Royaume du Maroc المملكة المغربية

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2019 Thèse N° 009/19

# CYSTITE RADIQUE
# ( à propos de 06 cas )

THÈSE

PRÉSENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/01/2019

PAR

Mlle. EL ANSSARI SOUKAINA

Née le 26 Mars 1994 à Fès

## POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Cystite Radique – Radiothérapie – Cystoscopie – Oxygénothérapie hyperbare

JURY

**M. FARIH MOULAY HASSAN** ..... PRÉSIDENT
Professeur d'Urologie

**M. TAZI MOHAMMED FADL** ..... RAPPORTEUR
Professeur d'Urologie

**M. EL AMMARI JALAL EDDINE**.....
Professeur d'Urologie

**M. MELLAS SOUFIANE**..... JUGES
Professeur d'Anatomie

**M. AHSAINI MUSTAPHA**..... MEMBRE ASSOCIÉ
Professeur assistant d'Urologie

# SOMMAIRE

SOMMAIRE ..... 1
Abréviations ..... 5
La liste des figures ..... 7
La liste des tableaux ..... 10
INTRODUCTION ..... 11
RAPPELS HISTOLOGIQUES DE LA VESSIE ..... 14
I. L'urothélium ..... 15
II. Le chorion ou la lamina propria ..... 17
III. Le plan musculaire ..... 19
IV. L'adventice ..... 19
RAPPELS ANATOMIQUES ..... 20
I. Definition ..... 21
II. Situation ..... 22
III. Anatomie descriptive ..... 24
1. Configuration externe ..... 24
2. Configuration interne de la vessie ..... 28
IV. Rapports et moyens de fixité ..... 29
1. Rapports ..... 29
2. Moyens de fixité ..... 34
V. Vascularisation et innervation ..... 36
1. Artérielle ..... 36
2. Veineuse ..... 38
3. Lymphatique ..... 39
4. Innervation ..... 39
RAPPELS SUR LA RADIOTHERAPIE ..... 40
I. Principes ..... 41
II. Indications de la radiothérapie ..... 43

III. Complications urologiques de la radiothérapie.....45
MATERIELS ET METHODES ..... 69
I. Type d'etude .....70
II. Patients .....70
1. Les critères d inclusion .....70
2. Critères d'exclusion .....70
III. Fiche d'exploitation .....71
IV. Observations .....74
RESULTATS ..... 83
I. Etude epidemiologique.....84
1. L âge .....84
2. Sexe ratio.....84
3. La localisation de la tumeur .....85
4.La dose irradiée .....86
II. Etude clinique ..... 87
III. Etude paraclinique.....89
IV. Traitement .....89
V. L'évolution .....90
DISCUSSION ..... 91
I. Epidemiologie .....92
1. La fréquence .....92
2. L'âge moyen .....96
3. Le sexe ratio .....97
4. La localisation de la tumeur .....97
5. La dose moyenne d'irradiation .....98
II. Clinique .....99
III. Paraclinique .....105

1. La radiologie .....105
2. La cystoscopie .....115
IV. Traitement .....121
1. Traitement symptomatique non spécifique .....122
2. Lavages vésicaux .....122
3. Eléctrocoagulation .....123
4. Instillations vésicales .....124
5. L'oxygénothérapie hyperbare .....130
6. L'embolisation .....143
7. Chirurgie.....153
V. Prévention .....169
VI. Pronostic .....170
CONCLUSION ..... 171
RESUMES..... 173
BIBLIOGRAPHIE ..... 179

# Abréviations

**RCC** : radio-chimiothérapie concomitante.

**KC** : cancer.

**OHB** : oxygénothérapie hyperbare.

**RTUV** : Résection Trans-Urétrale de Vessie.

**NFS** : numération formule sanguine.

**PSA** : antigène spécifique de prostate.

**TDM** : tomodensitométrie.

**IRM** : imagerie par résonance magnétique.

**ADO** : antidiabétiques oraux.

**HTA** : hypertension artérielle.

**TM** : tumeur.

**BB** : bilan biologique.

**GY** : gray.

**DUPC** : dilatation urétéro-pyélo-calicielle.

**ADK** : adénocarcinome.

**ECBU** : examen cytobactériologique des urines.

**RTOG** : radiation therapy oncology group.

**EORTC** : european organisation for research and treatment of cancer.

**SOMA -lent** : late effects of normal tissues.

**UIV** : urographie intra veineuse.

**UPR** : l'urétéropyélographie rétrograde.

**ADN** : Acide Désoxyribo Nucléique.

**CDS** : cul de sac .

**AINS** : anti inflammatoire non stéroidien.

**CHU** : centre hospitalier universitaire

**HIA** : hôpital d'instruction des armées.

**TR** : toucher rectal.

**TV** : toucher vaginal.

**LHRH** : Luteinizing Hormone Releasing Hormone.

**CLC** : conjonctive légèrement colorée.

**HB** : hémoglobine

**GB** : globules blancs.

**PLQT** : plaquettes.

**CRP** : protéine C-réactive.

**GLY** : glycémie.

**Creat** : créatinine.

**K** : kaliémie.

**ADP** : adénopathie.

**TVP** : thrombose veineuse profonde.

**CPEC** : complément de prise en charge.

**FR** : fréquence respiratoire.

**FC** : fréquence cardiaque.

**HPSMG** : hépato splénomégalie.

**TDM TAP** : tomodensitométrie thoraco-abdomino pelvienne.

# La liste des figures

Figure 1 : Urothélium normal .....16

Figure 2 : Vessie normal .Chorion muqueux comportant le chorion superficiel(a) et le chorian profond(b), séparés par la musculaire muqueuse (m.m).La musculaire propre( détrusor) est visible au dessous(M).....18

Figure3 : Vue supérieure de la vessie.....21

Figure4 : Vue antérieure de la vessie. .....23

Figure 5:Vue supérieure montrant la paroi postérieure du trigone vésical ..... 25

Figure 6 : Les tuniques de la paroi vésicale .....27

Figure7 : La configuration interne de la vessie. .....28

Figure 8: Vue supérieure montrant les rapports postérieurs de la vessie. .....30

Figure 9 : Vue supérieure de la vessie.....32

Figure10 : Vue antérieure montrant la graisse pré vésicale.....35

Figure11: Sténose urétérale bilatérale après radiothérapie pour cancer du col. L'image de la sténose de l'uretère droit lors de l'urétéroscopie rétrograde a un aspect grêle, irrégulier, et s'étend de la vessie aux croisements des vaisseaux iliaques (A). Cette patiente présente une sténose bilatérale des uretères nécessitant une dérivation par sonde JJ de façon bilatérale (B).( Service d'urologie, CHU Cochin Paris, France) .....53

Figure 12: Arbre décisionnel. UIV, urographie intraveineuse ; UPR, urétéropyélographie rétrograde. .....54

Figure 13 : Scanner avec injection intravésicale de produit de contraste. Fistule vésicovaginale prouvée par la fuite de produit de contraste en dehors de la vessie vers le vagin chez une patientetraitée par radiothérapie pour cancer du col.( Service d'urologie, CHU Henri-Mondor, Créteil, France ) .....62

Figure14 : Le sexe ratio des patients ayant une cystite radique. .....84

Figure15 : La localisation de la tumeur des patients ayant une cystite radique . .....85

Figure16 : La dose d' irradiation reçue par les patients ayant une cystite radique. .....86

Figure17 : Les signes révélateurs des patients. .....87

Figure18 : Les grades cliniques des patients. ..... 88

Figure19: Le traitement des patients ayant une cystite radique. ..... 89

Figure20 : L'évolution des patients après avoir reçus le traitement. ..... 90

Figure 21 : Image échographique montrant un épaississement pariétal .(service de radiologie CHU IBN SINA RABAT). ..... 106

Figure 22 : Image d' une cystographie normal. ( SERVICE DE RADIOLOGIE CHU DE TOULOUSE). ..... 108

Figure 23 : Image d'une cystographie rétrograde montrant un reflux vésico urétéral remontant de la vessie(1) dans les deux urétères(2)et dans les cavités pyélocalicielles . À gauche, les calices restent concaves : reflux de grade 2 (3) ; à droite ils ont perdu leur concavité : reflux de grade 3 (4). ( SERVICE DE RADIOLOGIE CHU DE TOULOUSE). . 109

Figure 24 : Image scannographique montrant le pelvis d'une patiente souffrant d'une hématurie massive 3 ans après une radiothérapie pour cance du col utérin stade IIB.( service de radiologie CHU IBN SINA RABAT). ..... 111

Figure 25 : Aspect d'un hématome postérieur avant l'injection du gadolinium.( service de radiologie CHU HASSAN II FES) ..... 113

Figure 26 : Aspect d'un hématome postérieur après l'injection du gadolinium. ..... 114

(service de radiologie CHU HASSAN II FES) ..... 114

Figure 27 : Image de cystoscopie montrant une vessie après 70 gy de radiothérapie externe.(Service de radiologie CHU IBN SINA RABAT). ..... 116

Figure 28 : Image montrant une néovascularisation suite à la cystite radique.Ces vaisseaux se romprent le plus souvent aboutissant à une hémorragie sous muqueuse et hématurie brutale. (Service de radiologie CHU IBN SINA RABAT). ..... 117

Figure 29 : Néovascularisation du col vésical après irradiation dans le cadre du cancer de la prostate. (Service de radiologie CHU IBN SINA RABAT). ..... 118

Figure 30 : Images d'une cystite hématurique post radique .( Service d'UROLOGIE CHU DE TOULOUSE) ..... 119

Figure 31 : Intérieur du caisson hyperbare du CHU de Toulouse .( Centre de Médecine Hyperbare de l'Hôpital Purpan : CHU de Toulouse). ..... 134

Figure32 : Salle des commandes du caisson hyperbare du CHU de Toulouse.( Centre de Médecine Hyperbare de l'Hôpital Purpan : CHU de Toulouse).....135

Figure 33 : Représentation schématique des différentes origines des artères vésicales et prostatiques.....145

Figure 34 : Artériogrammes droit et gauche chez une femme âgée de 18 ans présentant une cystite post radique avant (a, b) et après (c, d) une embolisation sélective par des microsphères calibrées de trisacryl gélatine de 300 à 500m. L'hémorragie a été contrôlée avec succès et sans complication.( Service de radiologie vasculaire, oncologique et interventionnelle, université de Dijon, CHU de Dijon-Bourgogne).....150

Figure 35 : Artériogrammes droit (a) et gauche (b) avant embolisation chez un homme âgé de 80 ans atteint d'un cancer de la vessie et montrant une augmentation de la vascularité vésicale. L'hématurie a été contrôlée après une embolisation bilatérale supersélective des artères vésicales supérieures et inférieures au moyen de particules permanentes de 500 à 700m. Noter la diminution de la vascularité vésicale (c, d) . (Service de radiologie vasculaire, oncologique et interventionnelle, université de Dijon, CHU de Dijon-Bourgogne). .....151

Figure 36: Urétérostomie cutanée transiléale (Bricker).[162].....157

Figure 37 : Les différents types de dérivations urinaires. .....158

Figure 38 : Image montrant une stomie type bricker(Département d'urologie, andrologie et transplantation rénale, CHU de Rangueil, Toulouse ).....159

Figure 39 : Néovessie type Hautmann.....162

Figure 40 : Néovessie type Camey 2. .....163

Figure 41. Lavage à la seringue d'une néovessie (mucus).( Département d'urologie, andrologie et transplantation rénale, CHU de Rangueil, Toulouse).....166

# La liste des tableaux

Tableau1 : Tableau récapitulatif de nos observations.....82

Tableau2 : La fréquence de la cystite radique dans les différentes études .....94

Tableau3 : Montrant l'âge moyen des différentes études .....96

Tableau 4: Le sexe ratio des différentes études.....97

Tableau 5: Montrant la localisation de la tumeur des différentes études .....97

Tableau 6 : La dose moyenne d'irradiation dans les différentes études.....98

Tableau 7 : Les grades cliniques des différentes études.....101

Tableau 8 : Montrant la classification SOMA-LENT (late effects of normal tissues)qui est une échelle uniforme d'évaluation des effets toxiques tardifs de la radiothérapie ..104

Tableau 9:L'utilisation de cystoscopie diagnostic dans les différentes études.....120

Tableau10 : L'utilisation du lavage vésical dans les différentes études.....123

Tableau 11: L'usage de léléctrocoagulation dans les études.....123

Tableau 12 : Le taux de succès de la formolisation dans les études.....126

Tableau 13 : L'instillation vésicale du formol dans les études.....127

Tableau14 : Le taux de succès de l'instillation vésicale par l'Alun de potassium dans les études.....129

