

L'ensemble des données ont été collectées à l'aide du logiciel Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, version 2004) et l'étude statistique a été réalisée à l'aide de ce même logiciel et du logiciel R (Version 1.1.456).

RESULTATS

Statistique descriptive

Population locale

Entre le 1^{er} janvier 2013 et le 1^{er} mai 2020, 7 patients ont été traités pour une FUA au CHU d'Amiens et ont été inclus dans cette étude. Les caractéristiques des patients ont été résumées dans le Tableau 1. Trois patientes (42,86%) étaient des femmes et 4 patients (57,14%) étaient des hommes. L'âge moyen était de 70,71 ans [50 ; 82].

Les pathologies primaires principales étaient le cancer de vessie (2 cas, soit 28,57%) et le cancer du rectum (2 cas, soit 28,57%) puis le cancer du côlon (1 cas) et les cancers gynécologiques (1 cas).

Les facteurs de risques retrouvés étaient la chirurgie pelvienne (6 patients [85,71%]) suivi par la présence d'un stent urétéral (5 patients [71,44%]), la chimiothérapie (4 patients [57,14%]), la radiothérapie (3 patients [42,85%]) et enfin la chirurgie vasculaire de l'aorte (1 patient).

Le tableau clinique était représenté par une hématurie macroscopique chez tous les patients, un saignement urétéral chez 5 patients (71,43%), une insuffisance rénale aiguë (IRA) chez 5 patients (71,43%), un choc hémorragique chez 4 patients (57,14%), une dilatation pyélourétérale chez 4 patients (57,14%), de la fièvre chez 2 patients (28,57%) et des douleurs de type colique néphrétique chez 1 patient.

Le diagnostic positif a été réalisé à l'aide de l'artériographie (5 patients [71,42%]) le plus souvent, suivi par l'angioscanner (3 patients [42,85%]). Chez 5 patients (71,43%), la fistule était située au niveau de l'artère iliaque commune. Elle était du côté gauche chez 4 patients (57,14%) et du côté droit chez 3 patients (42,86%).

Le traitement a été réalisé par mise en place d'un stent artériel chez 5 patients (71,43%) et par chirurgie ouverte chez 2 patients (28,57%). Une récurrence de l'hématurie a été notée chez 3 patients (42,85%) dont un cas diagnostiqué de récurrence de FUA secondaire à une infection de stent pour lequel un traitement par chirurgie ouverte a été choisi par les équipes. Un patient a présenté une thrombose de stent nécessitant une reprise chirurgicale. Une infection de stent est apparue dans les suites chez un patient (14,29%) Chez ce dernier le maintien d'une sonde d'urétérostomie cutanée (SUC) avait été choisi. Pour finir, 2 patients (28,57%) sont décédés précocement dans les suites sans lien direct avec une récurrence de la FUA.

Tableau 1: caractéristiques de la population du centre

Année survenue	Âge (ans)	Genre	Pathologie principale	Traitement pathologie principale	Facteurs de risque surajoutés FUA	Signes cliniques	Transfusi	EC positif	EC négatif	anévrisme	Localisation fistule	Traitement	Complications post-opératoires	Traitement récidive
2013	63	F	cancer du col utérin	pelvectomie + Bricker, chimiothérapie		hématurie, saignement urétéral	oui	artériographie	angioscanner	non	iliaque commune gauche	stent artériel	hématurie	stent
2017	50	F	cancer du canal anal	radiothérapie, chimiothérapie	sonde JJ	hématurie, pyélonéphrite, saignement urétéral, IRA	oui	angioscanner, artériographie	UPR**, urétéroscopie, IRM	non	iliaque commune droite	stent artériel		
2018	82	F	cancer de vessie	RETV	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral	oui	artériographie, angioscanner, urétéroscopie	UPR**, urétéroscopie	non	iliaque externe droite	stent artériel	Hématurie décès	
2019	72	H	AOMI**	stent aortique	thrombose de stent	hématurie, saignement urétéral, douleur, IRA, choc hémorragique	oui		scanner sans injection, UPR**, artériographie	non	iliaque commune gauche	résection segmentaire uretère		
2019	77	H	cancer du rectum	amputation rectale, radiothérapie, chimiothérapie	sonde JJ	hématurie, choc hémorragie	oui		angioscanner, artériographie, UPR**, urétéroscopie	non	iliaque interne gauche	néphro-urétérectomie + cimentage artériel		
2019	76	H	cancer du sigmoïde	colectomie, cystectomie + SUC	sonde mono-J	hématurie, saignement urétéral, IRA**, choc hémorragique	oui	angioscanner, artériographie	scanner sans injection	non	iliaque commune droite	stent artériel	thrombose stent, décès	thrombectomie
2020	75	H	cancer de vessie	cystectomie, radiothérapie, chimiothérapie	sonde mono-J	hématurie, choc hémorragie, saignement urétéral, IRA**	oui	artériographie, angioscanner	scanner sans injection, UPR**	non	iliaque commune gauche	stent artériel	hématurie, récidive fistule	résection urétérale, suture artérielle, pontage fémoro-fémoral

** UPR= urétéro-pyélographie rétrograde, AOMI= artériopathie oblitérante des membres inférieurs, IRA= insuffisance rénale aigue, H=homme, F= femme, EC= examen complémentaire

Etude de la littérature

Notre recherche a permis de retrouver 256 articles publiés de janvier 1908 à mars 2020 traitant de la FUA, dont 67,45% après 1998 (Figure 2).

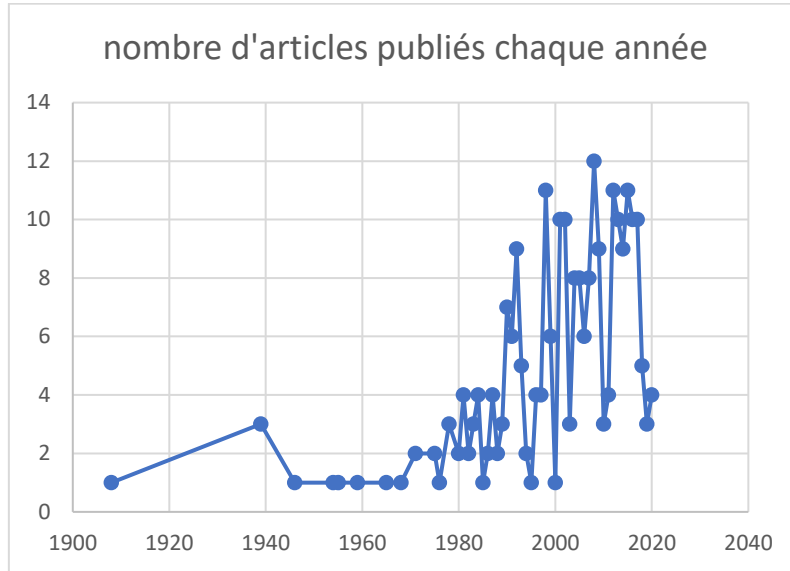


Figure 2: nombre de publications dans la littérature par année

Parmi ces 256 articles, 193 ont été exclus car de publication antérieure à 2013. Sur les 63 publications restantes, 11 étaient des revues de la littérature, 3 n'avaient pas de publication intégrale disponible. Ainsi, 49 articles ont été étudiés dans leur intégralité dont 10 présentant des critères d'exclusion (5 en japonais, 3 pour fistules avec des structure urinaires autre que l'uretère, 2 pour données non exploitables), soit pour finir 39 publications incluses (Figure 3).

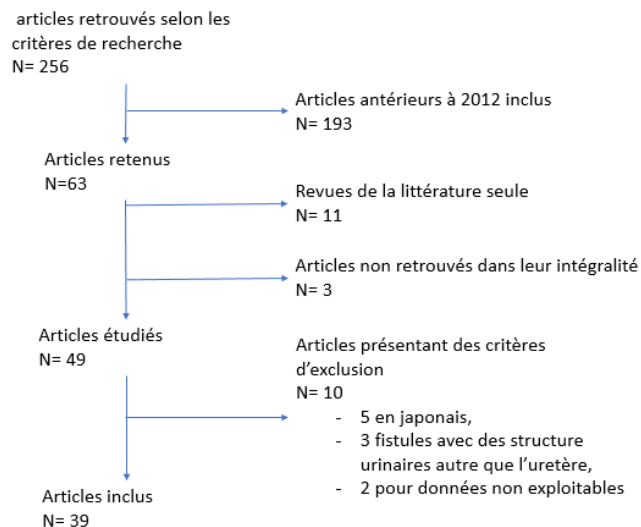


Figure 3: flow chart des articles retrouvés dans la littérature

Les caractéristiques des patients ont été résumées dans le tableau 2. Vingt-cinq cas (52,08%) étaient des femmes et 23 cas (47,91%) étaient des hommes. L'âge moyen était de 62,60 ans [35 ; 88].

Les pathologies primaires principales étaient les cancers gynécologiques (17 cas, soit 17,42%), le cancer du rectum (7 cas, soit 14,58%), la pathologie anévrismale (7 cas, soit 14,58%), et le cancer de vessie (6 cas, soit 12,50%).

Les facteurs risques retrouvés étaient la présence d'un stent urétéral (37 patients [71,08%]), suivi par la chirurgie pelvienne (32 patients [66,67%]), la radiothérapie (24 patients [50,00%]), la chimiothérapie (16 patients [33,33%]), et enfin la chirurgie vasculaire de l'aorte (15 patients [35,25%]).

Le tableau clinique était représenté par une hématurie macroscopique chez tous les patients, un saignement urétéral chez 27 patients (56,25%), un choc hémorragique chez 24 patients (50,00%), des douleurs de type colique néphrétique chez 16 patients (33,33%), une dilatation pyélocalicielle chez 12 patients (25%), une IRA chez 7 patients (14,58%), et de la fièvre chez 5 patients (10,41%).

Le diagnostic positif a été réalisé à l'aide de l'artériographie (26 patients [54,17%]) le plus souvent, suivi par l'angioscanner (14 patients [29,17%]). Chez 21 patients (43,75%), la fistule était située au niveau de l'artère iliaque commune, 22,92% au niveau de l'iliaque interne et 20,83% au niveau de l'iliaque externe. Elle était du côté gauche chez 19 patients (39,58%) et du côté droit chez 28 patients (58,33%).

Le traitement a été la mise en place d'un stent artériel chez 39 patients (81,25%), associé à une embolisation artérielle chez 14 patients (35,90) et à une chirurgie ouverte chez 4 autres patients (10,25%) ; la chirurgie ouverte chez 6 patients (12,50%), l'embolisation seule chez 2 patients (4,17%) et un cas d'abstention (2,08%). Une récurrence de l'hématurie a été notée chez 6 patients (12,50%) dont 5 cas diagnostiqués de récurrence de FUA. Cinq patients (10,42%) ont présenté une thrombose de stent, 4 patients (8,33%) se sont compliqués d'une infection de stent, parmi eux 2 étaient toujours porteurs d'une sonde double J, 1 avait bénéficié d'une néphro-urétérectomie (NUT) et 1 de la pose d'une sonde de néphrostomie. Huit patients (16,67%) sont décédés dans les suites de leur prise en charge, soit un taux total de complications de 43,75%.

Tableau 2: caractéristiques de la population issue de la littérature

Auteur	Année publication	Âge	Genre	Pathologie principale	Traitement de la pathologie principale	FDR surajoutés FUA	Signes cliniques	Transfusion	EC positif	EC négatif	Pseudoanévrisme	Localisation fistule	Traitement	Complications post opératoires	Traitement récidive
Madomia M. et al.[22]	2013	75	H	anévrisme artère iliaque	pontage aorto-bi-iliaque + stent		hématurie, saignement urétéral	N A	UPR**, angioscanner			iliaque interne gauche	stent artériel		
Lyon T.D. et al.[23]	2013	35	F	cancer ovaire	pelvectomie + Bricker	sonde JJ	hématurie, douleurs, IRA**	o u i	UPR, artériographie	angioscanner		iliaque externe droite	stent artériel		
Lyon T.D. et al.[23]	2013	36	F	cancer col utérin	curiethérapie, radiothérapie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, infection urinaire	o u i	angioscanner, artériographie	urétéroscopie		iliaque externe droite	stent artériel		
Soeda T. et al. [24]	2013	73	F	anévrisme artère iliaque		sonde JJ	hématurie, choc hémorragique	o u i		angioscanner	o u i	iliaque interne droite	Anévrismectomie + résection fistule		
Motaganahalli R. et al. [25]	2013	54	H	AOMI**	pontage aorto-bifémoral	surinfection pontage, sonde JJ	hématurie, saignement urétéral	N A	artériographie			iliaque commune gauche	stent artériel	infection de stent	ablation stent
Dormeus S. et al. [26]	2013	61	H	cancer rectum	amputation rectale, chimiothérapie radiothérapie	Envahissement urétéral	hématurie, saignement urétéral, douleur, IRA**	N A		angioscanner artériographie		iliaque commune droite	stent + néphrectomie		
Tselikas L. et al. [27]	2013	56	F	cancer col utérin	radiothérapie		hématurie, saignement urétéral	N A	UPR**	artériographie		iliaque commune gauche	stent artériel		
Tselikas L. et al. [27]	2013	59	H	cancer rectum	pelvectomie + Bricker, radiothérapie, chimiothérapie	sonde mono-J	hématurie, choc hémorragique, IRA**	o u i	angioscanner, artériographie			iliaque externe droite	embolisation + stent		
Tselikas L. et al. [27]	2013	72	H	cancer du rectum	radiothérapie		hématurie, saignement urétéral, choc hémorragique, IRA**	o u i	angioscanner, artériographie		o u i	iliaque commune gauche	embolisation + stent		
Atmaca AF. et al. [28]	2013	54	H	cancer vessie	cystectomie + entérocystoplastie		hématurie, choc hémorragique	o u i	artériographie	IRM, angioscanner	o u i	iliaque externe droite	stent artériel		

Muradi A. et al. [29]	2014	76	F	cancer col utérin	hystérectomie radiothérapie	sonde JJ	hématurie, choc hémorragique	o u i	Artériographie	angioscanner	iliaque externe gauche	embolisation + stent			
Bietz G. et al. [30]	2014	45	F	anévrisme artère iliaque	pontage aorto-bifémoral, stent iliaque	infection de pontage, colectomie, sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, douleurs	N A	artériographie		o u i	pontage droit	stent artériel	infection de stent	ponction d'abcès
Pozzilli P. et al. [31]	2014	43	F	cancer col utérin	hystérectomie radiothérapie, chimiothérapie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral	N A	UPR**	angioscanner, artériographie	iliaque commune gauche	néphrectomie, embolisation + stent			
Copelan A. et al. [32]	2014	70	F	cancer endomètre	hystérectomie radiothérapie, colostomie	sonde JJ	hématurie, IRA**, choc hémorragique, caillotage urétéral	o u i	artériographie	scanner sans injection, coloscopie, scintigraphie	iliaque interne droite	embolisation + stent			
Patel D. et al. [9]	2014	44	F	cancer col utérin	hystérectomie radiothérapie, chimiothérapie		hématurie, saignement vaginal, choc hémorragique	N A	artériographie		iliaque externe gauche	stent artériel			
Patel D. et al. [9]	2014	71	F	cancer col utérin	hystérectomie radiothérapie, chimiothérapie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, choc hémorragique	o u i	artériographie		iliaque commune droite	embolisation + stent	décès		
Siorek M. et al. [33]	2015	64	F	cancer col utérin	radiothérapie, chimiothérapie, pelvectomie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, hypotension, fièvre	N A	artériographie, scintigraphie*	UPR**, angioscanner,	iliaque commune droite	embolisation + stent			
Rafiei A. et al. [34]	2015	58	F	cancer col utérin	pelvectomie-Bricker, radiothérapie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, douleurs, choc hémorragique	o u i	artériographie	scanner sans injection	iliaque commune bilatérale	stent artériel	IRA		
Policha A. et al. [35]	2015	35	H	anévrisme artère iliaque commune	stent iliaque		hématurie, saignement urétéral, hémorragie digestive, choc hémorragique	o u i		coloscopie, artériographie, angioscanner	o u i	iliaque commune droite	stent+ pontage vasculaire	récidive FUA	résection de stent
Rao A. et al. [17]	2015	82	H	anévrisme aorte	embolisation anévrisme	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, fièvre, choc hémorragique	N A	UPR	artériographie, angioscanner	o u i	iliaque interne gauche	abstention	décès	

Doetzer K. et al. [36]	2015	70	H	cancer vessie	cystectomie + SUC**, radiothérapie, chimiothérapie	SUC**	hématurie, saignement urétéral, douleurs	o u i	angioscanner, artériographie	IRM, urétéroscopie	iliaque commune gauche	stent artériel		
Andrada AO. et al. [37]	2015	83	H	AOMI**	pontage aorto-bifémoral	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, IRA**	N A		angioscanner, artériographie	iliaque commune gauche	embolisation + stent	décès	
Takase Y. et al. [38]	2015	63	H	anévrisme aorte abdominale	pontage aorto bifémoral	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, IRA	o u i		artériographie, angioscanner	iliaque commune droite	embolisation + stent	insuffisance rénale	
Nduwayo S. et al. [39]	2016	76	F	anévrisme artère iliaque	réparation anévrismale type pontage		hématurie, saignement urétéral	N A	angioscanner, artériographie		iliaque interne droite	embolisation + stent + laparotomie exploratrice		
Mujo H. et al. [40]	2016	54	F	cancer col utérin	hystérectomie radiothérapie, colostomie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral	o u i	artériographie, UPR**	scintigraphie** scanner sans injection	iliaque interne gauche	embolisation + stent		
Melegari S. et al. [12]	2016	50	F	cancer endomètre	hystérectomie radiothérapie, chimiothérapie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, douleur	o u i	UPR**	angioscanner, artériographie	iliaque interne droite	embolisation + stent	hématurie, douleurs	embolisation
Rittenberg L. et al. [41]	2016	62	F	cancer col utérin	hystérectomie radiothérapie, colostomie	Thrombectomie, sonde JJ	hématurie, saignement urétéral	o u i	UPR**	angioscanner, artériographie	iliaque externe droite	stent artériel		
Coelho H. et al. [42]	2016	66	H	AOMI**	pontage aorto-bifémoral, pontage fémoro-tibial	Thrombectomie	hématurie, saignement urétéral, douleur	N A	UPR**	angioscanner	pontage gauche	résection pontage, résection urétérale	thrombose jambe	amputation
Liang N. et al. [43]	2016	37	F	cancer col utérin	radiothérapie, chimiothérapie	Thrombectomie fémorale angioplastie + stent, sonde JJ	hématurie, douleurs	N A	artériographie		iliaque commune droite	stent artériel	thrombose stent	pontage artériel
Das K. et al. [44]	2016	71	H	cancer rectum	amputation rectale, radiothérapie, chimiothérapie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, douleurs, choc hémorragique	N A	angioscanner, artériographie	UPR**	o u i	iliaque externe droite	stent artériel	

Palmerola R. et al. [45]	2016	82	H	cancer vessie	cystectomie + Bricker	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, choc hémorragique, douleurs, fièvre	o u i	artériographie	angioscanner	o u i	iliaque commune gauche	stent artériel		
Palmerola R. et al. [45]	2016	88	H	cancer vessie	cystectomie + Bricker	sonde mono-J	hématurie, saignement urétéral, DPC**	N A	UPR, artériographie	angioscanner,		iliaque commune gauche	stent artériel	récidive FUA	stent
Yang H. et al. [46]	2017	51	F	cancer col utérin	hystérectomie radiothérapie, chimiothérapie, colostomie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, saignement digestif	o u i		urétéroscopie, angioscanner, artériographie		iliaque externe droite	stent artériel	hématurie, thrombose stent, récidive FUA	résection de stent et uretère
Joglekar O. et al. [47]	2017	55	H	claudication intermittente	pontage fémoro-poplitée, puis iléo-poplitée		hématurie, saignement urétéral, choc hémorragique	N A	angioscanner, artériographie			iliaque commune droite	stent artériel	fistule cutanée	sonde JJ
Kibrik P. et al. [48]	2017	38	F	maladie lithiasique	urétéroscopie sonde double J	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, douleurs	o u i	angioscanner, artériographie		o u i	artère utérine droite	embolisation artère + uretère		
Benedix D. et al. [49]	2017	79	H	cancer rectum	radiothérapie, chimiothérapie, amputation rectale	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, tamponnade vésicale, choc hémorragique	N A	artériographie	angioscanner		iliaque commune droite	embolisation + stent	thrombose stent	thrombectomie
Merzeau N. et al. [50]	2017	52	F	cancer du rectum	amputation rectale, chimiothérapie, radiothérapie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, choc hémorragique, douleurs	N A	angioscanner	UPR**		iliaque commune droite	stent artériel	infection + thrombose stent	résection de stent
Lara-Hernández R. et al. [51]	2017	73	H	anévrisme artère iliaque	pontage aorto-iliaque	sonde JJ	hématurie	N A		angioscanner, artériographie		pontage droit	NUT**, pontage	infection pontage, décès	
Lara-Hernández R. et al. [51]	2017	78	H	anévrisme artère iliaque commune	stent+ embolisation		hématurie, choc hémorragique	N A	angioscanner			iliaque interne droite	ligature de l'artère et uretère	défaillance multi-organe, décès	
Lara-Hernández	2017	74	H	cancer vessie	cystectomie	mono J	hématurie	N A	angioscanner			iliaque commune	embolisation + stent		

R. et al. [51]												gauche		
Lara-Hernández R. et al. [51]	2017	61	F	cancer rectum	amputation rectale, radiothérapie	sonde JJ	hématurie, choc hémorragique	NA	artériographie	angioscanner	iliaque externe gauche	embolisation + stent		
Lara-Hernández R. et al. [51]	2017	54	F	cancer ovaire	pelvectomie, chimiothérapie	sonde JJ	hématurie	NA	angioscanner		iliaque commune droite	stent artériel	décès	
Kurata S. et al. [15]	2018	67	F	cancer colon	colectomie, chimiothérapie, radiothérapie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, pyélonéphrite, choc hémorragique	oui	artériographie, UPR**	angioscanner, coloscopie	iliaque interne droite	embolisation		
Miguel-Sanchez AM. et al. [52]	2018	53	H	cancer vessie	cystectomie + SUC**	SUC**	hématurie, saignement urétéral, douleurs	NA	UPR**		iliaque commune gauche	stent artériel	hématurie, douleurs	stent
Mahlknecht A. et al. [53]	2018	79	F	cancer de l'endomètre	hystérectomie-annexectomie, radiothérapie	sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, choc hémorragique	oui		artériographie, angioscanner	iliaque commune droite	stent	hématurie, récurrence FUA, décès	stent
Turo R. et al. [54]	2018	77	H	fibrose rétropéritonéale		sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, choc hémorragique, douleur	oui		angioscanner	aorte abdominale	néphro-urétérectomie	décès	
Harris JAK. et al. [55]	2019	65	H	AOMI**	pontage aorto-bifémoral et axillaro-poplité	sonde JJ	hématurie	oui	urétéroscopie	angioscanner	pontage	résection segmentaire urètre + greffe vasculaire		
Horie K. et al. [5]	2019	84	F	fibrose rétropéritonéale		sonde JJ	hématurie, saignement urétéral, choc hémorragique	NA	artériographie	angioscanner	iliaque externe gauche	embolisation + stent		

** F= femme, H=homme, UPR= urétéro-pyélographie rétrograde, IRA= insuffisance rénale aigue, AOMI= artériopathie oblitérante des membres inférieurs, NUT= néphro-urétérectomie, scintigraphie= scintigraphie de recherche de saignement digestif, DPC= dilatation pyélocalicelle, EC = examen complémentaire

Population générale de l'étude

Au total, 55 patients ont été inclus dans cette étude, dont 28 femmes (50,9%) et 27 hommes (49,1%). L'âge moyen était de 63,63 ans [35 ; 88].

Les caractéristiques pré-thérapeutiques de nos deux populations sources n'ont pas montré de différences significatives en dehors de l'IRA au moment du diagnostic (IRA) au moment du diagnostic ($p=0,003$). (Tableau 3)

Tableau 3: caractéristiques pré-thérapeutique de la population locale comparées à celle de la littérature

	local		littérature		p
	n	%	n	%	
démographie					
nombre	7		48		
femmes/hommes	3/4		25/23		
âge moyen	70,71 [50 ; 82]		62,6 [35 ; 88]		
antécédents					
cancer gynéco	1	14,29	17	35,42	0,41
cancer rectum	2	28,57	7	14,58	0,32
cancer vessie	2	28,57	6	12,50	0,27
anévrisme AO	0	0,00	7	14,58	0,58
facteurs de risque					
stent urétéral	5	71,43	37	77,08	0,66
radiothérapie	3	42,86	24	50,00	1
chimiothérapie	4	57,14	16	33,33	0,24
chirurgie vasculaire AO	1	14,29	15	31,25	0,66
chirurgie pelvienne	6	85,71	32	66,67	0,42
signes cliniques					
hématurie	7	100,00	48	100,00	
saignement urétéral	5	71,43	27	56,25	0,68
choc hémorragique	4	57,14	24	50,00	1
douleur	1	14,29	16	33,33	0,42
dilatation pyélourétérale	4	57,143	12	25,00	0,28
IRA	5	71,43	7	14,58	0,003
fièvre	2	28,57	5	10,42	0,21

Il est ainsi retrouvé parmi les antécédents des patients, 43% de cancer gynécologiques, 21% de cancer du rectum, 19% de cancer de vessie et 17% d'anévrisme de l'aorte (Figure 4).

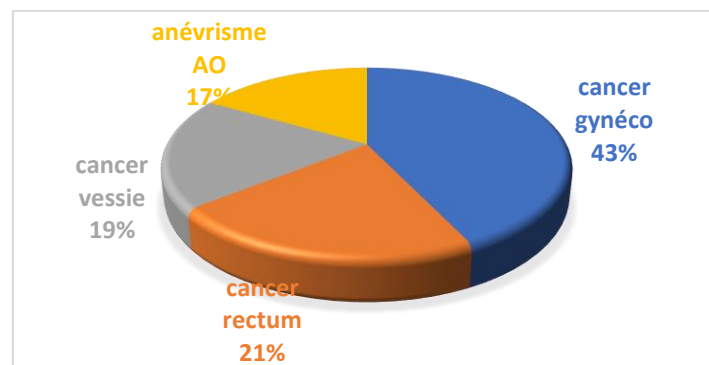


Figure 4: synthèse des antécédents de la population d'étude

Les facteurs de risques sont principalement représentés par un antécédent de chirurgie pelvienne et la présence d'un stent urétéral (Figure 5).

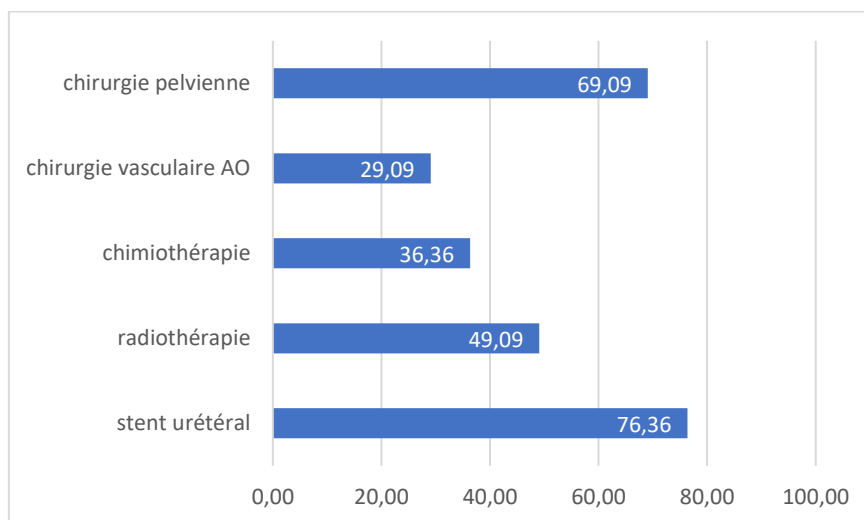


Figure 5: synthèse des antécédents de la population d'étude

Les signes cliniques retrouvés sont l'hématurie dans 100% des cas associée à la mise en évidence d'un saignement urétéral dans 58,18% des cas et à un choc hémorragique dans 50,91% des cas (Figure 6). Elle peut s'accompagner de douleur (30,91%), de dilatation pyélocalicielle (29,1%), d'IRA (21,82%) voire de fièvre (12,73%).