Tableau 15 :Le taux de succès de l'oxygénothérapie hyperbare dans les études.....142

Tableau 16: L'usage de l'embolisation dans différentes études .....152

Tableau 17 : le recours à la cystectomie dans les différentes études.....168

# INTRODUCTION

- La cystite radique regroupe toutes les lésions vésicales consécutives à une irradiation d'organes pelviens. Ces lésions vésicales vont de la simple réaction inflammatoire à la rétraction quasi complète de la vessie, en passant par la cystite hémorragique pouvant mettre en jeu le pronostic vital.
- La cystite radique reste une complication fréquente de la radiothérapie pelvienne.
- Le diagnostic est souvent aisé du fait des antécédents d'irradiation pelvienne. La cystoscopie met en évidence une muqueuse vésicale pâle, dépolie, parsemée de télangiectasies avec parfois des ulcérations torpides à bords nets.
- Le traitement de la cystite radique est d'abord symptomatique. Il utilise des anti inflammatoires et des anti cholinergiques . Le traitement consiste aussi à des lavages vésicaux et a des instillations : au formol , au nitrate et d'alun.
- D'autres options thérapeutiques existent comme l'électrocoagulation, l'oxygénothérapie hyperbare et l'embolisation.
- L'oxygénothérapie hyperbare est une technique très prometteuse : elle consiste à placer le patient dans une chambre pressurisée pour lui envoyer de l'oxygène à une pression supérieure à celle de l'atmosphère. Ceci favorise la diffusion de l'oxygène dans les tissus et diminue les saignements. Cette technique donne de bons résultats.
- Il n'existe pas de traitement préventif spécifique pour éviter l'apparition de la cystite radique mais des précautions techniques permettent de réduire la fréquence de ces complications. Ainsi, le fractionnement des doses d'irradiation permet de limiter la toxicité sur les organes sains avec un effet ciblé sur la tumeur.
- Notre travail présente une étude rétrospective portant sur 06 cas de cystite

radique colligés sur une période de 15mois s'étalant du 04/2016 jusqu'à 06/ 2017 au service d'Urologie CHU HASSAN II de Fès.

- Le but de notre etude sera : Analyser les particularités diagostique et thérapeutique de la cystite radique , rapporter l'expérience du service d'urologie de chu Hassan II de Fès, comparer les résultats avec la littérature et Comparer effet- dose reçue avec le retentissement sur la vessie.

# RAPPELS HISTOLOGIQUES DE LA VESSIE

La paroi vésicale comporte trois couches de dedans en dehors[1].

- La muqueuse composée d'un épithélium et d' un chorion.
- La musculeuse.
- L'adventice couvert d'une séreuse à la partie supérieure de la vessie.

# I. L'urothélium (fig1):

L'épithélium qui tapisse l'ensemble des voies urinaires a reçu différents qualificatifs : urothélial , excréto-urinaire et para-malpighien. Au microscope optique, l'urothélium apparaît stratifié, constitué de plusieurs assises cellulaires dont le nombre varie de 3 a 7 selon que la vessie est vide ou en distension .Il repose sur une membrane basale très mince qui recouvre le chorion ou la lamina propria .

On décrit 3 couches de cellules urothéliales :

1. La couche de cellules basales comporte des noyaux non alignés.
2. La couche intermédiaire est formée de 1 à 4 assises. Ces cellules sont difficiles à distinguer des cellules basales. Elles sont aussi appelées cellules en raquettes ce qui a valu à cet épithélium le terme de pseudo-stratifié [2].
3. La couche superficielle en contact avec la lumière vésicale, est composée de cellules de grandes tailles encore appelées cellules recouvrantes , cellules ombrelles ou cellules en parapluie .
4. Au sein de l'assise basale, il existe des cellules neuroendocrines mises en évidence par les marqueurs immuno-histo-chimiques (chromogranine A et synaptophysine).

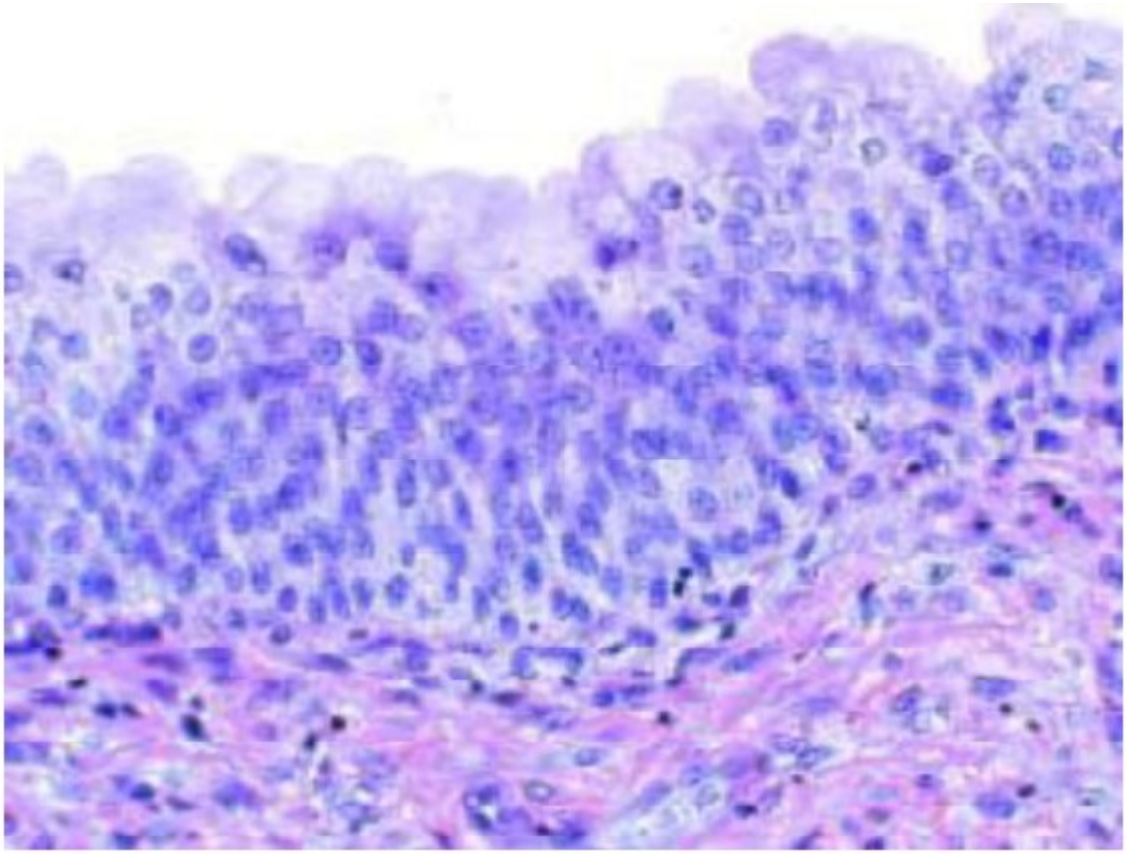

**Figure 1 : Urothélium normal**

## II. Le chorion ou la lamina propria ( fig2) :

Il est composé d'une lame de tissu conjonctif qui tapisse le plan musculaire sous jacent , d' une épaisseur d' environ 1.4 mm selon Cheng.[ 3]

Il est très mince au niveau du trigone et du col et plus épais au pourtour des orifices urétéraux et sur le dôme . Il comporte deux parties ,l'une superficielle, l'autre profonde, qui sont séparées par la musculaire muqueuse ou muscularis mucosae située à mi-chemin entre l'urothélium et la musculaire propre . Cette musculaire muqueuse décrite seulement en 1983 par Dixon et Gosling [ 4], se présente comme une mince couche de cellules musculaires lisses, groupées en petits faisceaux plus ou moins clairsemés et discontinus.

Elle fait souvent défaut au niveau du trigone où le chorion est particulièrement mince. Sa fréquence est diversement appréciée selon les auteurs.

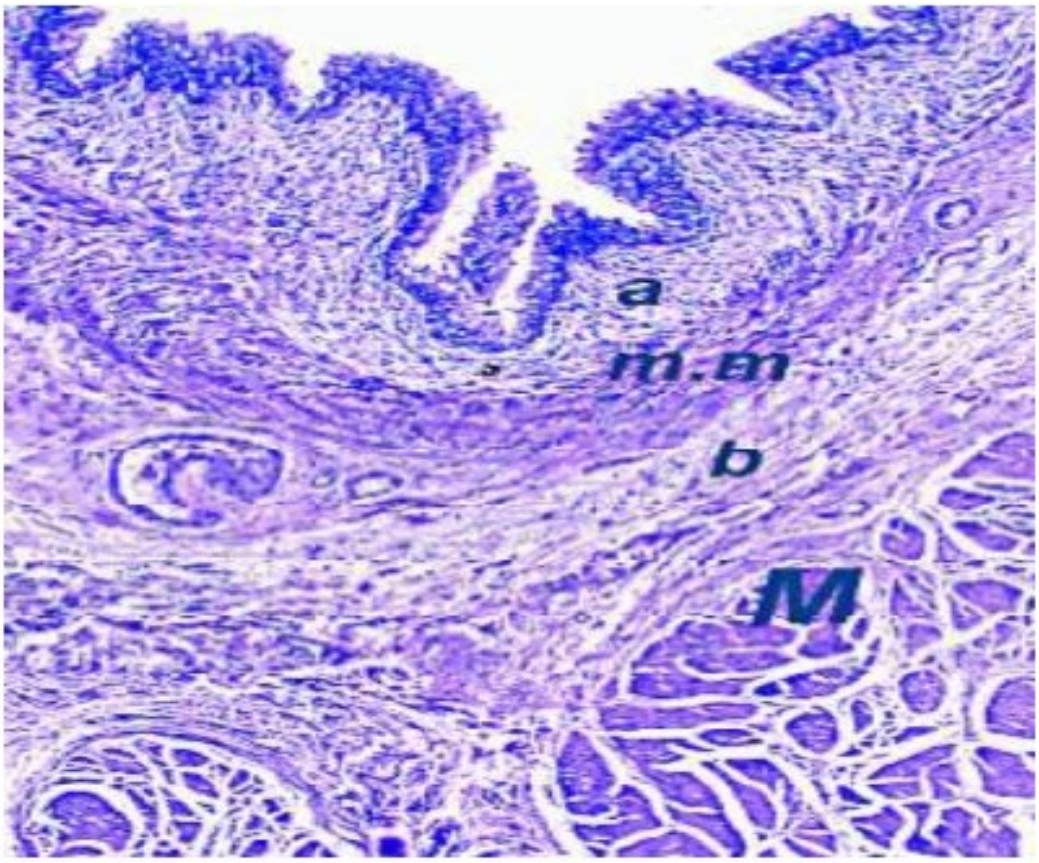


**Figure 2 : Vessie normal .Chorion muqueux comportant le chorion superficiel(a) et le chorian profond(b), séparés par la musculaire muqueuse (m.m).La musculaire propre( détrusor) est visible au dessous(M).**

## III. Le plan musculaire :

Le détrusor se compose de gros faisceaux musculaires lisses entrecroisés.

Au niveau du trigone, la musculeuse résulte d'un mélange de fibres musculaires lisses de la couche longitudinale de l'uretère intra mural et du détrusor. Le col vésical est formé par la contribution de muscle lisse provenant du trigone, du détrusor et de l'urètre. La vessie est richement innervée par des fibres d'origine sympathique et parasympathique. [5]

## IV. L'adventice :

Elle est composée de tissu adipeux, elle couvre le plan musculaire et est tapissé d'un revêtement mésothélial au niveau de la calotte vésicale.

# RAPPELS ANATOMIQUES

# I. Definition :

- Réservoir musculo-membraneux contenant l'urine dans l'intervalle des mictions.

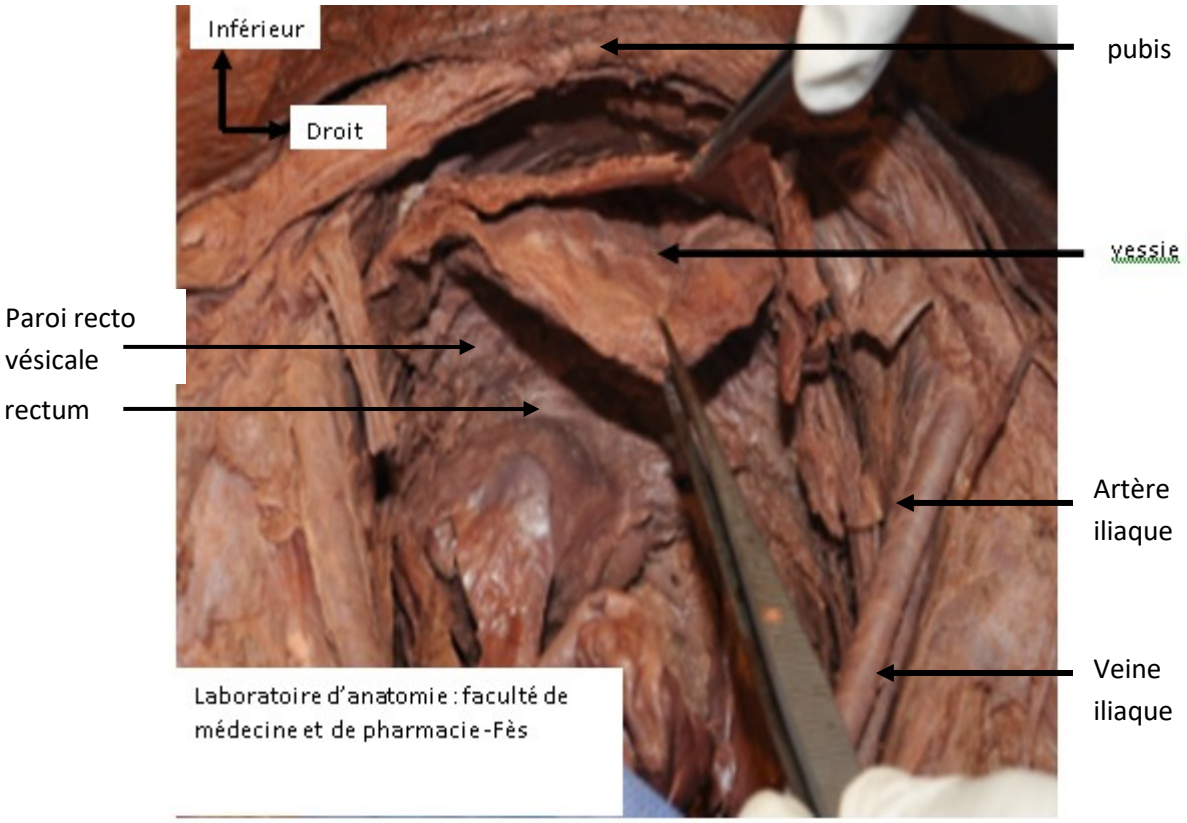


**Figure3 : Vue supérieure de la vessie.**

# II. Situation :

La vessie est située dans le petit bassin, au dessus du diaphragme pelvien, en arrière de la symphyse pubienne. Chez l'homme, elle est en avant des vésicules séminales et du rectum et au dessus de la prostate. Chez la femme, elle est en avant de l'utérus et du vagin.

Sa situation varie en fonction de son état de vacuité :

- **Vide**; elle est uniquement **pelvienne.**
- **Pleine** devient **abdomino-pelvienne** .

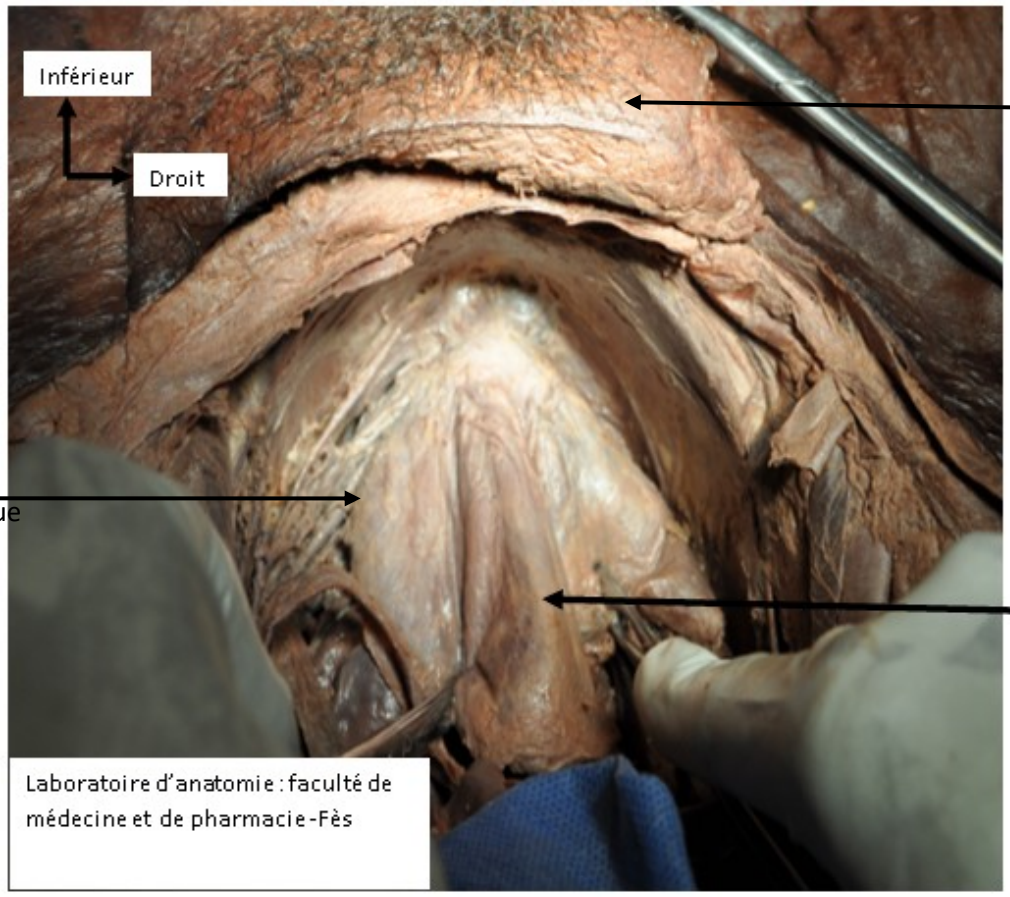


**Figure4 : Vue antérieure de la vessie.**

# III. Anatomie descriptive :

## 1. Configuration externe :

### 1.1. Forme (vacuité) :

À l'état de vacuité, la vessie est de forme prismatique triangulaire et présente [6] :

- une face postéro-inférieure ou base vésicale,
- une face antéro-inférieure ,
- une face supérieure,
- un bord postérieur,
- deux bords latéraux.

**Figure 5:Vue supérieure montrant la paroi postérieure du trigone vésical .**

### 1.2. Forme (réplétion) :

Lorsque la vessie est pleine, elle est en forme de ballon ovoïde, globuleuse, et présente toujours une base qui reçoit les uretères et une partie supérieure que l'on appelle la calotte vésicale ou le dôme vésical.

Chez l'homme, la base de la vessie se retrouve au-dessus de la prostate. L'ouraque est le reliquat embryonnaire du canal de l'ouraque qui devient le ligament ombilico-vésical [6].

### 1.3. Capacité :

Les dimensions de la vessie sont variables selon son état. La capacité physiologique de la vessie est de 300 à 600 mL . Si une vessie a une capacité supérieure à 600mL, c'est pathologique. Il faut savoir que lorsque la vessie se remplit, on commence à ressentir le besoin à partir de 300mL : en effet jusqu'à 300mL, le remplissage vésical se fait sans pression. À partir de 300mL, les capteurs de pression de la vessie interviennent et on ressent un besoin. De manière physiologique, la contenance de la vessie est en moyenne plus élevée chez les hommes que chez les femmes (essentiellement à cause de la présence des organes génitaux internes chez la femme qui prennent de la place) [6].

### 1.4. Structure :

La paroi vésicale est constituée de 3 tuniques(fig6) :

La paroi vésicale a une épaisseur de 8 à 15 mm à vide. Lorsqu'elle est pleine, la paroi se distend et son épaisseur est de 2 à 5 mm . Elle présente de l'extérieur vers l'intérieur :

- une tunique externe constituée du fascia vésical (sauf sur la face supérieure) et de péritoine (sur la face supérieure) .
- une tunique moyenne appelée détrusor . Elle est de nature musculo-conjonctive selon trois couches souvent mal définie : une couche externe

longitudinale, une couche moyenne circulaire, et une couche interne longitudinale qui forme le trigone en continuité avec les fibres musculaires de l'uretère . Le tissu conjonctif augmente avec l'âge et diminue la compliance, et peut créer des diverticules.

- une tunique interne ou urothelium. Elle est d'aspect plissé, sous forme de colonnes, lorsque la vessie est vide [6].

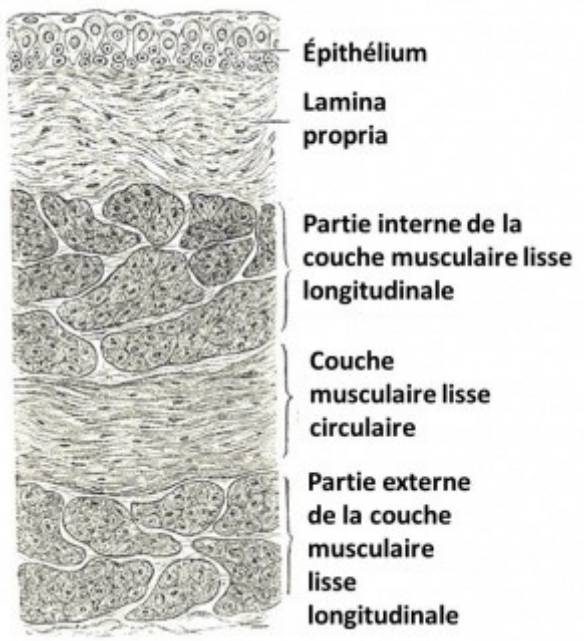


**Figure 6 : Les tuniques de la paroi vésicale**

## 2. Configuration interne de la vessie :

La paroi interne, explorée en cystoscopie présente un fond jaune brillant.Les vaisseaux sont visibles en transparence avec une disposition radiaire par rapport au col. La base présente [6 ]:

- Le trigone vésical limité par l'ostium urétral interne (en avant et en bas) sous forme d'une fente tranversale avec parfois un repli muqueux (uvule urétral) et par les ostiums urétériques (en arrière et latéralement) sous forme de petites fentes écartées de 2.5 cm l'une de l'autre et situées entre 2 et 3 cm de l'ostium urétral interne. Entre les ostiums urétériques, il existe un bourrelet plus visible chez l'homme que chez la femme, le pli interurétérique(fig7).
- La fosse rétrotrigonale est située en arrière du trigone, au dessus du pli interurétérique. Distendue avec l'âge, elle peut être le siège d'un résidu post-mictionnel.

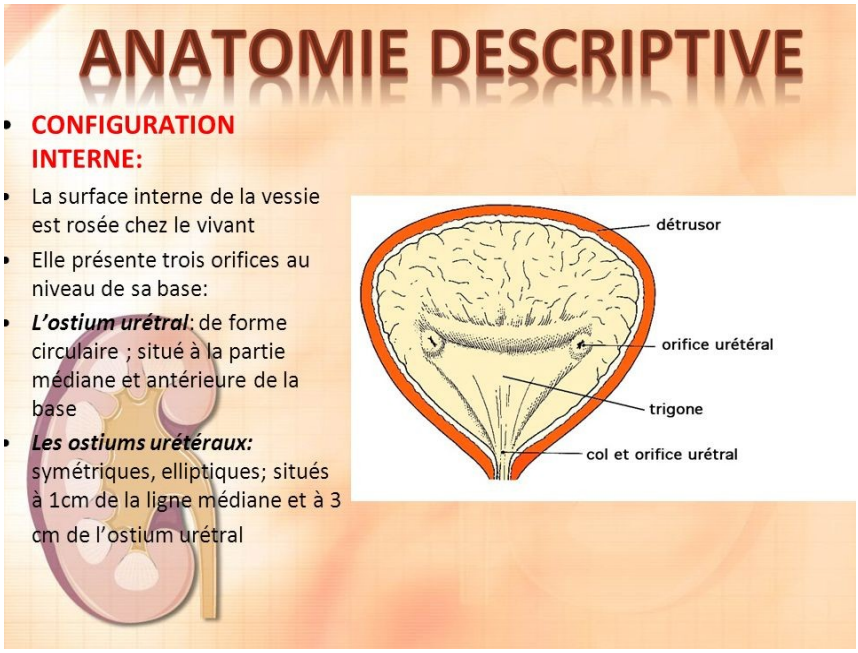


**Figure7 : La configuration interne de la vessie.**

# IV. Rapports et moyens de fixité :

## 1. Rapports [6]:

### 1.1. Chez l'homme :

- La face supérieure de la vessie est entièrement péritonisée avec :
  - la grande cavité péritonéale,
  - les anses grêles,
  - le caecum,
  - l'appendice,
  - le colon pelvien.
- La face antéro-inférieure est en rapport avec :
  - la symphyse pubienne lorsque la vessie est vide,
  - la paroi abdominale en plus de la symphyse pubienne lorsqu'elle est pleine,
  - l'espace pré-vésical (en avant de la vessie) qui correspond à l'espace de Retzius.