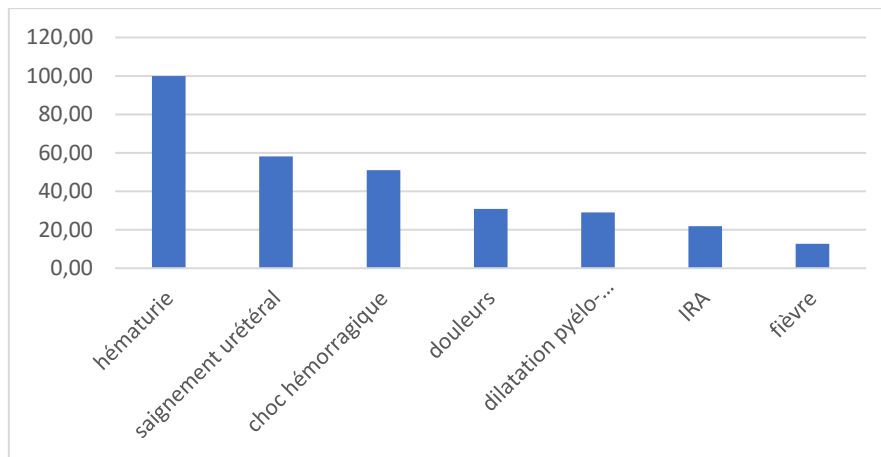


Figure 6: synthèse des signes cliniques retrouvés dans la population d'étude

Il n'existe pas non plus de différence significative entre les populations en ce qui concerne la localisation de la fistule (Tableau 4). L'artériographie semble être dans les 2 populations le meilleur moyen diagnostique d'une FUA, suivie par l'angioscanner. Dans la littérature, l'UPR apparaît comme une solution alternative au diagnostic qui n'a pas été retrouvé dans notre centre ($p=0,002$).

Tableau 4: diagnostic et localisation de la FUA dans la population locale comparés à la littérature

	Local n (7)	%	Littérature n (48)	%	p
Diagnostic					
Côté droit	3	42,86	28	58,33	0,69
Côté gauche	4	57,14	19	39,58	0,46
Artère iliaque externe	1	14,29	10	20,83	1
Artère iliaque interne	1	14,29	11	22,92	1
Pontage	0	0,00	4	8,33	1
Artère iliaque commune	5	71,43	21	43,75	0,24
Examens complémentaires					
Artériographie positive	5	71,43	26	54,17	1
Artériographie négative	2		12		
Angioscanner positif	3	42,86	14	29,17	0,66
Angioscanner négatif	3		24		
UPR positive	0	0,00	12	25,00	0,002
UPR négative	5		2		
Mise évidence pseudoanévrisme	1	14,29	11	22,92	1

Une FUA a ainsi été retrouvée du côté droit dans 56,36% des cas. Elle est principalement localisée en regard de l'artère iliaque commune (47,27%) (Figure 7).

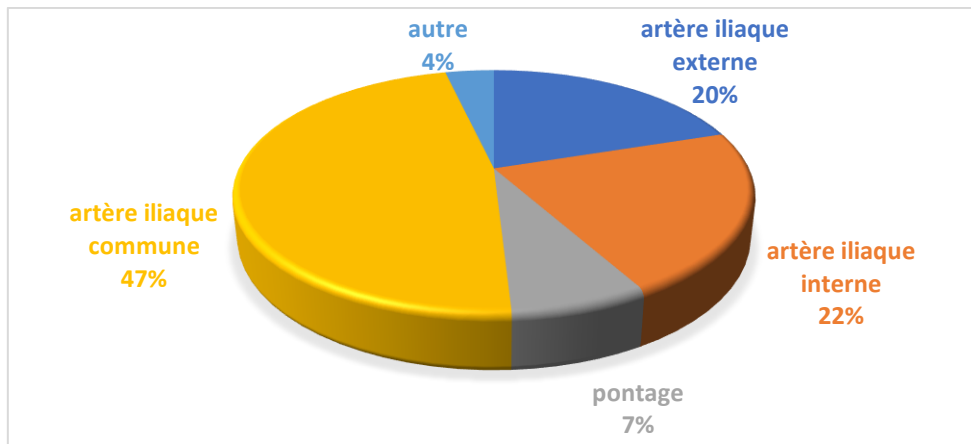


Figure 7: localisation des FUA dans la population de l'étude

Le diagnostic de FUA a été possible dans 56,36% des cas par artériographie, 30,91% par angioscanner et 21,82% par UPR (Figure 8)

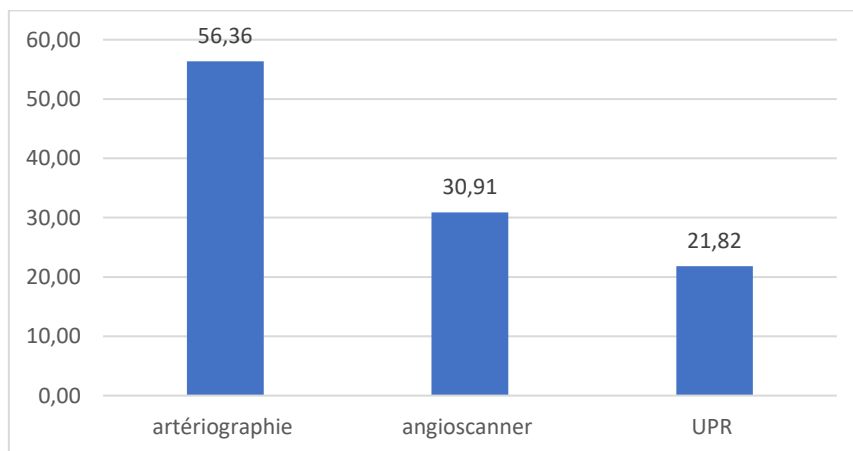


Figure 8: méthode diagnostique de FUA dans la population étudiée

Dans 25,45% des cas, le diagnostic n'a pas pu être posé avant la prise en charge thérapeutique.

La prise en charge thérapeutique a été la même dans les 2 groupes ainsi que les complications dans les suites (Tableau 5).

Tableau 5: prise en charge et complications dans la population locale comparées à la littérature

	Local		Littérature		p
	n (7)	%	n (48)	%	
Traitements					
Embolisation	0	0,00	2	4,17	1
Stent artériel	5	71,43	39	81,25	0,62
+chirurgie ouverte	0	0,00	2	4,17	
+embolisation	0	0,00	15	31,25	
Chirurgie ouverte	2	28,57	6	12,50	0,27
Abstention	0	0,00	1	2,08	1
Complications post thérapeutiques					
Complications	4	57,14	21	43,75	0,69
Hématurie	3	42,86	6	12,50	
Fistule cutanée	0	0,00	1	2,08	
Récidive FUA	1	14,29	5	10,42	
Insuffisance rénale	0	0,00	2	4,17	
Thrombose stent	1	14,29	5	10,42	
Infection prothèse	1	14,29	4	8,33	
Décès	2	28,57	8	16,67	

Le choix thérapeutique s'est tourné vers la mise en place d'un stent artériel couvert dans 80,00% de cas dont 27,27% associé à une embolisation et 3,64% associé à une chirurgie ouverte. Une chirurgie ouverte a été réalisée en première intention dans 14,55% des cas et l'abstention thérapeutique a été préférée chez un patient (Figure 9).

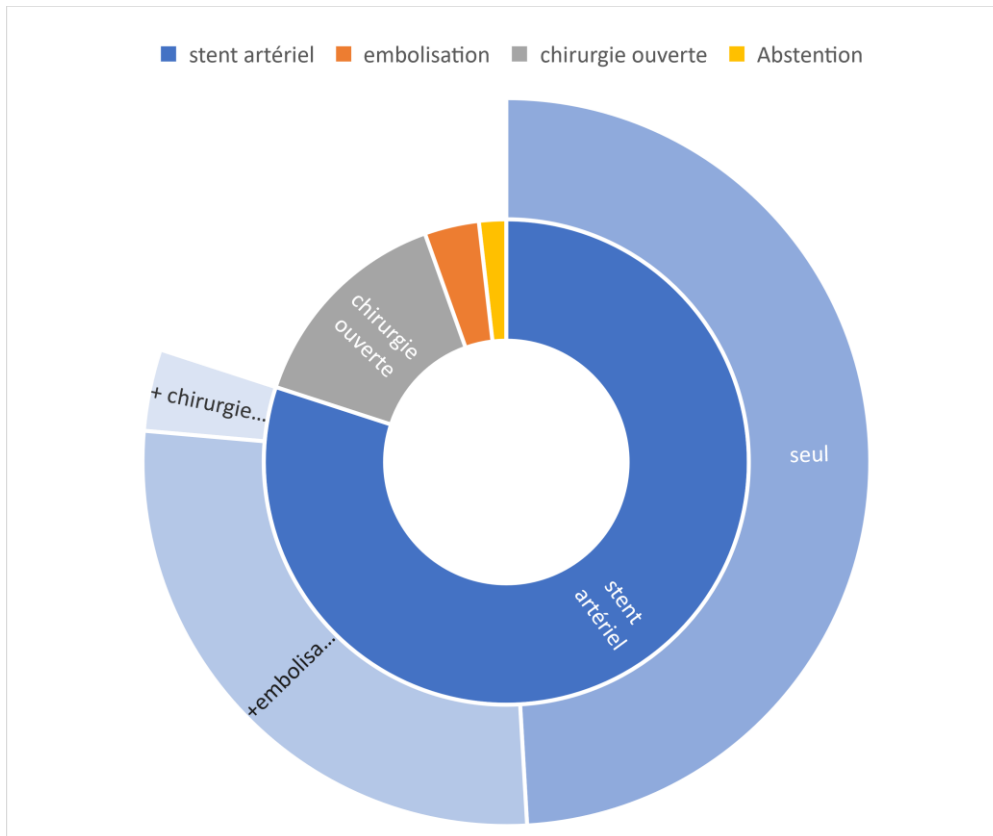


Figure 9: prise en charge thérapeutique de la population de l'étude versant artériel

Sur le versant urinaire, il a été réalisé le maintien de la sonde double J chez 13 patients, le maintien des sondes d'urétérostomie cutanée chez 7 patients, la mise en place d'une sonde de néphrostomie seule chez 6 patients, la réalisation d'une NUT chez 6 patients, une résection-anastomose urétéro-urétérale chez 4 patients, une néphrostomie définitive associée à la ligature de l'uretère chez 3 patients, à une embolisation de la fistule sur son versant urinaire chez 2 patients, la pose d'une sonde double J chez un patient et l'ablation de la sonde double J chez un patient. L'absence de traitement complémentaire a été préférée chez 10 patients. (Figure 10)

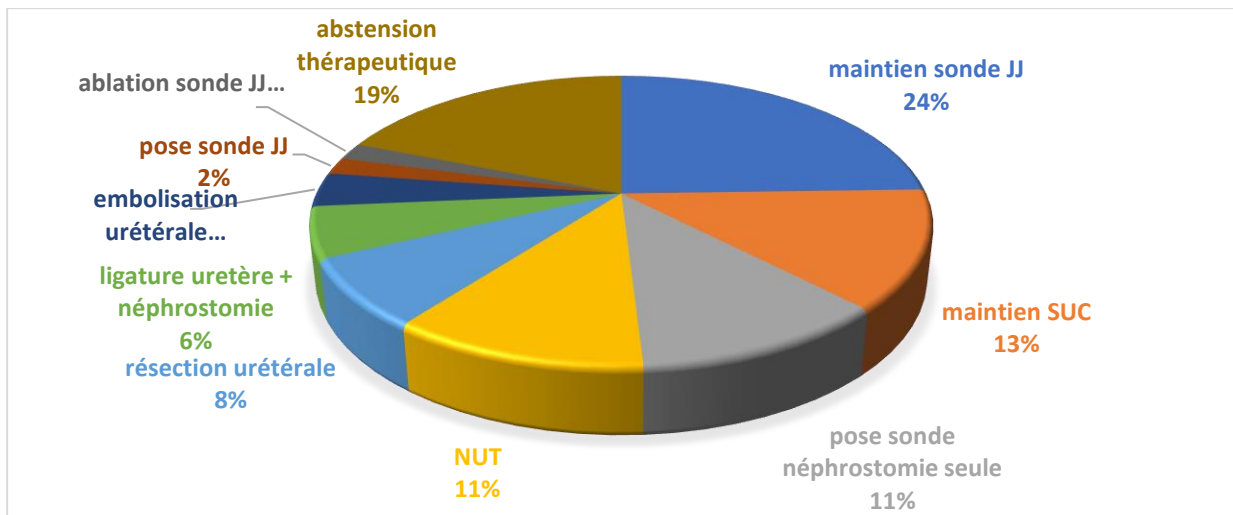


Figure 10: prise en charge thérapeutique de la population de l'étude versant urinaire

Parmi les principales complications retrouvées (Figure 11) le décès apparaissait dans 18,18% des cas dont 4 cas péri-opératoires et 5 dans les 2 mois qui ont suivis. Puis on retrouvait l'hématurie (16,36%) dont 10,91% est due à la récurrence de FUA. Il a été mis en évidence 6 thromboses de stent et 5 surinfections de stent artériel. L'incidence des complications était la même que le patient soit traité par stent couvert ou par chirurgie ouverte (respectivement 4/8 et 20/40 patients). Cependant, parmi ces complications on notait un taux de mortalité plus élevé chez les patients traités par chirurgie première (3/8) par rapport à ceux traités par stent vasculaire (6/40). Chez les sujets ayant présenté une surinfection de stent, 2 patients étaient toujours porteurs de leur sonde double J et un de ses SUC, les 2 autres avaient bénéficié respectivement de la pose d'une sonde de néphrostomie et d'une NUT (Tableau 6).