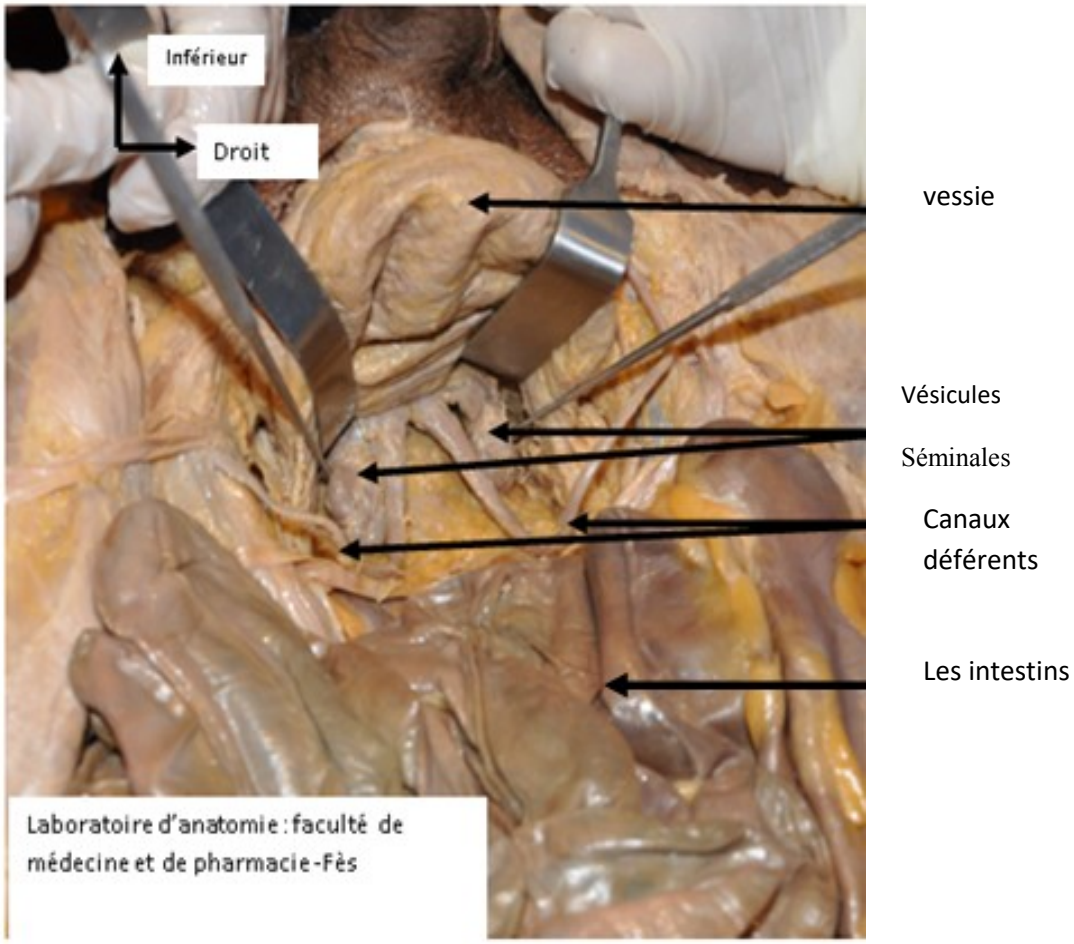


**Figure 8: Vue supérieure montrant les rapports postérieurs de la vessie.**

- Les bords latéraux sont en rapport avec :
  - la paroi pelvienne latérale (muscles releveurs de l'anus et les muscles latéraux du pelvis),
  - les canaux déférents qui passent sur les cotés de la vessie.
- Au niveau de la base vésicale, on a d'avant en arrière :
  - l'urètre,
  - la fin de la prostate,
  - les canaux déférents,
  - les vésicules séminales,
  - l'ampoule rectale.

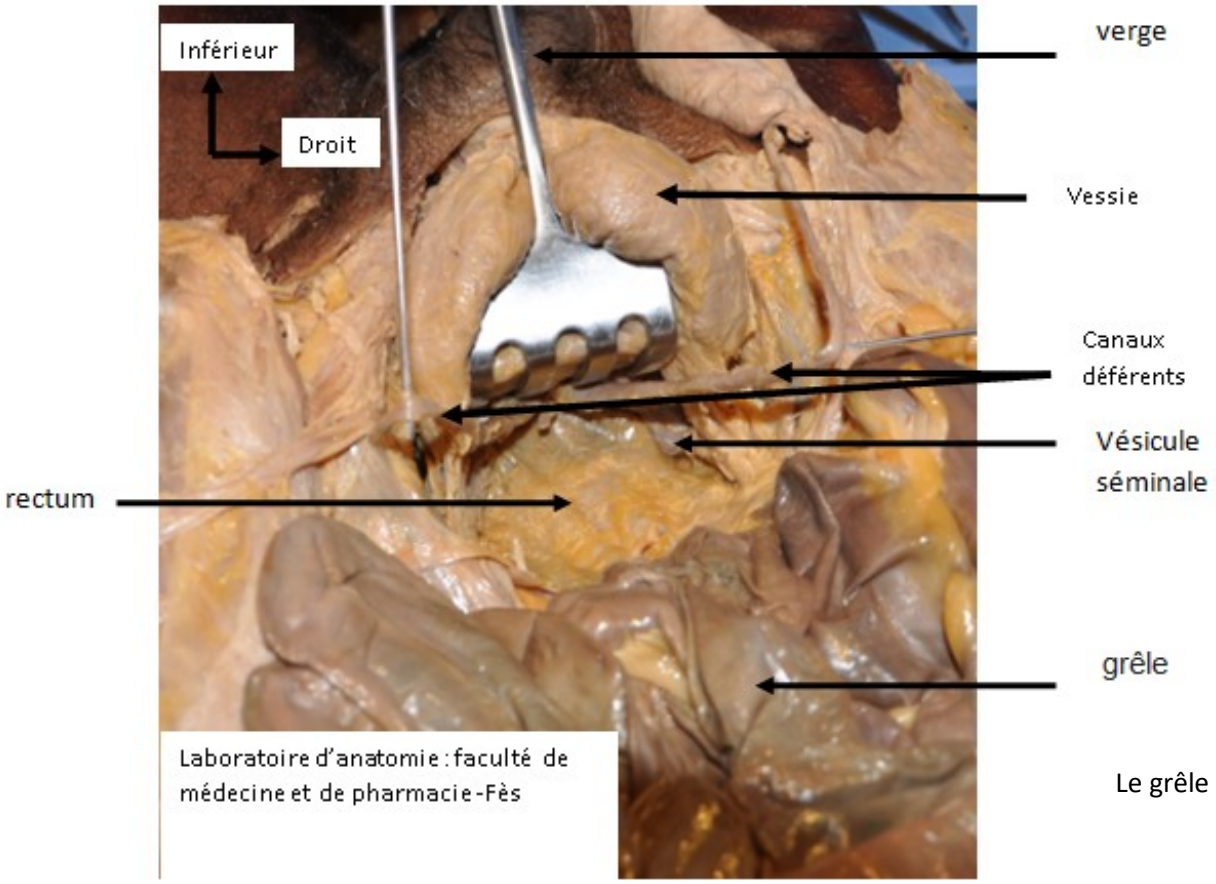


**Figure 9 : Vue supérieure de la vessie**

### 1.2. Chez la femme :

- La face supérieure est en rapport avec :
  - l'utérus (les femmes enceintes urinent fréquemment à cause de la compression de la vessie par l'utérus gravide),
  - le ligament large.
- La face antéro-inférieure est en rapport avec le pubis et la paroi.
- Les bords latéraux sont en rapport avec le ligament rond.
- La base vésicale est en rapport avec :
  - l'urètre,
  - la cloison vésico-vaginale,
  - la paroi antérieure,
  - le col de l'utérus, en postérieur avec le corps de l'utérus et une partie péritonéale.

## 2. Moyens de fixité [6]:

- Toute la vessie est fixe, sauf la face supérieure qui seule peut se distendre en phase de réplétion. C'est la face supérieure qui peut être palpée dans l'hypogastre lors d'un globe vésical. Elle est alors la voie des cathétérismes sus-pubiens.
- Les moyens de fixité sont :
  - le diaphragme pelvien et le vagin qui sont les moyens de fixité les plus importants. La distension du diaphragme peut aboutir au cystocoèle.
  - le fascia vésical constitué : du fascia ombilico-prévésical qui a une forme de demi-cornet suspendu par les ligaments ombilicaux médiaux (artères ombilicales obstruées) et du fascia rétro-vésical .
  - le ligament ombilical médian (reliquat de l'ouraque, est tendu de la vessie à l'ombilic, mesurant 2 mm de diamètre et 12 cm de longueur), les ligaments vésicaux antérieurs (pubovésicaux chez la femme, et pubo-prostatique chez l'homme), les ligaments vésicaux latéraux (organisés autour des artères vésicales supérieures).Le Ligament ombilical médian peut aussi être atteint de pathologie tumorale (cancer).

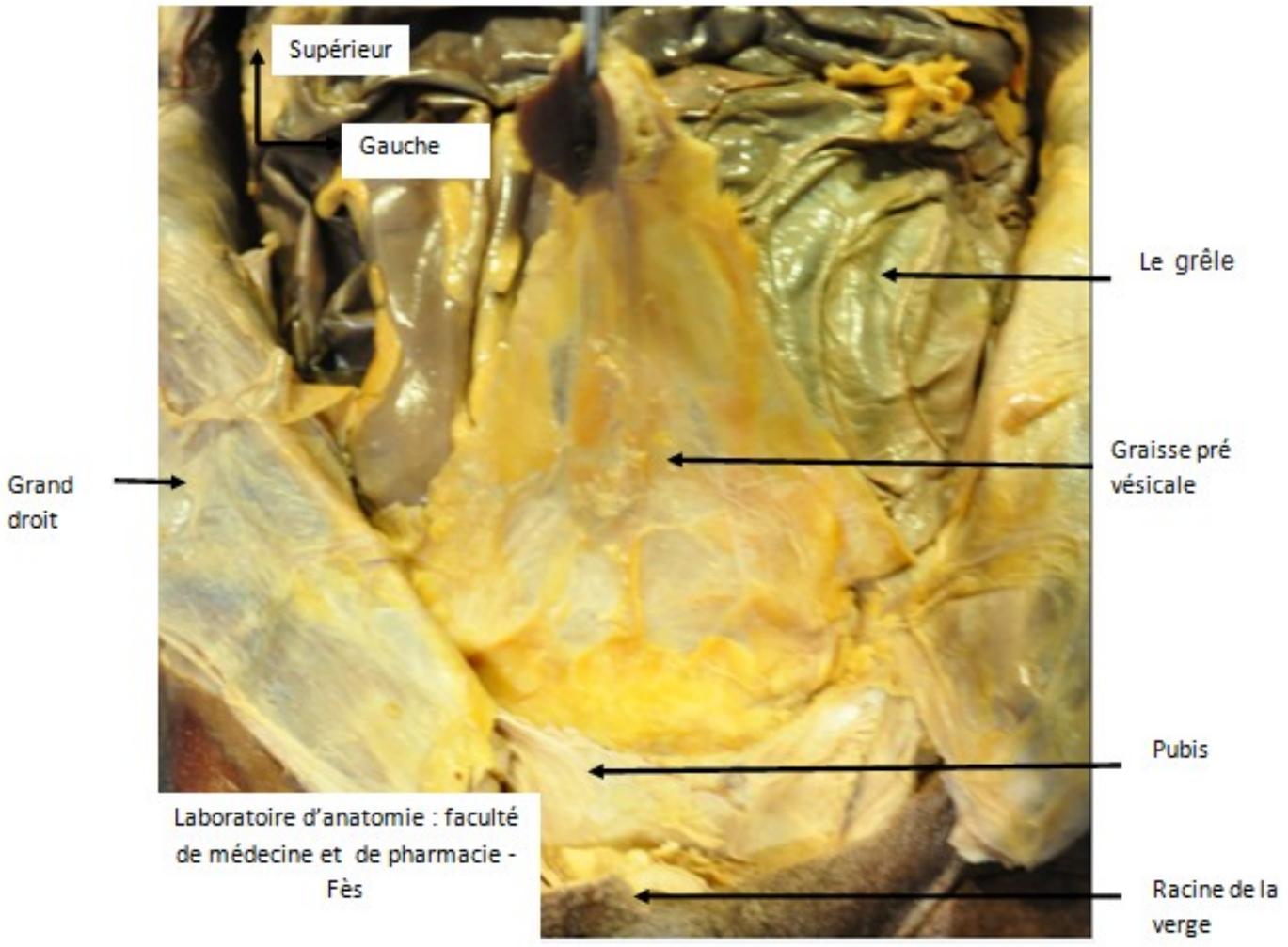


**Figure10 : Vue antérieure montrant la graisse pré vésicale.**

# V. Vascularisation et innervation :

## 1. Artérielle :

- La vascularisation artérielle de la vessie vient du tronc antérieur de l'artère hypogastrique qui donne la plupart des branches vésicales au-dessus du releveur de l'anus, et de quelques branches accessoires qui peuvent naître de l'artère honteuse interne sous le plan du releveur de l'anus.

➢ Système sus-lévatorien ou principal :

❖ Système artériel supérieur :

- Il irrigue la partie mobile de la vessie par l'artère ombilicale et l'artère vésiculo-déférentielle chez l'homme ou l'artère utérine chez la femme qui naissent, dans 90 % des cas, d'un tronc commun constituant la première collatérale antérieure de l'artère hypogastrique [7].
- L'artère ombilicale perméable in utero se collabera après la naissance, dans sa partie terminale elle donne l'artère vésicale supérieure et l'artère antéro-latérale dont l'une des branches descendra vers le col vésical [8].
- L'artère vésiculo-déférentielle chez l'homme ou l'artère utérine chez la femme, passe au-dessus de l'uretère pour atteindre les vésicules séminales ou l'utérus et la face postérieure de la vessie, elle irrigue chez l'homme la vésicule séminale et le déférent par deux branches de division en T et l'utérus chez la femme, et elle participe à la vascularisation de la vessie par une branche pour la partie haute de sa face postérieure , et une branche qui assure, dans 90 % des cas, la vascularisation artérielle du trigone [7].

❖ Système artériel inférieur :

- Il est issu de l'artère vésico-prostatique chez l'homme et vésico-vaginale chez la femme, il participe avec l'artère vésiculo-déférentielle ou utérine à la vascularisation de la partie fixe de la vessie.
- L'artère vésico-prostatique est la deuxième branche collatérale antérieure de l'artère hypogastrique après le tronc ombilico-vésiculo-déférentiel, elle naît dans 60 % des cas d'un tronc commun avec l'artère honteuse interne et l'artère ischiatique qui constituent le tronc ischio-honteux, véritable branche terminale de l'artère hypogastrique, cette artère vésico-prostatique donne dans 70 % des cas l'artère vésicale inférieure qui participe à la vascularisation de la partie fixe de la vessie.

❖ Anastomoses :

- Ce réseau artériel est richement anastomosé sur le dôme vésical, la face antérieure et la partie fixe de la vessie.
- Pourtant, dans la région sous-muqueuse, il existe de larges zones avasculaires, sauf au niveau du trigone vésical où ces anastomoses paraissent nombreuses et réalisent un réseau dense et caractéristique [9].

➢ Système sous-lévatorien :

- A côté de ce réseau sus-lévatorien principal, il existe un réseau sous-lévatorien accessoire d'où naît, de manière inconstante, une artère vésicale antérieure et ascendante, branche de l'artère honteuse interne, cette artère perfore le releveur de l'anus et l'aponévrose pelvienne en dehors du ligament pubo-vésical et chemine sur la face antérieure de la prostate pour atteindre la face antérieure de la vessie [10].

## 2. Veineuse :

Il fait suite au réseau sous-muqueux artériel et il draine de petits territoires distants les uns des autres dont le trigone et les orifices urétéraux [11].

- ❖ Veines périvésicales :

- Elles sont représentées par deux veines de 1mm de diamètre qui descendent verticalement vers le col vésical et qui drainent la face antérieure de la vessie, et par des veines appliquées sur le muscle vésical dépendantes du courent veineux antéro-latéral (courant principal du bloc vésico-prostatique)et qui drainent les faces latérales de la vessie [12].

- ❖ Courants pré- et latéro-vésico-prostatiques :

- Les veines des faces antérieures, latérales et de la base de la vessie se drainent dans le volumineux courant pré- et latéro-vésico-prostatique qui constitue un fer à cheval veineux encadrant en avant la prostate, et latéralement l'union des faces latérales de la vessie et de la prostate [13, 14, 15].

- ❖ Veines de la face postérieure :

Elles sont issues d'un fin réseau sous -muqueux.

## 3. Lymphatique :

La vascularisation lymphatique se compose des :

- Lymphatiques antérieurs se jetant dans les nœuds iliaques externes (sous la veine iliaque externe),
- Lymphatiques de la partie postérieure dans les bifurcations de l'hypogastrique,
- Lymphatiques du col vont au nœud du promontoire [6].

## 4. Innervation :

L'innervation provient du plexus hypogastrique inférieur dans les lames sacro-recto-génitovésico-pubiennes. Elle comprend des fibres sympathiques (en provenance des étages médullaires de T11 à L3) pour la fermeture du col et la relaxation du détrusor, des fibres parasympathiques (en provenance des étages médullaires de S2 à S4) d'action opposée (miction). Par ailleurs, il existe une innervation somatique pour le sphincter strié qui déclenche l'inhibition du détrusor et inhibe le parasympathique de façon consciente[16].

# RAPPELS SUR LA RADIOTHERAPIE

# I. Principes :

- La radiothérapie est un traitement locorégional des cancers . Elle consiste à utiliser des rayonnements pour détruire les cellules cancéreuses en bloquant leur capacité à se multiplier. [17]
- L'irradiation a pour but de détruire les cellules cancéreuses tout en préservant le mieux possible les tissus sains et les organes avoisinants.
- Les particules ionisantes utilisées lors de cette thérapie sont, en effet, capables de léser directement diverses molécules dont l'**ADN** (Acide Désoxyribo Nucléique), qui est le support d'information génétique. Cette propriété est très utilisée dans la stratégie curative des tumeurs par radiothérapie. Directement ou indirectement, les rayonnements ionisants induisent principalement des altérations au niveau de l'ADN ayant pour objectif de provoquer la mort des cellules visées.
- Les rayonnements sont également capables de décomposer l'eau intracellulaire sur leur trajectoire. Ils entraînent une dissociation de la molécule d'eau en radicaux libres. A partir de leur lieu de formation, ces radicaux libres s'attaquent aux molécules de la cellule.
- Cependant, selon la dose de rayonnements ionisants administrée, la radiosensibilité de chaque type cellulaire et divers autres facteurs, les effets de la radiothérapie n'engendrent pas toujours des dommages irréversibles à l'ADN des cellules cancéreuses.[18]
- De nombreux cancers peuvent être traités à l'aide d'une radiothérapie. Ce sont notamment :
    - les cancers du sein,
    - les cancers gynécologiques (utérus, col de l'utérus, vagin) et

urogénitaux (vessie, prostate),

- les cancers de la sphère ORL (nez, oreilles, pharynx, larynx), de la bouche, certains cancers digestifs (rectum, estomac),
- les tumeurs cérébrales,
- les cancers du poumon
- les cancers du sang, de la moelle osseuse et des ganglions (leucémies, maladies de Hodgkin, lymphomes non hodgkiniens).

- Il existe deux voies principales d'administration de la radiothérapie :

La radiothérapie externe[17]

La **radiothérapie** consiste en l'exposition externe du patient. On utilise essentiellement des Rayons X et électrons faciles à produire. Les rayons traversent la peau pour atteindre les cellules visées. Les photons et les électrons sont produits par des accélérateurs linéaires.

La curiethérapie

La **curiethérapie** repose sur l'implantation de sources radioactives directement à l'intérieur de la tumeur. Elle est utilisée dans certains cancers gynécologiques, du sein, de la bouche ou de la peau. La source radioactive est laissée quelques jours en place. Cette technique nécessite une hospitalisation du patient en chambre isolée et protégée.

# II. Indications de la radiothérapie :[17]

- Une radiothérapie est proposée en fonction du type de cancer, de son stade d'évolution et de l'état général du patient. Elle peut être utilisée dans deux buts majeurs :
  - guérir un cancer en visant à détruire la totalité des cellules cancéreuses. On parle de radiothérapie curative ;
  - freiner l'évolution d'une tumeur, en traiter des symptômes (soulager la douleur ou consolider des lésions osseuses par exemple). On parle alors de radiothérapie palliative ou de radiothérapie symptomatique.

- La radiothérapie curative :

- La radiothérapie peut être utilisée :
  - ✓ seule (radiothérapie exclusive),
  - ✓ en association avec une chirurgie,
  - ✓ en assiocation avec un traitement médicamenteux (chimiothérapie) .
  - Radiothérapie exclusive :cett e radiothérapie peut être utilisée de façon exclusive dans les tumeurs radiosensibles et radiocurables , situées dans des endroits permettant de délivrer une dose suffisante sans risque de séquelles graves .
  - Radiothérapie+chirurgie :lorsqu'elle est réalisée avant la chirurgie, on parle de radiothérapie néoadjuvante ou préopératoire : elle a pour but de diminuer la taille de la tumeur, faciliter l'intervention et/ou minimiser le risque que le cancer revienne au même endroit (risque de récidive locale du cancer).
- Lorsqu'elle est réalisée après la chirurgie, on parle de radiothérapie adjuvante ou postopératoire : elle complète la chirurgie en détruisant les éventuelles cellules cancéreuses restantes dans le but de diminuer le risque de récidive

locale.

- Elle peut aussi être réalisée au cours d'une intervention chirurgicale. On parle alors de radiothérapie peropératoire : elle a pour but d'exposer directement la tumeur résiduelle ou la zone où se trouvait la tumeur à une dose unique élevée de rayons, ce qui réduit l'irradiation des tissus sains.

▪ Radiothérapie+chimiotherapie :certains médicaments de chimiothérapie peuvent être donnés en même temps qu'une radiothérapie, car ils rendent les cellules cancéreuses plus sensibles aux rayons et augmentent ainsi leur efficacité. On parle de radiosensibilisation ou de médicaments radiosensibilisants. Cette association, qu'on appelle radiochimiothérapie concomitante.

• Radiothérapie palliative :

- Il s'agit d'une irradiation d'une tumeur qu'on sait ne pas pouvoir guérir parce qu'elle est volumineuse ou métastatique d'emblée.
- Le but est d'améliorer le confort du malade ou soulager des symptômes .Tels que la douleur, l'hémorragie ou la compression vasculaire, nerveuse ou d'un conduit .On parle de radiothérapie antalgique, hémostatique ou décompressive.

  Le traitement se fait de façon accélérée en délivrant de doses élevées par fraction.

# III. Complications urologiques de la radiothérapie [77] :

- L'utilisation de la radiothérapie pour les cancers pelviens ou rétropéritonéaux n'est pas sans conséquences pour les organes génito-urinaires : les effets indésirables à court terme sont extrêmement fréquents mais ont tendance à régresser spontanément. En revanche, l'incidence de complications graves est d'environ 12 %.
- Elle est probablement sous-estimée compte tenu de la survenue tardive de certaines complications comme les sténoses urétérales ou les fistules. Dans ces conditions, le suivi après radiothérapie ne doit pas uniquement comprendre un suivi carcinologique mais aussi un dépistage et un traitement précoce des complications propres à la radiothérapie : altération de la fonction rénale, sténose urétérale, fistule urétérale, cystite radique, fistule vésicale, sténose urétrale, infertilité ou troubles de l'érection.
- La radiothérapie a des effets directs et indirects sur les cellules. Les effets directs sont liés à l'ionisation dans la molécule d'ADN, entraînant mutations et arrêts dans les informations contenues dans l'ADN. La cytotoxicité indirecte est liée à la production de radicaux libres et intervient secondairement.
- Les radicaux libres interrompent la réplication, la transcription de l'ADN et la synthèse des protéines. Ces effets sont proportionnels à la dose reçue. Ils peuvent être réparés et ne sont pas forcément létaux pour les cellules normales. Mais des lésions des deux brins de l'ADN entraînent des aberrations chromosomiques pouvant évoluer vers la mort cellulaire, les mutations ou la cancérogenèse.
- Classiquement, au niveau tissulaire, deux phases sont distinguées : la

première faite d'inflammation et d'œdème de courte durée et la seconde où l'ischémie et la fibrose sont responsables des effets délétères et tardifs. Les effets secondaires immédiats font suite à une inflammation non spécifique du tissu avec une prolifération rapide et une modification de la structure de la muqueuse. Il peut survenir des ulcérations, des exsudats et des infections. Ces symptômes sont liés à la dose appliquée, à l'intervalle entre chaque séance de radiothérapie et peuvent persister après la radiothérapie.