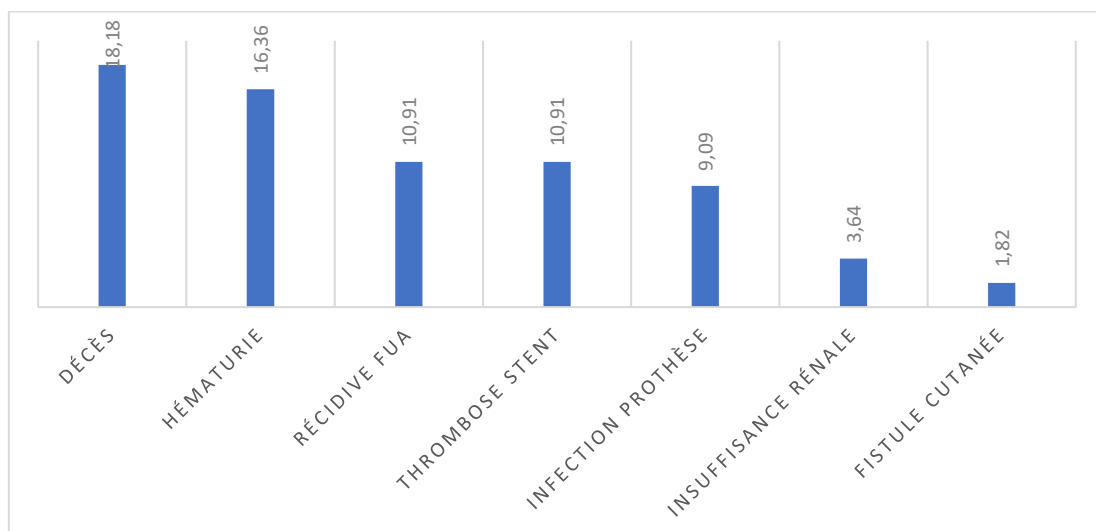


Figure 11: synthèse des complications post thérapeutiques

Tableau 6: répartition des complications en fonction du choix thérapeutique sur le versant urinaire et artériel

		versant artériel				TOTAL
		stent artériel (n=26)	chirurgie ouverte (n=8)	embolisation+ stents (n=14)	abstention (n=1)	
versant urinaire	abstention (n=10)	1	0	0	1	2
	pose néphrostomie (n=6)	2	0	0	0	2
	ligature uretère + néphrostomie (n=3)	2	1	0	0	3
	maintien JJ (n=13)	4	0	3	0	7
	NUT (n=6)	1	2	0	0	3
	maintien SUC (n=7)	4	0	0	0	4
	pose JJ (n=1) (1	0	0	0	1
	embolisation urinaire (n=2)	0	0	0	0	0
	chirurgie ouverte (n=4)	0	1	0	0	1
	ablation JJ (n=1)	0	0	1	0	1
	TOTAL	15	4	4	1	24

Le suivi moyen était de 19,3 mois [1 ; 156]

Statistique analytique

Le nombre moyen de tests jusqu'au diagnostic était de 3,60[2 ;7] dans notre centre et 2,18 [1 ;5] dans la littérature, soit une moyenne de 2,32 [1 ;7] pour l'ensemble de notre population.

Pour chacun des tests, nous avons calculé la sensibilité de ce dernier ainsi que la sensibilité corrigée et les résultats ont été consignés dans le

tableau 7. Pour rappel, seuls les examens permettant d'identifier objectivement une FUA par la mise en évidence d'une fuite de produit de contraste ou identification de la fistule ont été considérés positifs. Pour le calcul de la sensibilité corrigée, ont été considéré comme positifs la présence au scanner ou angioscanner de signes de saignements récents (présence de caillots dans le rétropéritoine, hématome au contact des vaisseaux), la présence d'un pseudoanévrisme, un aspect évocateur d'un épaissement chronique des tissus mous notamment de la graisse, un contact intime entre l'uretère et l'artère iliaque, un pontage vasculaire ou la présence d'une lésion irrégulière en regard de l'artère sans qu'il ne soit objectivé de fuite de produit de contraste. Pour l'artériographie, ont également été considérés

positifs les examens révélant la présence d'un pseudoanévrisme, une rupture de plaque ou un aspect d'artère radique. Concernant l'UPR, la présence d'un caillotage de la voie excrétrice sans cause retrouvée a été retenue comme un signe indirect.

L'UPR semblait être l'examen le plus utile au diagnostic de FUA avec une sensibilité (Se) de 52,00%. Il n'existait pas d'amélioration significative de la sensibilité diagnostique avec l'élargissement des critères diagnostiques ($p=1$). L'artériographie était le 2^e examen le plus utile avec une sensibilité de 49,21%. Il n'existait pas non plus d'amélioration significative de la sensibilité diagnostique avec l'élargissement des critères diagnostiques ($p=0,37$). L'utilisation de signes diagnostiques indirects semblait profitable pour l'angioscanner qui passait d'une sensibilité de 35,48% à 56,45% ($p=0,03$).

Tableau 7 : sensibilité diagnostique et sensibilité corrigée des tests.

*scintigraphie de recherche de saignement digestif

	Nombre de tests réalisés	Se	Se corrigée	p
Angioscanner	62	35,48%	56,45%	0.03
Artériographie	63	49,21%	58,73%	0.37
IRM	6	0,00%	16,67%	1
UPR	25	52,00%	56,00%	1
Urétroscopie	7	14,29%	14,29%	
Coloscopie	9	0,00%	0,00%	
Scintigraphie*	9	11,11%	11,11%	
Scanner sans injection	6	0,00%	16,67%	

Il n'existe pas à ce jour de gold standard pour le diagnostic de FUA. Le tableau 8 montre la comparaison des résultats de mise en évidence d'une FUA à l'aide d'une artériographie et d'un angioscanner. Dans 69,44% des cas, ils étaient en accord avec un coefficient de Kappa de 0,44 (accord modéré).

Tableau 8: comparaison de la validité diagnostique entre angioscanner et artériographie

		Angioscanner		Total
		+	-	
Artériographie	+	13	11	24
	-	0	12	12
Total		13	23	36

Pourcentage d'accord : 69,44%
 Coefficient de Kappa : 0,44
 Conclusion : Accord modéré

Le tableau 9 montrait la comparaison des résultats de mise en évidence d'une FUA à l'aide d'une artériographie et d'une UPR. Ils étaient en accord dans seulement 40% des cas, avec un coefficient de Kappa de -0,22 (désaccord).

Tableau 9: comparaison de la validité diagnostique entre UPR et artériographie

		UPR		Total
		+	-	
Artériographie	+	4	4	8
	-	5	2	7
Total		9	6	15

Pourcentage d'accord : 40%
 Coefficient de Kappa : -0,22
 Conclusion : désaccord

Nous nous sommes également intéressés à la comparaison des résultats de mise en évidence d'une FUA entre UPR et angioscanner (Tableau 10). Ils étaient en accord dans seulement 40% des cas, avec un coefficient de Kappa de -0,26 (désaccord).

Tableau 10: comparaison de la validité diagnostique entre UPR et angioscanner

		UPR		Total
		+	-	
Angioscanner	r	1	8	9
	r	4	7	11
Total		5	15	20

Pourcentage d'accord : 40%

Coefficient de Kappa : -0,26

Conclusion : désaccord

DISCUSSION

Notre étude est la première étude qui évalue la sensibilité des examens complémentaires fréquemment utilisé dans le diagnostic de FUA. L'artériographie apparaissait comme l'examen le plus approprié pour le diagnostic de FUA avec une sensibilité calculée de 49.21%. Etant un examen invasif et difficilement accessible en routine, il semble exister un intérêt de pouvoir proposer des examens alternatifs tel que l'angioscanner qui présentait une sensibilité corrigée de 56,45% pour parvenir au diagnostic.

Les premiers cas de FUA ont été décrits chez la femme enceinte après mise en place de stents urétéraux pour soulager la compression de l'uretère droit par l'utérus gravide[56]. Depuis la publication de Moschcowitz en 1908 qui fut le premier traitement réussi de FUA, 256 articles ont été publiés sur le sujet dont 43 ces cinq dernières années (17%) et 37 publications les cinq années précédentes. L'étude de l'ensemble de la littérature a mis en évidence une nette augmentation du nombre de cas publiés depuis les années 1998 qui est probablement expliquée par une augmentation de l'incidence de cette pathologie à compter de cette date ou une meilleure connaissance de celle-ci. Cette augmentation du nombre de cas pouvait être liée à l'amélioration des techniques d'imagerie permettant une meilleure détection des fistules. Elle pouvait également être secondaire à la favorisation des thérapies conservatrices dans le cadre du cancer notamment par radiothérapie et/ou chimiothérapie, associée à une augmentation de l'incidence de mise en place de sondes doubles J. D'autre part, il a eu une augmentation de l'espérance de vie après traitement du cancer majorant le risque de complications sur le long terme[57].

Dans notre étude, nous avons fait le choix d'exclure les articles antérieurs à 2013 devant le risque de biais dû à l'évolution des outils diagnostiques. En France, il est recommandé de remplacer les scanners tous les 7 ans ; en limitant la sélection des articles aux sept dernières années nous avons cherché à limiter le biais de confusion dû à une amélioration de la qualité des techniques d'imagerie.

Afin de limiter le risque de biais lié à la sélection des articles sur la base de leur titre et de leur résumé, nous avons vérifié que tous les articles cités dans la bibliographie de chaque publication étaient inclus et si nécessaire ces derniers ont été rajoutés à notre revue de la littérature.

Il persiste toutefois le risque de biais lié au design de notre étude, d'une part par son caractère rétrospectif qui ne permet pas un recueil exhaustif des données, d'autre part par l'utilisation des cas-témoins publiés dans la littérature qui rend l'accessibilité des données dépendantes de la qualité de l'article. En effet, un risque existe que les auteurs aient masqués volontairement une partie des dossiers pour rendre l'article plus attrayant. Par ailleurs, les revues de la littérature sont sujettes au biais de publication ; seuls les cas sortant de l'ordinaire sont retenus par les éditeurs. Cependant, nous avons réalisé une revue exhaustive des cas au CHU d'Amiens et cette population n'a pas montré de différence avec celle de la littérature. Malheureusement, la FUA étant une pathologie rare, il n'a pas été possible de faire une étude monocentrique avec un échantillon de grande taille. D'autre part, le manque de spécificité de la clinique n'a pas permis d'envisager une étude prospective.

La FUA est encore insuffisamment connue par les urologues et les chirurgiens vasculaires. L'incidence croissante de la FUA soulève la question de son identification. De nombreux auteurs se sont concentrés sur les facteurs de risque et les traitements de la FUA, mais aucune étude n'a cherché à évaluer la sensibilité des examens d'imagerie. Le choix du meilleur examen ne reposait sur aucune démonstration statistique, mais sur l'expérience du praticien. En raison de la morbidité et de la mortalité élevées dans la littérature[58]–[60], un diagnostic plus précoce permettrait d'améliorer la survie. Les résultats apportés par cette étude permettent de limiter l'errance diagnostique en ciblant les examens à réaliser et ceux inutiles. L'interprétation des examens reste difficile et est le plus souvent guidée par une forte suspicion clinique en cas de facteurs de risque et une présentation clinique évocatrice.

Les facteurs de risque retrouvés dans notre étude étaient similaires avec ceux des précédentes revues de la littérature soit un changement itératif de sonde urétérale (57,5-91,5%)[2], [61], un antécédant de chirurgie pelvienne (54-100%)[57], [62], de radiothérapie pelvienne (45- 74%)[20], [62], de chirurgie vasculaire des gros vaisseaux (31-42%)[57], [62].

Parmi les facteurs de risques liés à la chirurgie vasculaire, il a été mis en évidence que le positionnement d'un pontage en avant de l'uretère était responsable d'une compression retrouvée dans 80% des FUA de cause vasculaire. Par ailleurs, la chirurgie pouvait entraîner une fibrose rétropéritonéale secondaire à la dissection chirurgicale, et favorisée par la présence d'un hématome, de matériel prothétique ou d'infection. D'autre part la dévascularisation, la lacération, la section, la ponction, le clamage, voire la ligature de l'uretère au cours de la chirurgie pouvait fragiliser ce dernier[63], [64]. Blasco et al. ont

montré que seul 10,5% des prothèses en polypropylène tricotté posées gardent leur taille d'origine et que 24% sont associées à un pseudoanévrisme[64]. Ces modifications pouvaient être responsables de lésions secondaires de l'uretère comme une compression extrinsèque voire une FUA, cependant elles restaient rares en chirurgie vasculaire avec 0,8% des cas en aigu et 2,2% long cours[63].

Le rôle des sondes doubles J était non débattu bien que la physiopathologie exacte n'ait pas été démontrée. Ces sondes ont été développées en 1978 par Finney et al. [65], afin d'améliorer la qualité de vie des patients leur permettant une plus grande mobilité contrairement aux sondes urétérales droites. L'augmentation de l'incidence de la FUA et du nombre de patients porteurs d'une sonde double J, à partir des années 80 et le fait que le port de sonde double J était retrouvé chez 76,36% des patients présentant une FUA appuie l'idée d'un lien de causalité.

La présentation clinique de la FUA restait souvent insidieuse et peu spécifique. Les résultats de notre étude étaient également similaires avec ceux de la littérature avec une hématurie comme point d'appel principal (100%)[8], [19], [21] intermittente dans 55% des cas[20]. Le tableau typique (50% des cas) était celui d'un patient présentant une hématurie macroscopique légère intermittente, développant une hémorragie cataclysmique au moment du changement de sa sonde urétérale[66]. Ce tableau était plus ou moins associé à une douleur lombaire (12,8-17%)[2], [57] favorisée par la mise en tension brutale de la voie excrétrice lors du saignement associé à une obstruction due au caillottage des voies urinaires voire à un choc hémorragique (21,3-50%)[2], [19]. Il y avait parfois une insuffisance rénale aiguë secondaire ou un tableau de pyélonéphrite obstructive. Le diagnostic était accompagné de celui d'un anévrisme ou pseudoanévrisme dans 24,5-38% des situations[2], [57]. L'aspect intermittent de l'hématurie pouvait être expliqué par la présence d'un caillot en regard de la FUA interrompant le saignement. Après dégénérescence du caillot par des enzymes protéolytiques, le saignement se reproduisait[8], [67]. De plus, si le patient était porteur d'un stent urétéral au long cours, ce dernier pouvait occlure la FUA à la manière d'une valve. Dans de tels cas, le saignement n'apparaissait que lorsqu'il existait un gradient de pression favorable entre l'artère et l'uretère[68], [69]. Le délai d'apparition des symptômes après exposition à un facteur de risque pouvait être supérieur à 10 ans[63], [70], bien que ce délai fût le plus souvent plus précoce en cas d'antécédent de cancer (dans les 2 ans)[8].

Bien que le processus pathologique ait été décrit pour la première fois en 1899, il a fallu attendre 1908 pour que Moschowitz publie le premier succès thérapeutique par ligature bilatérale des artères iliaques externes. Le choix thérapeutique de la FUA dépendait de la stabilité hémodynamique et des antécédents du patient. Il devait s'intéresser à la fois au versant urinaire et artériel tout en prévenant la récurrence. Il apparaissait que le contrôle du versant artériel soit indispensable tandis que la composante urétérale doit ou non nécessiter un traitement complémentaire. La gestion de la composante artérielle de la fistule variait en fonction de la présence d'une infection locale associée ; d'une maladie anévrysmale ou occlusive surajoutée ; de la circulation collatérale disponible vers la jambe homolatérale, et des antécédents de chirurgie vasculaire[7]. Jusqu'en 1965, la ligature artérielle est restée le traitement de référence, puis Arap et al. ont proposé la première réparation par greffe prothétique[71]. Par la suite, dans les années 80, se sont développées des techniques d'embolisation artérielle plus ou moins associées à un pontage vasculaire[60], [72]. Puis dans les années 1995, Kerns et al. ont les premiers décrit une prise en charge par mise en place d'un stent artériel initialement recouvert par une autogreffe veineuse[10] puis se sont développés les stents couverts.

Les options chirurgicales décrites comprenaient la ligature primaire associée ou non à un pontage dans le même temps opératoire afin de prévenir l'ischémie ou la réparation de la lésion artérielle. L'angioplastie par patch veineux pouvait être utilisée pour réparer un vaisseau en milieu septique. L'embolisation radiologique seule ou associée à un pontage extra-anatomique a également été utilisée durant de nombreuses années. La mise en place d'un stent artériel couvert offrait l'avantage d'obstruer la fistule tout en maintenant le flux d'aval dans le vaisseau concerné, évitant ainsi la nécessité d'une revascularisation supplémentaire ; d'autre part il pouvait permettre d'éviter de traiter le versant urinaire ; enfin il s'agissait d'une chirurgie moins morbide avec une récupération plus rapide chez des patients bien souvent fragiles polypathologiques [2], [73], [74]. La mise en place d'un stent endovasculaire n'était cependant pas possible en cas d'infection locale, d'un anévrysm de taille importante ou d'une FUA en regard d'une zone d'anastomose[75]. Chez un patient en état de choc, l'urgence était de le stabiliser sur le plan hémodynamique par voie endovasculaire ; il pouvait ensuite être discuté d'un traitement complémentaire chirurgical.

Dans la littérature, la prise en charge urinaire variait en fonction de la situation, allant de l'excision du segment impliqué de l'uretère avec réanastomose termino-terminale, à la néphro-urétérectomie ou à la ligature de l'uretère distal malade associée une urétérostomie

cutanée ou une néphrostomie cutanée définitive[76], voire l'abstention thérapeutique[7]. La résection segmentaire de l'uretère était débattue car réalisée sur un uretère de mauvaise qualité, possiblement dévascularisé avec un risque de nécrose secondaire important[77]. Il pouvait également être proposé la réalisation d'une urétéro-iléoplastie. Inoue et al. ont les premiers proposés la réalisation d'une embolisation de la FUA sur son versant urinaire[68], [78] ; dans ce cas la présence d'un stent artériel permettait d'éviter la migration des coils dans la circulation générale[79]. En cas de néphrectomie seule une urétérectomie secondaire pouvait être nécessaire avant d'obtenir une hémostase adéquate[8]. En cas de nécessité de maintenir une dérivation urinaire, certains auteurs recommandaient de changer la sonde double J pour une sonde de néphrostomie pour diminuer le risque de récurrence secondaire au frottement et aux manipulations urétérales[62]. La présence d'une sonde double J, ne semblait par ailleurs pas influencer sur la colonisation bactérienne urinaire et donc sur un potentiel surrisque d'infection de stent artériel[80]. L'objectif principal devait être de permettre de conserver la fonction rénale du patient. Ainsi chez le patient insuffisant rénal chronique, l'auto-transplantation rénale pouvait être proposée en dernier recours lorsqu'une réparation in vivo satisfaisante n'était pas possible[81]. Le nombre d'événements rapportés dans notre série ne permettait malheureusement pas de conclure sur la meilleure option thérapeutique.

Bien que l'utilisation d'un stent couvert ait permis de traiter le versant artériel et urinaire dans un même temps opératoire, un risque de surinfection théorique par contamination urinaire existait. Cependant le manque de suivi au long cours dans les études ne permettait pas de connaître les résultats de l'utilisation du stent couvert dans la durée et notamment du pourcentage de thrombose et de surinfection. Dans notre étude, ces complications sont apparues dans respectivement 9,1% et 10,9% des cas. Dans la littérature ces complications sont retrouvées dans 0-4% des cas pour l'infection[6], [19] et 1-7,5% des cas pour la thrombose[6], [19]. L'intérêt d'une antibiothérapie au long cours pour prévenir les complications infectieuses n'a pas été démontrée[62] ; un traitement par antiagrégant plaquettaire devait par contre être poursuivi pour prévenir une éventuelle thrombose de stent[19]. Pour certains auteurs, compte tenu du contact du stent avec les urines, le traitement par stent couvert seul devait être considéré comme un traitement temporaire[2]. L'urine étant théoriquement un milieu stérile, la contamination du stent restait discutable chez les patients qui n'étaient pas colonisés urinaires chroniques. En cas de surinfection de prothèse ou de prothèse non fonctionnelle, il était recommandé d'aller retirer le matériel si la condition du patient le permettait[63]. La récurrence précoce de l'hématurie devait faire évoquer une

couverture inadéquate de la FUA qui pouvait résulter d'une mauvaise identification de la cette dernière ou de la migration de l'endoprothèse au moment de la mise en place. Dans ces conditions un stent supplémentaire devait être placés pour exclure avec succès la fistule[82]. Une récurrence à moyen terme devait faire craindre une surinfection. Si le déploiement du stent venait recouvrir la bifurcation iliaque il fallait envisager l'embolisation de l'artère hypogastrique pour diminuer le risque d'endofuite[82].

L'une des complications possibles après une embolisation de l'artère hypogastrique était la claudication de fesse. L'incidence de cette dernière a été rapportée dans la littérature à 28% chez les patients subissant une embolisation unilatérale contre 42% chez les patients subissant une embolisation bilatérale. Il existait également un risque de dysfonction érectile rapporté évalué à 19% après embolisation unilatérale contre 24% après embolisation bilatérale de l'artère hypogastrique. De façon beaucoup plus rare, il existait un risque d'ischémie médullaire évalué à 0,1%[12].

Dans notre étude, il ne semblait pas exister plus de complications chez les patients traités par stent couvert que ceux traités par chirurgie ouverte. Hirsch et al. ont montré une nette diminution du nombre de complications chez les patients traités par stent couvert (27% versus 63%)[18]. Quoiqu'il en soit, un traitement endovasculaire permettait une récupération plus rapide et une durée d'hospitalisation plus courte.

Parmi les études retrouvées, la mortalité spécifique associée à cette pathologie variait de 0% à 83%[20], [83]. Il a été noté que la mortalité était plus élevée en cas de traitement chirurgical sans diagnostic initial versus avec identification de la fistule (39-64% vs 0-8%)[9], [67], [74]. Certaines études ont montré que la mortalité globale augmentait fortement entre la première (14,3% -31,4%)[20], [84] et la deuxième année de suivi (26% - 47%)[57], [62] ; avec une nette diminution dans les années 80 avec l'apparition du traitement endovasculaire[60], [85]. Elle pouvait atteindre 83% en cas d'abstention thérapeutique[83]. La mortalité plus faible chez les patients traités par stent endovasculaire pouvait être expliquée par une stabilisation plus rapide de l'hémodynamique des patients et une récupération plus rapide post opératoire[86].

Parmi les articles retrouvés prévention a été faite à différents niveaux. En per-opératoire, si la suture vasculaire ne pouvait être recouverte par du tissu natif, une interposition de tissu mou entre l'uretère et l'artère devait être faite pour diminuer le risque de fistulisation. La graisse du rétropéritoine, peu vascularisée, n'était pas adaptée. Ismail et al.

ont proposé une interposition avec de l'omentum pédiculisé[69], [87]. En post-opératoire, la durée de maintien de la sonde double J devait être réduite au maximum [69]. L'utilisation de stent urétéral de plus gros diamètre serait responsable d'une ischémie urétérale par compression qui favorisait les fistules[88], [89]. Brewer et al. ont démontré que l'augmentation du diamètre interne d'un stent urétéral augmentait le débit de drainage jusqu'à la charrière 7, au-delà il n'y avait plus d'amélioration[90], [91]. Dans l'utilisation courante, le choix d'une sonde de plus large diamètre semblait se calcifier moins rapidement, d'autre part il semblerait qu'elles soient moins sensibles à la compression extrinsèque de l'uretère. Les bénéfices et les risques à l'utilisation d'une sonde urétérale de plus gros diamètre restaient encore à évaluer. Le choix devait dans tous les cas se porter vers les sondes les plus souples possible[86]. En absence de signes cliniques (douleurs, fièvre) ou d'insuffisance rénale aigue obstructive objectivée, il n'existait pas de bénéfice à la mise en place d'une sonde urétérale pour le traitement d'une urétérohydronéphrose[92]–[94]. Toutefois, l'incidence de la FUA chez les patients porteurs d'une sonde double J au long cours n'était pas connue et rarement décrite dans la littérature ce qui en faisait un évènement rare[95], [96]. Ceci ne doit donc pas remettre en cause les indications à la mise en place d'une sonde double J.

Dans la littérature le taux de positivité des examens complémentaires variait beaucoup d'une étude à l'autre mais aucun examen complémentaire ne pouvait garantir un diagnostic et il était souvent nécessaire de répéter les examens jusqu'à identification de la FUA. On notait une positivité de l'artériographie variant de 4- 85,7%[19], [59] ; certaines études ont montré une augmentation de ce taux après réalisation d'une artériographie provoquée jusqu'à 100%[97]. L'UPR était positive dans 6,25% à 100% des cas[75], [98]. Cette différence pouvait être expliquée par la présence dans certains cas d'un caillotage urétéral responsable d'une obstruction ne permettant pas de visualiser la fistule et par la réalisation dans certaines études de manœuvres de désobstruction à l'aide d'un ballonnet. Les résultats obtenus lors de l'artériographie ou l'UPR, dans les études, étaient parfois peu spécifiques tel que la présence d'un caillot sanguin intraluminal ou d'une irrégularité de l'uretère moyen à distal[67]. L'utilisation de l'angioscanner pour le diagnostic est apparue dans les années 2000 et a révélé au taux de positivité allant de 27 à 50%[20], [75], [84]. Bien que l'identification de la FUA au scanner était difficile, en raison d'un diamètre de la FUA de faible taille associé parfois à une interférence liée à la densité des sondes urétérale[73] ; il pouvait montrer la présence d'un pseudoanévrisme, des signes d'infection de pontage ou de stent et/ou une urétérohydronéphrose[67], [73], [99], [100]. La perte de la couche graisseuse entre l'artère

iliaque et l'uretère se manifestant comme un contact étroit entre ces deux structures pourrait être considérée comme un indicateur de la présence d'une fistule [21]. L'urétéroscopie avec irrigation à haute pression a parfois été utilisée au diagnostic, mais devait être évitée en raison d'une très faible sensibilité associée à un risque de majoration du saignement[73]. Le diagnostic restait malgré tout inconnu au moment de sa prise en charge chirurgicale dans 36 à 76 % des cas[75], [81].

La fluctuation du taux de positivité retrouvée à l'UPR fait discuter la valeur pronostique des résultats de cet examen. Nous avons retrouvé cette disparité dans notre étude avec un grand écart de sensibilité retrouvée entre la population de notre centre (0%) et celle issue de la littérature (76,47%). Ces résultats pouvaient être expliqués par le fait qu'il s'agissait d'un examen très opérateur dépendant. En effet, la mise en évidence de la fistule dépendait de la mise en pression de la voie urinaire avec du produit de contraste ainsi que du bon positionnement de la scopie et de l'incidence des clichés. Ainsi un opérateur entraîné aurait plus de chance de mettre en évidence la fistule tandis que si elle n'est pas recherchée activement, il existait une très faible probabilité de découvrir une FUA de façon fortuite. Ces résultats rendaient difficiles l'utilisation de cet examen en première intention.

Parmi les techniques retenues pour augmenter la sensibilité diagnostique de l'artériographie, il était conseillé de réaliser une cathétérisation sélective de l'artère avec utilisation d'incidences radiographiques multiples pour ne pas négliger un pseudoanévrisme[67], [101] ; des manœuvres provocatives pouvaient ensuite être tentées. De telles manipulations pouvaient également être réalisées au niveau de l'uretère lors de l'UPR par le retrait du stent sur un fil guide. Dans un cas, comme dans l'autre, un cathéter à ballonnet rempli de contraste pouvait être introduit dans la structure et positionné en amont de la zone présumée de le FUA ; le saignement pouvait être provoqué en retirant le ballonnet sur un fil guide révélant une extravasation de produit de contraste vers la structure adjacente (artère ou uretère). En cas d'échec, il était proposé de gonfler et dégonfler ballon vasculaire pour mobiliser le thrombus. Une fois la fistule identifiée, le ballonnet pouvait être positionné en regard de cette dernière et gonflé jusqu'à interrompre le flux sanguin[72], [97], [102]. Selon certaines équipes, une attention toute particulière devait être portée à la taille du cathéter utilisé lors de l'artériographie, car un diamètre trop élevé pourrait masquer la FUA[5].