- Les effets secondaires à moyen et long terme sont liés aux lésions vasculaires caractérisées par la prolifération de l'endothélium et à une endartérite oblitérante aboutissant à l'ischémie. Cette ischémie entraîne une fibrose de la sous-muqueuse responsable d'ulcérations profondes, de nécroses, de perforations ou de fistules. Les lésions ulcéreuses peuvent s'étendre vers les couches musculaires de certains tissus comme l'intestin ou la vessie et entraîner une diminution du calibre de l'organe creux.
- Selon les séries, l'incidence des complications urologiques de la radiothérapie se situe autour de 12 % pour les effets secondaires les plus sévères de grade 3, 4 ou 5 de la cotation RTOG [19,20,21,22,23,24, 25]. Ils surviennent habituellement dans les six à 24 mois qui suivent le traitement, mais parfois très tardivement, au-delà de dix ans [22,72]. Des facteurs de risque ont été identifiés : la chimiothérapie concomitante, une diverticulose, le diabète, l'hypertension, l'insuffisance cardiaque, ou les antécédents de péritonite, d'abcès ou de chirurgie pelvienne [22,26]. Le suivi des patients traités par radiothérapie englobant les organes génito- urinaires vise à diagnostiquer précocement ces complications que sont : l'altération de la fonction rénale, la sténose urétérale, les fistules urétérovaginales ou urétérodigestives, la cystite radique, la fistule vésico-vaginale ou la sténose urétrale. La radiothérapie a

aussi un impact sur la fonction génitale avec des troubles de l'érection ou une infertilité.

- L'exposition de tissus à la radiothérapie a des conséquences à court et long terme, d'intensité et de gravité variables. Le RTOG (Radiation Therapy Oncology Group) a proposé un système de cotation des effets secondaires allant de un à cinq [24] :
    - les grades 1 et 2 incluent des morbidités n'ayant aucun impact sur la qualité de vie du patient et ne requérant aucun traitement spécifique en dehors de mesures purement symptomatiques ; c'est le cas pour la diarrhée, les nausées ou les ténesmes anaux. Ils représentent des effets directs de la radiothérapie sur l'épithélium intestinal, limités dans le temps. Les symptômes de grade 1 ou 2 ne sont pas considérés comme des complications de la radiothérapie, sauf s'ils persistent plus d'un mois ou s'ils évoluent défavorablement.
    - Le grade 3 comprend des complications entraînant un retentissement sur la qualité de vie du patient pouvant impliquer une hospitalisation ou une intervention chirurgicale mineure.
    - Une complication de grade 4 implique la nécessité d'une intervention chirurgicale majeure ou une hospitalisation de longue durée.
    - Les complications de grade 5 sont des complications fatales.

➢ <u>Rein : hypertension :</u>

- Le rein est l'organe le plus radiosensible du système urogénital, avec des effets délétères dès 12–20 Gy. La radiothérapie réalisée pour le cancer du testicule, les lymphomes ou les tumeurs rétropéritonéales pourrait atteindre le rein mais la réalisation de champs d'irradiation limit3és fait que l'incidence des effets secondaires sur le rein est très faible dans la littérature [27,28].

Cependant, il faut ne pas négliger certains facteurs aggravant la néphrotoxicité liée à l'irradiation que sont une chimiothérapie concomitante à base de cisplatine ou la prise d'un aminoside [28]. L'irradiation a pour effet d'induire des modifications des cellules endothéliales des capillaires et des cellules épithéliales tubulaires proximales. Dans les 30 à 60 jours suivant l'irradiation, vont se développer une sclérose glomérulaire segmentaire, une atrophie des tubules et une endartérite oblitérante. La récupération est lente et incomplète. La phase chronique est marquée par une destruction tubulaire avec une fibrose interstitielle et une fibrose endothéliale responsables d'une atrophie rénale, d'une insuffisance rénale et/ou d'une hypertension artérielle.

- Signes cliniques :

- La néphrite liée à l'irradiation est décrite comme une complication à moyen terme puisque les signes cliniques ou biologiques (hypertension, œdème, protéinurie, anémie, urémie, atrophie rénale) ne surviennent que six à 12 mois après le traitement.
- Les lésions chroniques peuvent survenir sans qu'aucun signe précoce ne soit détecté. Le facteur de plus mauvais pronostic est l'hypertension artérielle.
- Dans une revue de la littérature, Maor et al. considèrent que 50 % des patients ayant eu une irradiation sur un rein vont avoir des anomalies biologiques rénales mais que le développement de séquelles cliniques est rare [27].
- Dans la série de Luxton et al. [21], 20 patients ayant reçu 25 à 35 Gy sur le rein ont été revus : la mortalité était de 50 % et sur les dix décès, six étaient secondaires à une hypertension maligne survenue dans les 12 mois qui ont suivi la radiothérapie.
- L'hypertension survient d'autant plus fréquemment que les doses sont élevées ou que la radiothérapie n'a pas été suffisamment fractionnée [27].

- La sévérité de l'hypertension est liée à la dose reçue : à 23 Gy, l'incidence de l'hypertension est de 5 % à dix ans contre 50 % pour une dose de 28 Gy [21]. Des sténoses de l'artère rénale ont été décrites après radiothérapie. Sur 11 patients ayant une sténose post-irradiation, sept avaient une tension artérielle normale avant le traitement et la dose d'irradiation était supérieure à 25 Gy sur les artères rénales [17].

- Bilan :

- Il convient donc chez les patients ayant reçu une irradiation au niveau rénal de proposer une surveillance clinique et biologique avec le dosage de la créatininémie et de la clairance de la créatinine associé à une échographie à la recherche d'une atrophie rénale.
- L'échographie-doppler, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) vasculaire ou l'angiographie peuvent être utilisées pour rechercher des lésions vasculaires. Une biopsie rénale est parfois préconisée pour affirmer le caractère radioinduit de l'insuffisance rénale.

- Traitement :

- Le traitement de l'hypertension artérielle repose sur des médicaments antihypertenseurs et/ou sur la néphrectomie si les lésions ne sont qu'unilatérales. Le traitement de l'insuffisance rénale passe logiquement par l'hémodialyse, voire la transplantation rénale.Le traitement des sténoses radiques des artères rénales par dilatation endoluminale a été un succès dans onze cas sur onze pour Fakhouri et al. [29]

➢ Uretère : sténose et fistule :

**a. Sténose urétérale :**

- Les sténoses urétérales sont liées à une urétérite chronique avec fibrose

urétérale et péri-urétérale [30]. L'importance de la fibrose urétérale et périurétérale est liée à la dose d'irradiation reçue et au volume irradié.

- L'incidence de la sténose urétérale varie de 0,5 à 3 % [31,22]. Plus le suivi de ces patients est long, plus le taux d'incidence s'élève [31,32]. Sur 421 patientes traitées pour un cancer du col utérin, Muram et al. rapportent 8 % de sténoses, dont 45 % de fibroses et 65 % de récidives [33].
- Zerbib et al., après curiethérapie seule, observent 39 % de fibroses et 61 % de récidives [34]. En cas d'association de radiothérapie et chirurgie, il existe pour Zerbib et al. [34] 48 % de fibroses contre 52 % de récidives.
- Dans une étude rétrospective sur 1784 patientes traitées pour un cancer du col par radiothérapie, McIntyre et al. rapportent deux points clés. Premièrement, dans les cinq premières années, les sténoses urétérales sont essentiellement liées à une récidive tumorale [22].
- Il est donc essentiel d'éliminer une récidive avant de proposer un traitement de ces sténoses. Deuxièmement, le risque de sténose est de 0,15 % par an soit 3,3 % à 25 ans. Ceci implique la nécessité d'un suivi à long terme de ces patients.
- Le délai moyen d'apparition d'une dilatation urétéropyélocalicielle liée à une récidive tumorale est de 16 mois contre 45 mois en cas de sténose postradique [22].

• Clinique :

- Les sténoses postradiques sont le plus souvent asymptomatiques.
- Les signes cliniques sont liés à une dilatation urétéropyélocalicielle entraînant des douleurs lombaires ou une infection.

• Bilan :

- Le diagnostic précoce facilite la prise en charge de la sténose et diminue le

risque de retentissement sur la fonction rénale. Il est donc recommandé de réaliser le dosage de la créatininémie et une échographie rénale de façon annuelle pendant les cinq années qui suivent l'irradiation.

- Examens complémentaires :

- Le bilan devra donc comprendre les examens suivants :

❖ Examens biologiques :

- Ils incluent la créatininémie, un ionogramme sanguin et des marqueurs tumoraux en fonction du cancer initial.

❖ Échographie de l'appareil urinaire :

- Le but de cet examen rapide, simple et non invasif est d'identifier une dilatation pyélo-urétérale, de calculer l'épaisseur du parenchyme rénal afin d'évaluer la fonction du rein sus-jacent et de contrôler le rein controlatéral.

❖ Cystoscopie-urétéroscopie :

- L'urétéroscopie peut visualiser la sténose, réaliser des biopsies et aider à la mise en place du fil-guide. Son utilisation n'est pas de première intention mais lors d'un doute diagnostique ou lors d'une montée de sonde difficile.

❖ UIV/UPR :

- L'urographie intraveineuse (UIV) et/ou l'urétéropyélographie rétrograde (UPR) documentent la sténose, sa situation, sa longueur et son rentissement sur le haut appareil (Fig10).

❖ Scanner abdominopelvien :

- Le scanner est réalisé afin de rechercher une récidive tumorale pelvienne ou des adénopathies responsables d'une compression extrinsèque.

❖ Scintigraphie rénale d'excrétion :

- Une scintigraphie d'excrétion est nécessaire pour évaluer la fonction du rein sus-jacent.

❖ IRM :

- Il n'existe jusqu'à présent aucun intérêt à réaliser cet examen.
- Différencier la récidive de la fibrose : Il est fondamental de différencier une récidive d'une fibrose. En effet, en cas de récidive, la mortalité à un an est de 80 % et à deux ans de 90 % pour les cancers du col utérin traités par radiothérapie [33].
- Il faut prendre en compte : le stade du cancer, les résultats du curage ganglionnaire, les doses d'irradiation, les champs d'irradiation et le mode d'administration.

• Récidive néoplasique :

- En faveur d'une récidive néoplasique, sont retenus les critères suivants : un stade supérieur à IIb, la présence d'adénopathies métastatiques, l'existence d'une douleur, d'un œdème des membres inférieurs unilatéral ou bilatéral, et une altération de l'état général.
- L'examen clinique recherche des nodules vaginaux qui seront à biopsier. L'aspect radiologique de l'UIV ou de l'UPR est important.
- Une sténose suspendue est en faveur d'une origine néoplasique, tout comme une lésion s'étendant en dehors des champs d'irradiation chez les patientes atteintes d'un cancer du col de stade IIB ou N+ [34].