Une étude évoquait l'intérêt de réaliser un scanner après la réalisation d'une UPR car en présence d'un thrombus dans l'anévrisme en regard de la FUA, il pouvait être retrouvé une extravasation de produit de contraste par stase prolongée[103].

La sensibilité retrouvée de l'angioscanner (35,48%) ne permettait pas d'en faire l'examen le plus adapté au diagnostic de la FUA. Toutefois, étant facilement accessible en urgence, il semblait être un examen de première intention pour éliminer un éventuel diagnostic différentiel. Dans les cas où l'extravasation n'était pas détectée à l'imagerie, les signes indirects pouvant faire évoquer une FUA devaient être recherchés tels que la présence d'un pseudoanévrisme, un hématome, ou d'un abcès en regard du site de croisement ce qui permettrait d'augmenter la sensibilité de l'examen à 56,45% [8]. L'utilisation de signes indirects comme preuve diagnostique a été reconnue et largement utilisée dans d'autres pathologies. Il pouvait être proposé en deuxième intention la réalisation d'une UPR ou d'une artériographie en association à des manipulations endoluminales si nécessaire. L'artériographie devait toutefois être préférée car elle permettait la prise en charge thérapeutique dans le même temps opératoire. L'idéal serait de réaliser un geste en double équipe uro-vasculaire de sorte de pouvoir retirer le stent urétéral sur un fil guide et de placer un ballonnet (charrière 8 ou 10 de préférence[66]) afin de réaliser des manipulations endo-urétérales ; il est alors réalisé une artériographie sélective dans le même temps opératoire. Ainsi, il existerait un gradient de pression favorable à l'identification de la fistule et le saignement peut rapidement être stoppé en gonflant le ballonnet diminuant le risque de choc hémorragique[82]. Cette technique offrait également le champ libre à la mise en place d'un stent et ou à une embolisation vasculaire. Malheureusement en cas de FUA de petit diamètre, l'artériographie pouvait rester faussement négative, ainsi Andrada et Al. ont décrit qu'un débit de 3mL/s serait nécessaire pour pouvoir visualiser la fistule[37]. Dans tous les cas, aucun test ne peut ni ne doit remplacer l'indice de suspicion clinique du médecin (Figure 12).

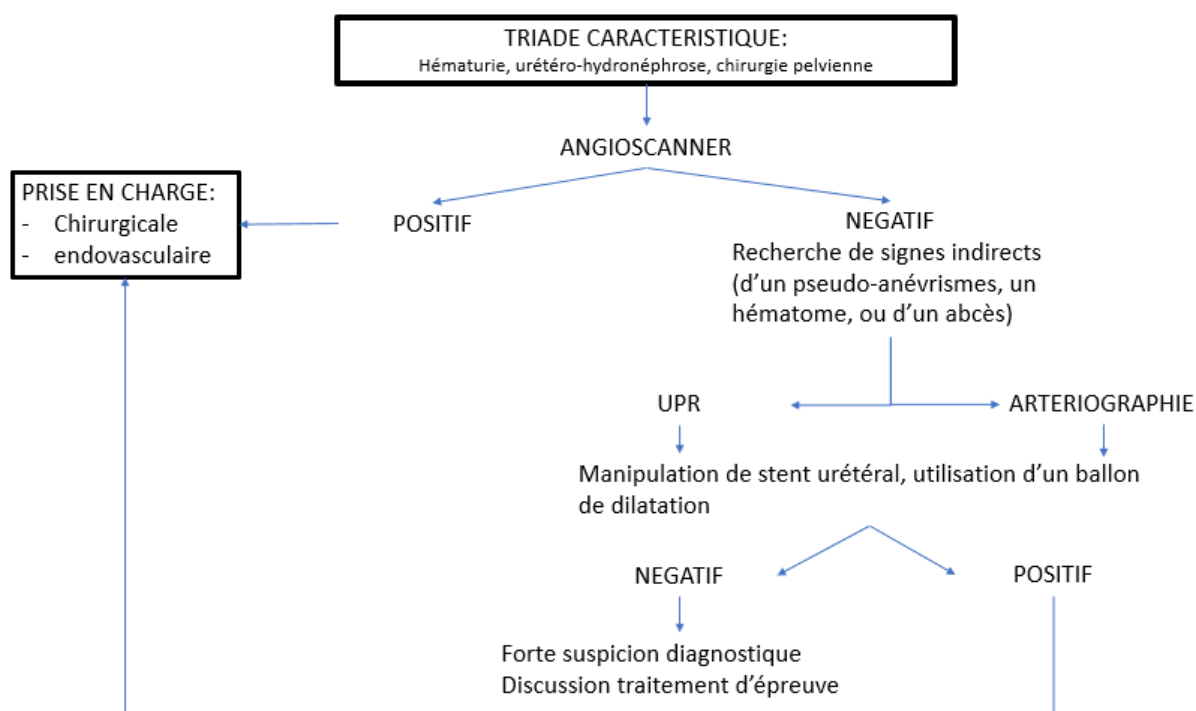


Figure 12: proposition d'algorithme de diagnostic d'une FUA

Nous avons mis en évidence dans notre étude un coefficient de Kappa de 0,43 entre artériographie et angioscanner ce qui donnait un accord modéré. Ce test permettait de comparer la cohérence entre deux tests par rapport au hasard seul. Sachant qu'il n'existait pas de situation où l'artériographie était négative tandis que l'angioscanner révélait une FUA, cela appuyait l'idée que l'angioscanner n'était pas assez sensible pour être un examen suffisant au dépistage. La comparaison entre l'UPR et l'artériographie donnait un coefficient de Kappa négatif (-0,22) ce qui exprimait un désaccord entre ces deux tests. Ces données n'étaient pas cohérentes avec les données de la littérature qui présentaient l'UPR et l'artériographie comme les 2 examens les plus adaptés au diagnostic. Ceci pourrait être expliqué par le faible nombre de patients ayant bénéficié d'une UPR et d'une artériographie ; responsable d'un manque de puissance. D'autre part, l'utilisation d'une UPR provoquée n'a pas été utilisée par beaucoup d'études ; or la présence d'un caillotage urétéral peut être responsable d'une UPR faussement négative.

L'évaluation de la validité d'un test se fait le plus souvent par étude de la sensibilité et de la spécificité d'un test. En fonction de l'objectif recherché on privilégiera une meilleure sensibilité (probabilité d'avoir un test positif quand on est malade) ou spécificité (probabilité d'avoir un test négatif quand on est sain). Ainsi, une sensibilité élevée est préférable si le but est d'exclure la maladie, une prise en charge précoce est à privilégier, un résultat faussement positif n'a pas de conséquences sérieuses, pour le dépistage d'une maladie rare. Une meilleure sensibilité est préférable quand on cherche à affirmer ou confirmer le diagnostic, le risque d'un résultat faussement positif est grave, la maladie est incurable[104]. En pratique, il est difficile de choisir entre sensibilité et spécificité. Dans notre étude, nous n'avons malheureusement pas pu faire le calcul de la spécificité car l'ensemble de notre population avait à posteriori un diagnostic positif de FUA ; nous ne disposions donc pas du nombre de vrais négatifs et faux positifs. D'autre part, nos résultats montraient des spécificités relativement faible (avoisinant les 50%) quel que soit l'examen, ce qui semblait incompatible avec l'idée d'un bon test diagnostic. Les résultats d'imagerie apportaient donc peu d'informations s'ils n'étaient pas réalisés devant une forte suspicion clinique. De la même manière la validité interne des examens fréquemment utilisés n'a pas pu être évaluée car il nous est impossible de calculer la valeur prédictive positive et négative.

Notre étude a permis de calculer de façon objective la sensibilité des examens complémentaires fréquemment utilisés pour le diagnostic de FUA. Nous avons ainsi pu définir la conduite à tenir pour parvenir à localiser cette fistule pour proposer une prise en charge dans les meilleurs délais.

CONCLUSION

Le diagnostic de FUA doit absolument être évoqué devant la triade caractéristique hématurie macroscopique intermittente, urétérohydronéphrose et antécédents de chirurgie pelvienne dont la chirurgie vasculaire. Parmi les examens complémentaires réalisés, l'artériographie était celui avec la meilleure sensibilité et permettait un traitement dans le même temps opératoire. L'utilisation de l'angioscanner offrait cependant la possibilité d'évoquer fortement de diagnostic en présence de signes directs et indirects, avec un examen facilement accessible en urgence.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] A. V. Moschowitz, « IX. Simultaneous Ligation of Both External Iliac Arteries for Secondary Hemorrhage », *Ann. Surg.*, vol. 48, n° 6, p. 872-875, déc. 1908.
- [2] J. D. Subiela *et al.*, « Endovascular Management of Ureteroarterial Fistula: Single Institution Experience and Systematic Literature Review », *Vasc Endovascular Surg*, vol. 52, n° 4, p. 275-286, mai 2018, doi: 10.1177/1538574418761721.
- [3] A. Das, P. Lewandoski, D. Laganosky, J. Walton, et P. Shenot, « Ureteroarterial fistula: A review of the literature », *Vascular*, vol. 24, n° 2, p. 203-207, avr. 2016, doi: 10.1177/1708538115585261.
- [4] L. Leone, S. Scarcella, L. Dell'Atti, M. Tiroli, F. Sternardi, et A. B. Galosi, « Uretero-iliac artery fistula: a challenge diagnosis for a life-threatening condition: monocentric experience and review of the literature », *Int Urol Nephrol*, vol. 51, n° 5, p. 789-793, mai 2019, doi: 10.1007/s11255-019-02097-2.
- [5] K. Horie, T. Fujiwara, K. Satoyoshi, M. Munehisu, et N. Inoue, « Endovascular treatment of ureteroarterial fistula using a covered stent, evaluated by intravascular ultrasound: a case report », *CVIR Endovasc*, vol. 2, n° 1, p. 16, mai 2019, doi: 10.1186/s42155-019-0060-6.
- [6] H. Heers *et al.*, « Diagnosis, Treatment, and Outcome of Arterio-ureteral Fistula: The Urologist's Perspective », *J. Endourol.*, vol. 32, n° 3, p. 245-251, 2018, doi: 10.1089/end.2017.0819.
- [7] E. L. Gheiler, M. V. Tefilli, R. Tiguert, M. S. Friedland, R. C. Frontera, et J. E. Pontes, « Angiographic arterial occlusion and extra-anatomical vascular bypass for the management of a ureteral-iliac fistula: case report and review of the literature », *Urol. Int.*, vol. 61, n° 1, p. 62-66, oct. 1998, doi: 10.1159/000030290.
- [8] D. Bergqvist, H. Pärsson, et A. Sherif, « Arterio-ureteral Fistula – a Systematic Review », *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, vol. 22, n° 3, p. 191-196, sept. 2001, doi: 10.1053/ejvs.2001.1432.
- [9] D. Patel, A. Kumar, P. Ranganath, et S. Contractor, « Endovascular treatment of arterio-ureteral fistulae with covered stents: Case series and review of the literature », *SAGE Open Med Case Rep*, vol. 2, p. 2050313X14548094, 2014, doi: 10.1177/2050313X14548094.
- [10] D. B. Kerns, M. D. Darcy, D. S. Baumann, et B. T. Allen, « Autologous vein-covered stent for the endovascular management of an iliac artery-ureteral fistula: case report and review of the literature », *J. Vasc. Surg.*, vol. 24, n° 4, p. 680-686, oct. 1996.

- [11] P. kamina, *Organes urinaires et génitaux, pelvis, coupes du tronc Tome 4*, 3^e éd., vol. 4, 5 vol. maloine, 2014.
- [12] S. Melegari *et al.*, « Bilateral ureteroarterial fistula: a case report and review of literature », *Urologia*, vol. 83, n° 3, p. 168-172, sept. 2016, doi: 10.5301/uro.5000164.
- [13] O. W. Davidson et R. P. Smith, « Uretero-Arterial Fistula: Report of a Case », *The Journal of Urology*, vol. 42, n° 2, p. 257-262, août 1939, doi: 10.1016/S0022-5347(17)71514-5.
- [14] E. W. Fonkalsrud, M. Sanchez, R. Zerubavel, et A. Mahoney, « Serial changes in arterial structure following radiation therapy », *Surg Gynecol Obstet*, vol. 145, n° 3, p. 395-400, sept. 1977.
- [15] S. Kurata, S. Tobu, K. Udo, et M. Noguchi, « Iliac Artery-Uretero-Colonic Fistula Presenting as Gastrointestinal Hemorrhage and Hematuria: A Case Report », *J Endourol Case Rep*, vol. 4, n° 1, p. 1-4, 2018, doi: 10.1089/cren.2017.0066.
- [16] P. Puppo, M. Perachino, G. Ricciotti, N. Zinicola, et P. E. Patrone, « Ureteroarterial fistula: a case report », *J. Urol.*, vol. 148, n° 3, p. 863-864, sept. 1992.
- [17] A. M. Rao, A. Khalil, et S. Suttie, « A rare cause of massive haematuria: Internal iliac artery-ureteric fistula », *Vascular*, vol. 23, n° 2, p. 193-196, avr. 2015, doi: 10.1177/1708538114538623.
- [18] L. M. Hirsch, M. J. Amirian, S. G. Hubosky, A. K. Das, B. Abai, et C. D. Lallas, « Urologic and endovascular repair of a uretero-iliac artery fistula », *Can J Urol*, vol. 22, n° 1, p. 7661-7665, févr. 2015.
- [19] R. D. Malgor *et al.*, « Evolution from open surgical to endovascular treatment of ureteral-iliac artery fistula », *J. Vasc. Surg.*, vol. 55, n° 4, p. 1072-1080, avr. 2012, doi: 10.1016/j.jvs.2011.11.043.
- [20] T. Okada *et al.*, « Long-term results of endovascular stent graft placement of ureteroarterial fistula », *Cardiovasc Intervent Radiol*, vol. 36, n° 4, p. 950-956, août 2013, doi: 10.1007/s00270-012-0534-6.
- [21] M. Guntau, A. Hegele, S. Rheinheimer, R. Hofmann, et A. H. Mahnken, « Balloon-Expandable Stent Graft for Treating Uretero-Iliac Artery Fistula », *Cardiovasc Intervent Radiol*, vol. 40, n° 6, p. 831-835, juin 2017, doi: 10.1007/s00270-017-1586-4.
- [22] M. Madonia *et al.*, « A case of gross haematuria due to an ureteric-iliac artery fistula », *Ann Ital Chir*, vol. 84, n° ePub, déc. 2013.
- [23] T. D. Lyon, M. C. Ferroni, K. M. McCluskey, et J. K. Maranchie, « An uncommon cause of gross hematuria: two cases of ureteroarterial fistula », *Can J Urol*, vol. 20, n° 4, p. 6871-6874, août 2013.

- [24] T. Soeda, Y. Saito, S. Setozaki, et H. Harada, « Massive hematuria and shock caused by ilio-ureteral fistula in a patient with an isolated internal iliac artery aneurysm », *Ann Vasc Dis*, vol. 6, n° 1, p. 91-93, 2013, doi: 10.3400/avd.cr.12.00066.
- [25] R. Motaganahalli, A. Gupta, V. George, et S. Beck, « Ureteroarterial fistula », *Journal of vascular surgery*, vol. 57, n° 3, mars 2013, doi: 10.1016/j.jvs.2011.12.050.
- [26] S. Dormeus *et al.*, « Ureteroiliac fistula secondary to radiotherapy in a patient with single renal metastasis of colon adenocarcinoma », *Can Urol Assoc J*, vol. 7, n° 1-2, p. E146-149, févr. 2013, doi: 10.5489/cuaj.259.
- [27] L. Tselikas *et al.*, « Uretero-iliac fistula: modern treatment via the endovascular route », *Diagn Interv Imaging*, vol. 94, n° 3, p. 311-318, mars 2013, doi: 10.1016/j.diii.2012.10.005.
- [28] A. F. Atmaca, A. E. Canda, M. Gumus, E. Asil, et M. D. Balbay, « Delayed massive hemorrhage due to external iliac artery pseudo-aneurysm and uretero-iliac artery fistula following robotic radical cystectomy and intracorporeal Studer pouch reconstruction: Endovascular management of an unusual complication », *Can Urol Assoc J*, vol. 7, n° 9-10, p. E605-608, oct. 2013, doi: 10.5489/cuaj.170.
- [29] A. Muradi *et al.*, « Lessons learned from endovascular management of ureteroarterial fistula », *Vasc Endovascular Surg*, vol. 48, n° 2, p. 159-161, févr. 2014, doi: 10.1177/1538574413510620.
- [30] G. Bietz, A. House, D. Erickson, et E. D. Endean, « Diagnosis and treatment of arterial-ureteric fistula », *J. Vasc. Surg.*, vol. 59, n° 6, p. 1701-1704, juin 2014, doi: 10.1016/j.jvs.2013.06.015.
- [31] P. Pozzilli, M. Lenti, S. Mosca, E. Nunzi, et L. Mearini, « Ureteroarterial Fistula from Ureteral Stump: A Challenging Case », *Case Reports in Urology*, 2014. <https://www.hindawi.com/journals/criu/2014/514625/>.
- [32] A. Copelan, M. Chehab, C. Cash, H. Korman, et P. Dixit, « Endovascular management of ureteroarterial fistula: a rare potentially life threatening cause of hematuria », *J Radiol Case Rep*, vol. 8, n° 7, p. 37-45, juill. 2014, doi: 10.3941/jrcr.v8i7.1879.
- [33] M. Siorek, B. Tierney, J. Fowler, et J. D. Dowell, « Ureteroarterial fistula following retrograde ureteral stenting in a patient with a double-barreled wet colostomy for cervical cancer », *Gynecol Oncol Rep*, vol. 13, p. 44-46, août 2015, doi: 10.1016/j.gore.2015.06.007.
- [34] A. Rafiei, T. A. Weber, M. Kongnyuy, et R. Ordorica, « Bilateral Ureteral-Iliac Artery Fistula in a Patient with Chronic Indwelling Ureteral Stents: A Case Report and Review », *Case Rep Urol*, vol. 2015, p. 826760, 2015, doi: 10.1155/2015/826760.

- [35] A. Policha, M. Baldwin, F. Mussa, et C. Rockman, « Iliac Artery-Uretero-Colonic Fistula Presenting as Severe Gastrointestinal Hemorrhage and Hematuria: A Case Report and Review of the Literature », *Ann Vasc Surg*, vol. 29, n° 8, p. 1656.e1-6, nov. 2015, doi: 10.1016/j.avsg.2015.07.006.
- [36] K. Doetzer, J. Bruendl, R. Müller-Wille, et H. Goessmann, « [Utero-iliac fistula - successful therapy with stent graft implantation] », *Rofo*, vol. 187, n° 3, p. 192-194, mars 2015, doi: 10.1055/s-0034-1385114.
- [37] A. O. Andrada, « An Unusual Cause of Massive Hematuria: Arterio-Ureteral Fistula, and Review of the Literature ».
- [38] Y. Takase, K. Kodama, et I. Motoi, « Successful endovascular treatment using a covered stent for artery-ureteral fistula after surgery for abdominal aortic aneurysm », *Indian J Urol*, vol. 31, n° 3, p. 256-258, sept. 2015, doi: 10.4103/0970-1591.159668.
- [39] S. Nduwayo et A. Saratzis, « Ilio-ureteric Fistula: A Rare Cause of Haematuria », *Eur J Vasc Endovasc Surg*, vol. 52, n° 2, p. 232, août 2016, doi: 10.1016/j.ejvs.2016.05.021.
- [40] T. Mujo, E. Priddy, J. J. Harris, E. Poulos, et M. Samman, « Unique Presentation of Hematuria in a Patient with Arterioureteral Fistula », *Case Rep Radiol*, vol. 2016, p. 8682040, 2016, doi: 10.1155/2016/8682040.
- [41] L. Rittenberg, M. Nordsiek, D. Cahn, K. Zhang, N. Taylor, et P. Ginsberg, « Diagnosis and Management of a Challenging Patient: Ureteroarterial Fistula », *Urology*, vol. 97, p. e9-e10, nov. 2016, doi: 10.1016/j.urology.2016.07.017.
- [42] H. Coelho, M. J. Freire, P. Azinhais, et P. Temido, « Arterioureteral fistula: an unusual clinical case », *BMJ Case Rep*, vol. 2016, mars 2016, doi: 10.1136/bcr-2016-214400.
- [43] N. L. Liang, E. D. Avgerinos, E. S. Hager, et M. J. Singh, « Endovascular Repair of an Iliac Ureteroarterial Fistula with Late Stent Thrombosis and Migration into the Bladder », *Ann Vasc Surg*, vol. 35, p. 204.e5-7, août 2016, doi: 10.1016/j.avsg.2016.01.026.
- [44] K. Das, F. Ordonez, S. Welikumbura, et N. R. Brook, « Ureteroiliac Artery Fistula Caused by a Metallic Memokath Ureteral Stent in a Radiation-Induced Ureteral Stricture », *J Endourol Case Rep*, vol. 2, n° 1, p. 162-165, 2016, doi: 10.1089/cren.2016.0097.
- [45] R. Palmerola, M. E. Westerman, M. Fakhoury, S. A. Boorjian, et L. Richstone, « Ureteroarterial Fistulas After Robotic and Open Radical Cystectomy », *J Endourol Case Rep*, vol. 2, n° 1, p. 48-51, mars 2016, doi: 10.1089/cren.2015.0034.

- [46] H. Yang, R. Rios, J. Lombardi, D. M. Marella, et A. D. Seftel, « Uretero-Arterio-Enteric Fistula Formation and Stent Thrombosis After Endovascular Treatment of Ureteroarterial Fistula: A Case Report and Review of Literature », *J Endourol Case Rep*, vol. 3, n° 1, p. 173-175, 2017, doi: 10.1089/cren.2017.0108.
- [47] O. V. Joglekar, B. B. Bhati, et D. R. Patel, « Ureter-iliac artery graft-cutaneous fistula: A rare presentation », *Urol Ann*, vol. 9, n° 2, p. 177-179, juin 2017, doi: 10.4103/UA.UA_111_16.
- [48] P. Kibrik, J. Eisenberg, M. A. Bjurlin, N. Marks, A. Hingorani, et E. Ascher, « Endoureteral coil embolization of an ureteral arterial fistula », *Vascular*, vol. 25, n° 5, p. 557-560, oct. 2017, doi: 10.1177/1708538117704522.
- [49] D. Benedix, F. Meyer, F. Fischbach, A. Janitzky, et Z. Halloul, « [Modern interdisciplinary management of a uretero-iliac artery fistula (case report)] », *Aktuelle Urol*, sept. 2017, doi: 10.1055/s-0043-113256.
- [50] N. Merzeau, H. Riquet, I. Nicolacopoulos, A. Alame, et S. Larré, « Arterio-ureteral Fistula: Treatment of a Hemorrhagic Shock with Massive Hematuria by Placing a Balloon Catheter », *Case Rep Urol*, vol. 2017, p. 9453618, 2017, doi: 10.1155/2017/9453618.
- [51] R. Lara-Hernández, R. Riera Vázquez, N. Benabarre Castany, P. Sanchis, et P. Lozano Vilardell, « Ureteroarterial Fistulas: Diagnosis, Management, and Clinical Evolution », *Ann Vasc Surg*, vol. 44, p. 459-465, oct. 2017, doi: 10.1016/j.avsg.2017.05.001.
- [52] A. M. Miguel-Sánchez, L. Sarmiento-Marasovic, J. M. Buisán-Bardají, J. Coghi-Granados, et Á. Duato Jané, « Endovascular repair of an arterial pseudoaneurysm due to ureteral-iliac fistula », *Cir Esp*, vol. 96, n° 2, p. 124-126, févr. 2018, doi: 10.1016/j.ciresp.2017.04.009.
- [53] A. Mahlknecht, L. Bizzotto, C. Gamper, et A. Wieser, « A rare complication of ureteral stenting: Case report of a uretero-arterial fistula and revision of the literature », *Arch Ital Urol Androl*, vol. 90, n° 3, p. 215-217, sept. 2018, doi: 10.4081/aiua.2018.3.215.
- [54] R. Turo *et al.*, « Uretero-Arterial Fistula - Not So Rare? », *Curr Urol*, vol. 12, n° 1, p. 54-56, oct. 2018, doi: 10.1159/000489419.
- [55] J. A. K. Harris, G. M. Amend, et J. Rothschild, « The DACRON Ureter: A Case of Ureter to Aorto-Femoral Dacron Graft Fistulization », *Urology*, vol. 124, p. e4-e5, févr. 2019, doi: 10.1016/j.urology.2018.11.005.
- [56] H. M. Zweers, M. F. van Driel, et H. J. Mensink, « Iliac artery-ureteral fistula associated with an indwelling ureteral stent », *Urol. Int.*, vol. 46, n° 2, p. 213-214, 1991, doi: 10.1159/000282137.

- [57] R. C. N. van den Bergh, F. L. Moll, J.-P. P. M. de Vries, et T. M. T. W. Lock, « Arterio-ureteral Fistulas: Unusual Suspects—Systematic Review of 139 Cases », *Urology*, vol. 74, n° 2, p. 251-255, août 2009, doi: 10.1016/j.urology.2008.12.011.
- [58] M. S. Gelder, R. D. Alvarez, et E. E. Partridge, « Ureteroarterial fistulae in exenteration patients with indwelling ureteral stents », *Gynecol. Oncol.*, vol. 50, n° 3, p. 365-370, sept. 1993, doi: 10.1006/gyno.1993.1227.
- [59] A. S. Cass et M. Odland, « Ureteroarterial fistula: case report and review of literature », *J. Urol.*, vol. 143, n° 3, p. 582-583, mars 1990.
- [60] H. E. Rodriguez *et al.*, « Occlusion of an intraluminal endovascular stent graft after treatment of a ureteral-iliac artery fistula », *Urology*, vol. 60, n° 5, p. 912, nov. 2002.
- [61] P. Dervanian *et al.*, « Arterio-ureteral fistula after extended resection of pelvic tumors: report of three cases and review of the literature », *Ann Vasc Surg*, vol. 6, n° 4, p. 362-369, juill. 1992, doi: 10.1007/BF02008794.
- [62] J. A. Fox, A. Krambeck, E. F. McPhail, et D. Lightner, « Ureteroarterial fistula treatment with open surgery versus endovascular management: long-term outcomes », *J. Urol.*, vol. 185, n° 3, p. 945-950, mars 2011, doi: 10.1016/j.juro.2010.10.062.
- [63] R. Shayesteh-Kheslat, P. Fueglistaler, R. Oerlein, W. Lindemann, M. K. Schilling, et D. Kreissler-Haag, « Prosthetic-ureteral fistula: a rare complication after aortic graft surgery », *Ann Vasc Surg*, vol. 24, n° 6, p. 823.e5-9, août 2010, doi: 10.1016/j.avsg.2010.02.014.
- [64] F. J. Blasco et J. M. Saladié, « Ureteral obstruction and ureteral fistulas after aortofemoral or aortoiliac bypass surgery », *J. Urol.*, vol. 145, n° 2, p. 237-242, févr. 1991.
- [65] R. P. Finney, « Experience with new double J ureteral catheter stent », *J. Urol.*, vol. 120, n° 6, p. 678-681, déc. 1978.
- [66] M. Darcy, « Uretro-Arterial Fistulas », *Techniques in Vascular & Interventional Radiology*, vol. 12, n° 3, p. 216-221, sept. 2009, doi: 10.1053/j.tvir.2009.09.005.
- [67] D. C. Madoff *et al.*, « Arterio-ureteral fistulas: a clinical, diagnostic, and therapeutic dilemma », *AJR Am J Roentgenol*, vol. 182, n° 5, p. 1241-1250, mai 2004, doi: 10.2214/ajr.182.5.1821241.
- [68] J. I. Bilbao, O. Cosín, G. Bastarrika, D. Rosell, J. Zudaire, et A. Martínez-Cuesta, « Treatment of ureteroarterial fistulae with covered vascular endoprotheses and ureteral occlusion », *Cardiovasc Intervent Radiol*, vol. 28, n° 2, p. 159-163, avr. 2005, doi: 10.1007/s00270-004-0196-0.