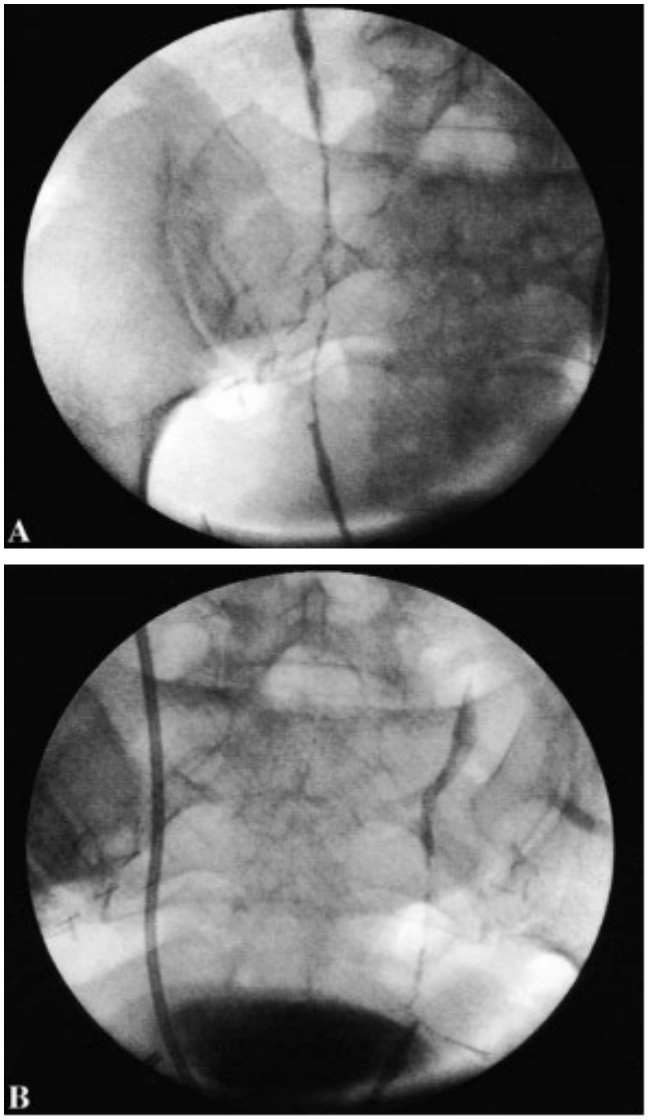


Figure11: Sténose urétérale bilatérale après radiothérapie pour cancer du col. L'image de la sténose de l'uretère droit lors de l'urétéroscopie rétrograde a un aspect grêle, irrégulier, et s'étend de la vessie aux croisements des vaisseaux iliaques (A). Cette patiente présente une sténose bilatérale des uretères nécessitant une dérivation par sonde JJ de façon bilatérale (B).( Service d'urologie, CHU Cochin Paris, France)

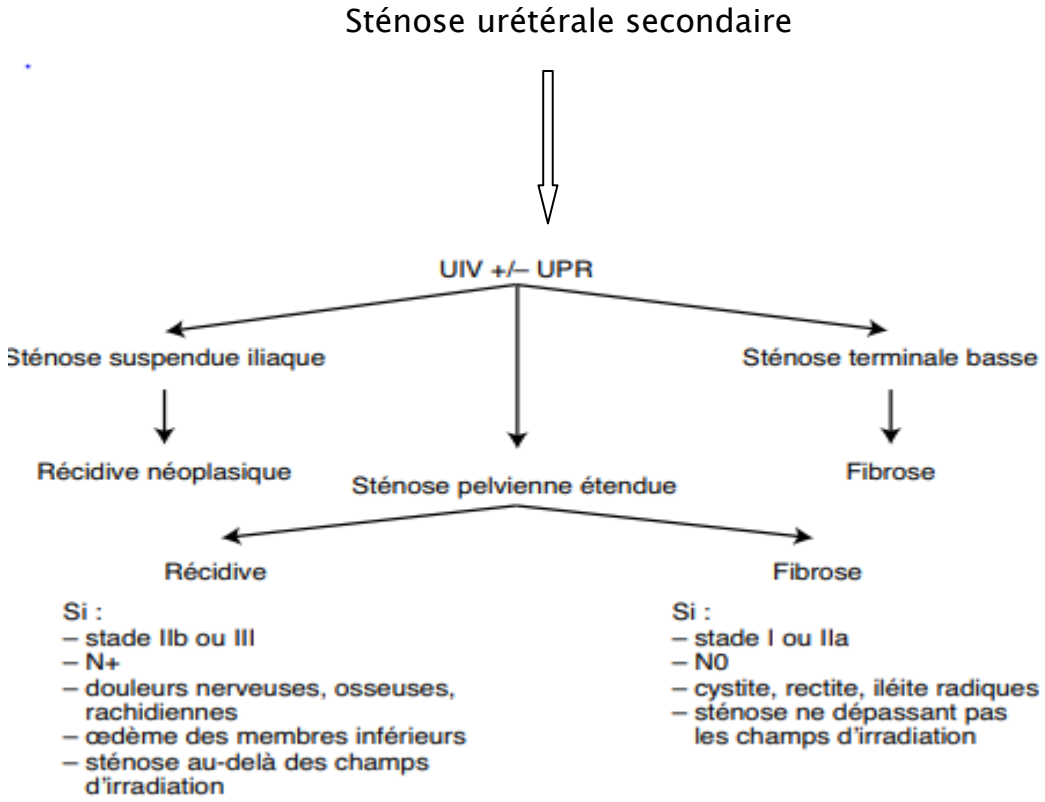


**Figure 12: Arbre décisionnel. UIV, urographie intraveineuse ; UPR, urétéropyélographie rétrograde.**

- Lésion de fibrose bénigne :

- En faveur d'une lésion de fibrose bénigne, le stade tumoral inférieur à IIa, l'absence d'adénopathie métastatique, les fortes doses d'irradiations supérieures à 75 Rads en curiethérapie ou supérieures à 50 Gy en radiothérapie externe, les signes cliniques et endoscopiques de cystite radique et de rectite radique (Fig. 11). L'UIV ou l'UPR montrent la présence d'une sténose juxtavésicale dans le champ d'irradiation [34].
- La démarche diagnostique proposée par Zerbib permet le diagnostic de la sténose dans 88 % des cas (Fig11) [34]. Cela ne doit cependant pas faire négliger la réalisation d'une biopsie chirurgicale.

- Traitement :

- Plusieurs options thérapeutiques ont été proposées pour le traitement des sténoses postradiques. Les indications varient en fonction du terrain (espérance de vie, récidive tumorale) et de l'étendue des sténoses.
- Classiquement, la mise en place d'une sonde JJ est la première étape afin de permettre une récupération de la fonction rénale. Dans un deuxième temps, une intervention chirurgicale est la solution la plus attractive chez les patients considérés comme guéris ou en rémission tumorale, l'alternative chirurgicale apparaît la plus attractive. En cas de tumeur de mauvais pronostic ou d'une courte espérance de vie, la sonde JJ ou la néphrostomie constitue le traitement « définitif ».

❖ Traitement endoscopique :

⁕ Endoprothèse JJ : La mise en place d'une sonde JJ doit être envisagée soit de façon définitive chez les patients n'ayant pas une espérance de vie longue ou ayant des antécédents contre-indiquant la réalisation d'une vessie psoïque ou d'un remplacement iléal. Les risques de la sonde JJ à long terme sont

l'infection et l'incrustation.

- La mise en place d'une sonde JJ dans un uretère présentant une fibrose et/ou une récidive se complique parfois d'obstruction par écrasement ou la plicature de la sonde JJ.
- Comme alternative, ont été proposées récemment les mises en place de deux sondes JJ [35] ou de sondes JJ comprenant une armature métallique les rendant plus rigides [63].

⁕ Dilatation :Les progrès de l'endo-urologie et le développement des ballonnets de dilatation à haute pression ont fait de la dilatation de la sténose par voie endoscopique une alternative à la chirurgie classique.

- Il s'agit d'une technique simple, de faible morbidité et ne nécessitant qu'une courte hospitalisation [37]. Aucun décès peropératoire et postopératoire n'a été rapporté [38]. Dans les séries publiées, le taux de bons résultats immédiats est presque toujours voisin de 100 % [39,38,37,40]. Mais à long terme, le résultat n'est pas satisfaisant avec un taux de récidive de 75 % [38]. La dilatation des uretères radiques ne constitue pas un traitement curatif mais peut être proposée pour aider à la mise en place d'une sonde JJ de longue durée.

⁕ Néphrostomie :La néphrostomie définitive est parfois une option chez les patients n'ayant qu'une courte espérance de vie.

⁕ Pontage extra-anatomique : Desgrandchamps et al. ont développé des prothèses sous-cutanées pyélovésicales qui ont été présentées comme une alternative thérapeutique chez les patients ayant une courte espérance de vie [41]

- Ces dérivations améliorent la qualité de vie des patients en éliminant les sondes externes de néphrostomie.

❖ Traitements chirurgicaux :

⁕ Vessie psoïque : La réalisation d'une urétéronéocystostomie représente la technique de choix pour le traitement des sténoses de l'uretère pelvien, assurant au patient le meilleur taux de succès à long terme.

- Après irradiation pelvienne, il est nécessaire de réaliser une évaluation complète du bas appareil urinaire en cas de doute sur une vessie neurologique ou radique avec un bilan urodynamique et une urétrocystographie. Certains auteurs ont proposé la réalisation d'une biopsie vésicale afin de vérifier l'absence de tumeur vésicale induite par la radiothérapie pelvienne [42]. -

⁕ Remplacement iléal : Il faut parfois avoir recours à une urétéro-iléonéocystostomie en raison de l'étendue de la sténose ou du risque de créer une vessie de trop petite capacité par le procédé de vessie psoïque.

- L'utilisation de l'iléon ou du jéjunum est la technique la plus recommandée et aucun effet secondaire sur la fonction rénale ou sur des troubles de réabsorption d'urine n'a été rapporté si la fonction rénale était normale au moment de l'intervention [43].
- Il convient de vérifier que le segment intestinal ne comporte pas de lésions radiques représentées par un mésentère court et épaissi avec perte relative du péristaltisme intestinal. La dernière anse iléale est souvent fixée avec des lésions radiques possibles et ne doit pas être utilisée.
- L'utilisation du côlon transverse non irradié est préconisée en cas d'irradiation sous-mésocolique importante, mais cette situation reste exceptionnelle.

⁕ Néphrectomie :Si la fonction rénale peut être assurée par le rein controlatéral, la néphrectomie peut être suggérée.

### b. Fistule urétérale :

Les fistules urétérales vers le vagin, le rectum ou les vaisseaux iliaques sont rares. Les facteurs de risque incluent les antécédents de chirurgie pelvienne ou de maladie chronique inflammatoire touchant le pelvis [44].

- Clinique :
  - Les signes cliniques de la fistule dépendent de l'organe dans lequel la fistule s'est dirigée. La plus fréquente est la fistule urétérovaginale responsable d'une fausse incontinence urinaire associée parfois à une urétérohydronéphrose et à des mictions normales. Avant que la fistule ne se draine vers le vagin, la patiente peut présenter une fièvre ou des douleurs liées à un urinome ou un abcès.
  - Une fistule urétérodigestive peut aboutir à une diarrhée, une infection et à des troubles métaboliques si la quantité d'urines est importante et que celles-ci sont réabsorbées.
  - Une fistule urétéroartérielle iliaque est révélée par une hémorragie sévère associée à un taux de mortalité très important comme la montre la revue de 80 cas publiés dans la littérature par Bergqvist et al. [5]. Cette hémorragie peut se révéler à l'ablation de la sonde JJ, car la fistule peut être colmatée par la sonde et ne se révéler qu'à l'ablation de cette dernière.
- Bilan :
  - Le bilan comprend une cystoscopie avec biopsie afin de ne pas méconnaître une récidive tumorale, une urétrocystographie rétrograde et mictionnelle et un scanner abdominopelvien afin de connaître le trajet de la fistule.

- Traitement :
  - Le traitement des fistules est assez proche de celui des sténoses urétérales.

❖ Traitement endoscopique :

- La première approche est la mise en place d'une sonde JJ. Il convient de réaliser dans un premier temps une approche rétrograde et en cas d'échec une voie rétrograde. Plus des deux tiers des patients chez qui une sonde JJ a été mise en place vont présenter une cicatrisation dirigée [45].
- Cependant, le suivi de cette étude est court et la surveillance clinique chez ces patients atteints de lésions urétérales doit être rapprochée afin de diagnostiquer précocement une récidive ou une seconde localisation.

❖ Traitement chirurgical :

- Il associe une anastomose vésico-urétérale et une chirurgie d'exérèse du trajet fistuleux. Si la fistule survient sur le tiers inférieur de l'uretère, une vessie psoïque représente une option thérapeutique de choix en cas d'échec de la cicatrisation sur sonde. Il convient, pour ce type de chirurgie, d'obtenir une anastomose sans tension avec un lambeau de vessie bien vascularisé.
- En cas de fistule urétérodigestive, le geste chirurgical est complexe, associant une dérivation digestive et urinaire.
- En cas de fistule artério-urétérale, le traitement inclut l'excision de la fistule et un pontage fémorofémoral en urgence [45]. L'embolisation sélective a été tentée avec succès et doit donc être proposée.