- [69] M. Demailly, O. Gastaud, F. Hakami, et J. Petit, « [Report of 2 cases of arterio-ureteral fistula] », *Prog. Urol.*, vol. 11, n° 3, p. 528-532; discussion 532-533, juin 2001.
- [70] S. D. Shetty, J. R. Read, et D. W. Newling, « Uretero-arterial fistula », *Br J Urol*, vol. 62, n° 4, p. 382-383, oct. 1988.
- [71] S. Arap, G. M. Góes, J. G. de Freire, O. W. Nardy, et J. R. Azevedo, « [Uretero-arterial fistula] », *Rev Paul Med*, vol. 67, n° 6, p. 352-356, déc. 1965.
- [72] D. C. Madoff *et al.*, « Endovascular management of ureteral-iliac artery fistulae with Wallgraft endoprostheses », *Gynecol. Oncol.*, vol. 85, n° 1, p. 212-217, avr. 2002, doi: 10.1006/gyno.2002.6589.
- [73] D. H. Kim, A. Mahdy, V. Mundra, M. Berman, et G. M. Ghoniem, « Ureteroarterial fistula », *Case Rep Med*, vol. 2009, p. 326969, 2009, doi: 10.1155/2009/326969.
- [74] M. Z. Aslam, F. Kheradmund, N. Patel, et D. Cranston, « Uretero-iliac artery fistula: a diagnostic and therapeutic challenge », *Adv Urol*, p. 276497, 2010, doi: 10.1155/2010/276497.
- [75] R. C. N. van den Bergh, F. L. Moll, J.-P. P. M. de Vries, K. K. Yeung, et T. M. T. W. Lock, « Arterio-ureteral fistula: 11 new cases of a wolf in sheep's clothing », *J. Urol.*, vol. 179, n° 2, p. 578-581, févr. 2008, doi: 10.1016/j.juro.2007.09.087.
- [76] F. S. Keller, R. E. Barton, W. D. Routh, et G. M. Gross, « Gross hematuria in two patients with ureteral-ileal conduits and double-J stents », *J Vasc Interv Radiol*, vol. 1, n° 1, p. 69-77; discussion 77-79, nov. 1990.
- [77] M. de l'Urologie, « Fistule artério-urétérale : approche diagnostique et thérapeutique », déc. 17, 2018. <https://www.urofrance.org/base-bibliographique/fistule-arterio-ureterale-approche-diagnostique-et-therapeutique> (consulté le avr. 05, 2020).
- [78] T. Inoue, T. Hioki, Y. Arai, Y. Inaba, et Y. Sugimura, « Ureteroarterial fistula controlled by intraluminal ureteral occlusion », *Int. J. Urol.*, vol. 9, n° 2, p. 120-121, févr. 2002.
- [79] A. Takahashi *et al.*, « Transurethral coil embolization for the management of ureteroarterial fistula: a case report », *Hinyokika Kyo*, vol. 50, n° 1, p. 53-55, janv. 2004.
- [80] P. Betschart *et al.*, « Symptoms Associated With Long-term Double-J Ureteral Stenting and Influence of Biofilms », *Urology*, vol. 134, p. 72-78, déc. 2019, doi: 10.1016/j.urology.2019.08.028.
- [81] A. Bullock, G. L. Andriole, N. Neuman, et G. Sicard, « Renal autotransplantation in the management of a ureteroarterial fistula: a case report and review of the literature », *J. Vasc. Surg.*, vol. 15, n° 2, p. 436-441, févr. 1992.

- [82] A. K. Pillai, M. E. Anderson, M. A. Reddick, P. D. Sutphin, et S. P. Kalva, « Ureteroarterial Fistula: Diagnosis and Management », *American Journal of Roentgenology*, vol. 204, n° 5, p. W592-W598, avr. 2015, doi: 10.2214/AJR.14.13405.
- [83] C. M. Dyke, F. Fortenberry, P. G. Katz, et M. Sobel, « Arterial-ureteral fistula: case study with review of published reports », *Ann Vasc Surg*, vol. 5, n° 3, p. 282-285, mai 1991, doi: 10.1007/BF02329387.
- [84] A. E. Krambeck, D. S. DiMarco, M. T. Gettman, et J. W. Segura, « Ureteroiliac artery fistula: diagnosis and treatment algorithm », *Urology*, vol. 66, n° 5, p. 990-994, nov. 2005, doi: 10.1016/j.urology.2005.05.036.
- [85] S. J. Batter, F. J. McGovern, et R. P. Cambria, « Ureteroarterial fistula: case report and review of the literature », *Urology*, vol. 48, n° 3, p. 481-489, sept. 1996, doi: 10.1016/S0090-4295(96)00202-6.
- [86] S. Hori et N. Thiruchelvam, « Life-threatening hematuria due to recurrent arterial-conduit fistula », *Urology*, vol. 79, n° 1, p. 23-27, janv. 2012, doi: 10.1016/j.urology.2011.08.027.
- [87] I. M. Khalil et D. H. Livingston, « Protection of Abdominal Aortic Grafts by Omentum Flap », *Vascular Surgery*, vol. 20, n° 6, p. 365-367, nov. 1986, doi: 10.1177/153857448602000603.
- [88] K. Yamasaki *et al.*, « Successful management by provocative angiography and endovascular stent of Ureteroarterial fistula in a patient with a long-term indwelling ureteral stent », *Jpn. J. Clin. Oncol.*, vol. 40, n° 3, p. 267-270, mars 2010, doi: 10.1093/jjco/hyp154.
- [89] G. M. Veenstra, L. M. C. L. Fossion, G. Debonnaire, et K. de Laet, « Endovascular treatment of a right-sided ureteroiliac fistula in a patient with a simultaneous left-sided ureteroileal fistula », *Case Rep Urol*, vol. 2011, p. 284505, 2011, doi: 10.1155/2011/284505.
- [90] B. H. Chew, B. E. Knudsen, et J. D. Denstedt, « The use of stents in contemporary urology », *Curr Opin Urol*, vol. 14, n° 2, p. 111-115, mars 2004, doi: 10.1097/00042307-200403000-00011.
- [91] A. V. Brewer *et al.*, « Mechanism of ureteral stent flow: a comparative in vivo study », *J. Endourol.*, vol. 13, n° 4, p. 269-271, mai 1999, doi: 10.1089/end.1999.13.269.
- [92] P. F. Escobar *et al.*, « Ureteroarterial fistulas after radical pelvic surgery: pathogenesis, diagnosis, and therapeutic modalities », *Int. J. Gynecol. Cancer*, vol. 18, n° 4, p. 862-867, août 2008, doi: 10.1111/j.1525-1438.2007.01079.x.

- [93] D. P. J. Barton, S. S. Morse, J. V. Fiorica, M. S. Hoffman, W. S. Roberts, et D. Cavanagh, « Percutaneous nephrostomy and ureteral stenting in gynecologic malignancies », *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, vol. 42, n° 1, p. 95-96, 1993, doi: 10.1016/0020-7292(93)90506-R.
- [94] A. Ringel, S. Richter, M. Shalev, et I. Nissenkorn, « Late complications of ureteral stents », *Eur. Urol.*, vol. 38, n° 1, p. 41-44, juill. 2000, doi: 10.1159/000020250.
- [95] G. Song, B. Lim, K.-S. Han, S. H. Song, H. K. Park, et B. Hong, « Complications after polymeric and metallic ureteral stent placements including three types of fistula », *J. Endourol.*, vol. 29, n° 4, p. 485-489, avr. 2015, doi: 10.1089/end.2014.0394.
- [96] E. K. Lang *et al.*, « Long-term results of metallic stents for malignant ureteral obstruction in advanced cervical carcinoma », *J. Endourol.*, vol. 27, n° 5, p. 646-651, mai 2013, doi: 10.1089/end.2012.0552.
- [97] D. R. Vandersteen, R. R. Saxon, E. Fuchs, F. S. Keller, L. M. Taylor, et J. M. Barry, « Diagnosis and management of ureteroiliac artery fistula: value of provocative arteriography followed by common iliac artery embolization and extraanatomic arterial bypass grafting », *J. Urol.*, vol. 158, n° 3 Pt 1, p. 754-758, sept. 1997.
- [98] V. Chantada Abal, F. Gómez Veiga, A. Sousa Escandon, et M. González Martín, « Common iliac artery-ureteral fistula: a case report and literature review », *Arch. Esp. Urol.*, vol. 46, n° 9, p. 843-846, nov. 1993.
- [99] S.-Y. Hong *et al.*, « Management Strategy for Ureteral-Iliac Artery Fistula », *Ann Vasc Surg*, vol. 36, p. 22-27, oct. 2016, doi: 10.1016/j.avsg.2016.02.033.
- [100] T. Araki, M. Nagata, T. Araki, Y. Takihana, et M. Takeda, « Endovascular treatment of ureteroarterial fistulas with stent-grafts », *Radiat Med*, vol. 26, n° 6, p. 372-375, juill. 2008, doi: 10.1007/s11604-008-0235-x.
- [101] S. P. Quillin, M. D. Darcy, et D. Picus, « Angiographic evaluation and therapy of ureteroarterial fistulas », *AJR Am J Roentgenol*, vol. 162, n° 4, p. 873-878, avr. 1994, doi: 10.2214/ajr.162.4.8141010.
- [102] W. P. Shutze, R. C. Schoenvogel, R. M. Jacobson, et C. M. Talkington, « Intraoperative transvascular balloon catheter management for arterioureteral fistula », *Cardiovasc Surg*, vol. 1, n° 6, p. 731-733, déc. 1993.
- [103] S. Z. Jafri, J. Farah, J. B. Hollander, et A. C. Diokno, « Urographic and computed tomographic demonstration of ureteroarterial fistula », *Urol Radiol*, vol. 9, n° 1, p. 47-49, 1987.
- [104] grenier bernard, *Justifier les décisions médicales et maîtriser les coûts*, 4^e éd. MASSON, 2006.

Titre : EVALUATION DE LA SENSIBILITE DIAGNOSTIQUE DES EXAMENS COMPLEMENTAIRES UTILES AU DIAGNOSTIC D'UNE FISTULE URETERO-ARTERIELLE

Introduction : La fistule urétéro-artérielle (FUA) ne doit plus être un diagnostic d'élimination devant une hématurie macroscopique récidivante. Depuis la première publication en 1908, aucune étude n'a permis de déterminer l'examen complémentaire idéal et la sensibilité des examens varie d'une étude à l'autre. L'objectif était d'évaluer la sensibilité diagnostique des examens complémentaires fréquemment utilisés pour le diagnostic de FUA. Matériel et Méthode : Nous avons réalisé une étude rétrospective, observationnelle des patients ayant présenté une FUA au CHU d'Amiens et des cas-témoins de la littérature depuis 2013. Un risque α inférieur à 0,05 a été considéré comme significatif. La comparaison des résultats a été faite à l'aide d'un test de Mann Whitney Wilcoxon et un test exact de Fisher. Nous avons également calculé la sensibilité des différents examens. Résultats : Cinquante-cinq patients ont été inclus dont 27 hommes. L'âge moyen était 63,63 ans. Les FDR étaient la chirurgie pelvienne (69,09%), la présence d'un stent urétéral (76,36%), et la radiothérapie (49,09%). Les signes cliniques étaient une hématurie macroscopique (100%), un saignement urétéral (58,18%), une urétérohydronéphrose (29,1%), un choc hémorragique (50,91%). Le diagnostic positif a été réalisé par artériographie chez 31 patients (56,36%) et angioscanner chez 17 patients (30,91%). Un traitement par stent artériel a été réalisé chez 44 patients (80,0%) et une chirurgie ouverte chez 8 patients (14,55%). Une récurrence d'hématurie est apparue chez 9 patients, une thrombose de stent chez 6 patients, une infection de stent chez 9 patients et 10 patients sont décédés. La sensibilité était de 49,21% pour l'artériographie et 35,48% pour l'angioscanner (56,45% avec les critères indirects). Conclusion : L'artériographie est l'examen avec la meilleure sensibilité diagnostique. L'utilisation des critères indirects permet d'augmenter la sensibilité de l'angioscanner plus facilement accessible en débrouillage et pour éliminer un diagnostic différentiel.

Mots clefs : fistule urétéro-artérielle, fistule urétéro-iliaque, fistule urétéro-hypogastrique, hématurie, uretère, artère, stent urétéral, sonde double J, pseudoanévrisme.

Title: DIAGNOSTIC SENSITIVITY OF MEDICAL IMAGING FOR THE DIAGNOSIS OF URETERO-ARTERIAL FISTULA

Introduction: Ureteroarterial fistula (UAF) should no longer be a diagnosis of elimination in case of recurrent macroscopic hematuria. Since first publication in 1908, no study has been able to determine the ideal medical imaging, and the sensitivity of the examinations varies greatly from one study to another. The objective of this study is to evaluate the diagnostic sensitivity of medical imaging frequently used for the diagnosis of UAF. Material and Methods: We conducted a retrospective, observational study of patients who presented with UAF at the Amiens University Hospital and case-report published in the literature since 2013. A p-value α of less than 0.05 was considered significant. Comparison of results was done using a Mann Whitney Wilcoxon test and an exact Fisher test. Analytically, we calculated the sensitivity of the different tests. Results: Fifty-five patients were included, including 27 men. The mean age was 63.63 years. RFs were pelvic surgery (69.09%), ureteral stenting (76.36%), and radiotherapy (49.09%). Clinical signs were gross hematuria (100%), ureteral bleeding (58.18%), ureterohydronephrosis (29.1%), hemorrhagic shock (50.91%). The diagnosis was made by arteriography in 31 patients (56.36%) and Computed Tomography angiography (CT angiography) in 17 patients (30.91%). Arterial stent treatment was performed in 44 patients (80.0%) and open surgery in 8 patients (14.55%). Hematuria recurrence occurred in 9 patients, stent thrombosis in 6 patients, stent infection in 9 patients and 10 patients died. Sensitivity was 49.21% for arteriography and 35.48% for CT angiography (56.45% with indirect criteria). Conclusion: Arteriography is the examination with the best sensitivity. The use of indirect criteria increases the sensitivity of the CT angiography, then easily accessible in unscrambling and to eliminate a differential diagnosis.

Keywords: uretero-arterial fistula, uretero-iliac fistula, uretero-hypogastric fistula, hematuria, ureter, artery, ureteral stent, double J-stent, pseudoaneurysm