➢ Fistule vésicale :

- Clinique :
  - L'incidence de la fistule vésicale est inférieure à 2 % [46]. La fistule naît d'un ulcère qui progresse par l'ischémie de la paroi vésicale pour atteindre le vagin, l'intestin ou le rectum. La fistule la plus fréquente est la fistule vésicovaginale.
  - Les cancers gynécologiques sont considérés comme à haut risque de fistule car l'irradiation intéresse à la fois la vessie et le vagin.
  - Classiquement, les fistules secondaires à la radiothérapie surviennent généralement dans les deux ans qui suivent l'irradiation. -En cas de fistule survenant au-delà de ce délai, il faut suspecter une récidive tumorale, bien que certains cas de fistules postradiques aient été décrits au-delà de dix ans [47,23.,26].
  - Les facteurs de risque de fistule sont les antécédents de résection multiple de tumeur de la vessie et les instillations de chimiothérapie endovésicales [25]. Survenant sur des tissus irradiés, le pronostic est mauvais et dépend de l'importance de la fistule et de la qualité des tissus périfistuleux.
  - Deux classes peuvent être distinguées : les fistules vésicovaginales simples souvent hautes, rétrotrigonales et faciles à réparer et les fistules vésicovaginales complexes avec atteinte du trigone, du sphincter, du détrusor et associées à une fistule vers le rectum [48].
- Bilan :
  - Le bilan comprend un examen clinique associant les touchers pelviens, l'examen de la face antérieure du vagin grâce aux valves démontées du spéculum et l'injection de bleu de méthylène dans la vessie aidant à visualiser la fistule.

- La cystoscopie permet d'apprécier les rapports de la fistule avec le trigone ou les uretères.
- L'UIV est nécessaire pour rechercher d'autres lésions ou fistules associées.Il convient d'y associer un scanner abdominopelvien (Fig. 12).

- Traitement :
  - Il s'agit d'un « challenge » thérapeutique à cause de la fragilité des tissus et de leur faible vascularisation [48].
  - Par voie basse, la technique de ChassarMoir consiste à exciser la fistule après l'avoir cathétérisée par une sonde vésicale associée à une interposition de tissus sains et bien vascularisés, par exemple avec un lambeau de grande lèvre selon le procédé de Martius [48].
  - Par voie haute, il convient de repérer la fistule et de procéder à l'excision de son trajet associée à une interposition de tissu sain ou d'épiploon. Il a été décrit des voies transpéritonéovaginales en cas de fistule complexe.
  - Le taux d'échec est élevé dans la cure de fistule sur tissu irradié, avec seulement 30 % de guérison pour les fistules vésicovaginales.
  - La dérivation urétérocutanée trans-iléale selon la technique de Bricker est parfois une solution thérapeutique définitive.

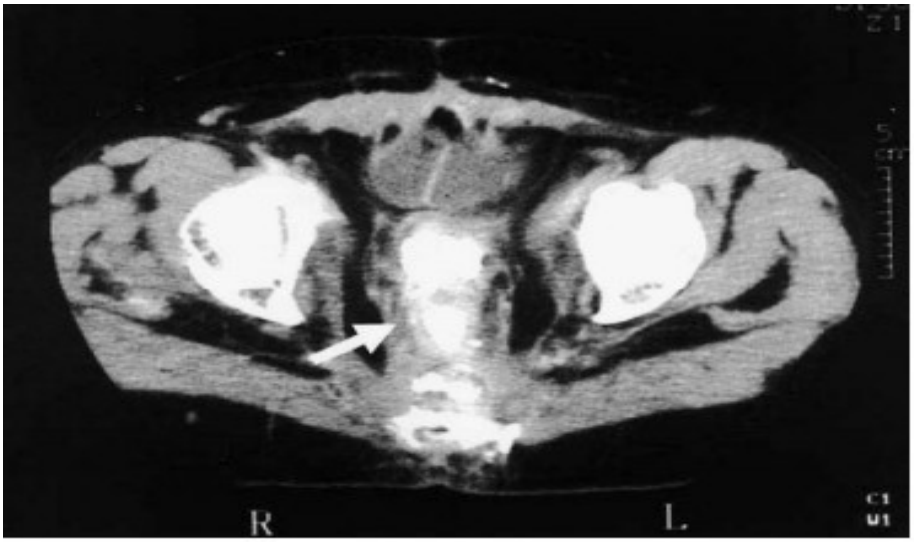


**Figure 13 : Scanner avec injection intravésicale de produit de contraste. Fistule vésicovaginale prouvée par la fuite de produit de contraste en dehors de la vessie vers le vagin chez une patientetraitée par radiothérapie pour cancer du col.( Service d'urologie, CHU Henri-Mondor, Créteil, France )**

➢ Sténose de l'urètre:

- Incidence :
  - Histologiquement, il existe une fibrose et une ischémie responsable d'une fibrose et donc d'une sténose. L'incidence de sténoses urétrales rapportée dans la littérature après radiothérapie se situe entre 3 et 7 % [49,50].
  - Classiquement, elles surviennent entre 12 et 18 mois après la radiothérapie [51].
  - Dans une série publiée par Merrick et al., 13 patients sur 425 traités par curiethérapie pour cancer de la prostate ont présenté une sténose urétrale de l'urètre membraneux, soit un risque actuariel de 5,3 % à cinq ans avec un délai moyen d'apparition de la sténose de 26,6 mois (extrêmes : 7,8–44,1 mois) [52].
  - Ces auteurs ont retrouvé comme facteurs prédictifs l'hormonothérapie de plus de quatre mois, la dose reçue par l'urètre membraneux et la dose et le champ d'irradiation sur la prostate [52].
- Diagnostic :
  - Les patients peuvent présenter des signes classiques urinaires liés à l'obstruction (pollakiurie, dysurie, mictions par regorgement, résidu postmictionnel ou rétention urinaire) ou aucun symptôme particulier.
  - Le diagnostic doit être envisagé par l'interrogatoire et être confirmé par la débitmétrie, l'urétrocystoscopie et l'urétrocystographie rétrograde et mictionnelle.
  - Il faut aussi éliminer une récidive locale, par exemple en cas de radiothérapie pour cancer de la prostate par la surveillance du prostate specific antigen (PSA) et la biopsie si nécessaire.
- Traitement :

- Le traitement de première intention repose sur l'urétrotomie endoscopique. En cas de récidive, la réalisation d'une uréthroplastie est difficile compte tenu de la présence de tissus fibreux mal vascularisés qui sont source de récidive

➢ Œdème du scrotum :

- Incidence :
  - Les modalités de radiothérapie actuelle ont diminué les radiodermites.En revanche, il est observé un œdème pénoscrotal en cas d'irradiation de la prostate dans 1 à 2 % des cas [53,20].
  - Chez les patients ayant eu une lymphadénectomie, l'incidence de cet œdème semble plus important, entre 5 et 20 %, comme l'ont montré Lawton et al. [20].
- Diagnostic :
  - Cliniquement, l'œdème apparaît progressivement et dans la majorité des cas se résorbe complètement. Cet œdème, intéressant le prépuce, peut entraîner des troubles urinaires obstructifs chez les patients non circoncis.Il convient bien sûr d'éliminer une récidive locale par un scanner abdominopelvien.
- Traitement :
  - La simple surélévation de la verge ou du pied du lit du patient peut diminuer l'œdème en favorisant le drainage lymphatique. Une application locale de mannitol à 10 % peut être préconisée. –
  - Seulement 0,3 % des patients présentant ce type d'œdème nécessitent une intervention chirurgicale, consistant à exciser les tissus affectés en les remplaçant par des lambeaux cutanés pédiculisés [54].

➢ Troubles de l'érection :

- Le mécanisme de l'impuissance après radiothérapie implique une endartérite des vaisseaux péniens et une fibrose des corps caverneux, en particulier dans leur partie proximale, dès 16 Gy avec neuropathie radique [55].
- L'incidence des troubles de l'érection varie dans la littérature entre 30 et 61 % [56,57].
- Ces variations peuvent être expliquées par le peu d'études ayant utilisé des questionnaires avant et après traitement, l'âge des patients traités et la définition de la dysfonction érectile.
- Chez les patients traités pour cancer de la prostate, il convient de souligner qu'une majorité de patients présentent avant toute radiothérapie des troubles de l'érection. Cette proportion de patients a été évaluée à plus de deux tiers des patients pour Roach et al. [58]. -Après radiothérapie, Robinson et al., dans une méta-analyse de 40 études ayant un suivi de trois mois à 16 ans, rapportent un taux de patients capables de maintenir une érection pour obtenir un rapport sexuel de 69 % [59].
- Dans une revue récente de la littérature, les troubles de l'érection sont moins fréquents chez les patients traités par curiethérapie : Incrocci et al. rapportent des taux de troubles de l'érection chez 0 à 51 % des patients atteints de cancer de la prostate et traités par curiethérapie contre 6 à 84 % lorsque le traitement était la radiothérapie externe [60].
- Les traitements proposés comprennent le sildenafil, les injections intracaverneuses ou le vacuum [60].

➢ <u>Testicule : infertilité et hypogonadisme :</u>

a. Infertilité :

- L'incidence de l'infertilité après radiothérapie est mal connue dans la littérature.
- Chez les patients traités pour cancer du testicule, il semble que les spermogrammes après irradiation montrent une azoospermie transitoire avec une récupération variant de 100 % à un an pour Schlappack et al. [61] à 35 % à 9 ans pour Hansen et al. [62].
- Les taux varient en fonction des doses et des champs d'irradiation.

b. Hypogonadisme :

- Il existe un véritable débat sur le rôle de la radiothérapie délivrée pour un cancer de la prostate sur la fonction des cellules de Leydig.
- En effet, ces cellules extrêmement radiosensibles sont incluses dans le champ d'irradiation, ce qui provoquerait une diminution de la testostéronémie et donc un meilleur taux de succès de la radiothérapie [63].
- Dans la littérature, certains auteurs rapportent l'absence de modification du taux de testostéronémie [64], d'autres une diminution temporaire [65] ou permanente [63,66].
- Pickles et al. rapportent, dans une série de 666 patients, une diminution de la testostéronémie après radiothérapie significative, mais temporaire puisque les patients à 18 mois ont noté un taux comparable aux taux antérieurs à l'irradiation [67].
- Ces patients ont une survie sans récidive biologique équivalente à celle des patients traités par hormono-irradiation [67].
- Cependant, Daniell et al. montrent un hypogonadisme chez les patients traités par radiothérapie par rapport à des patients ayant été traités par

prostatectomie radicale : le taux de testostéronémie est inférieur de 27,3 %, le taux de testostéronémie libre de 31,6 % alors que les taux de luteinizing hormone (LH) et de follicle stimulating hormone (FSH) sont respectivement plus élevés de 52,7 et 100 % [63].

- Ces différences peuvent produire un effet de « castration » chez les patients traités par radiothérapie et surajouter un effet hormonal à la radiothérapie.

➢ Sténose du col vésical/rétention urinaire :

- Plusieurs auteurs ont montré le rôle aggravant de la résection trans-urétrale de prostate sur le développement d'une sténose du col vésical après radiothérapie pour cancer de la prostate [68,49,51]. –
- Pilepich et al. rapportent que le taux de sténose sur col est de six patients sur 88 ayant eu une résection trans-urétrale de la prostate contre huit sur 178 n'ayant pas eu de résection [50].
- Le traitement chirurgical consiste en la réalisation d'une incision cervicoprostatique.
- Citons enfin le risque de rétention urinaire après curiethérapie chez les patients atteints de cancer de la prostate. L'incidence est de 2 à 5 % et 1 à 10% des patients devront être traités par une résection trans-urétrale [69,70].

➢ Incontinence :

- Le taux d'incontinence après radiothérapie pour cancer de la prostate varie dans la littérature entre 0 et 15 % [71,72].
- Le risque semble accru en cas de résection trans-urétrale de la prostate avant la radiothérapie puisque Pilepich et al. observent un taux d'incontinence de 2,3 % en cas d'antécédent de résection trans-urétrale de

la prostate contre 1 % en l'absence de ce geste chirurgical [50].

- Chez les patients traités par curiethérapie, le taux d'incontinence varie de0à6% [69].

➢ Cancer radio-induit :

- Le risque de cancer radio-induit n'est pas nul. Après radiothérapie pour cancer de la prostate, il a été démontré une augmentation significative du nombre de tumeurs solides de 6 % dans les cinq premières années, puis de 15 % entre cinq et dix ans et de 34 % après dix ans par rapport à la population traitée par chirurgie [73].
- Les seconds cancers diagnostiqués ont concerné la vessie, le rectum et les bronches. Le risque absolu est faible (1 pour 170 patients) mais augmente avec le temps et doit donc être pris en compte lors du traitement de patients dont l'espérance de vie est supérieure à dix ans [73].
- Dans le cadre de la radiothérapie pour séminome testiculaire, le risque de cancer urothélial semble pour certains auteurs être augmenté, avec un risque relatif de 2,97 par rapport à une population témoin [8,26,28].

➢ La cystite radique : qui est le sujet de notre thèse qu'on va l'etudier ultérieurement.

# MATERIELS ET METHODES

# I. Type d'etude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 06 patients adultes ayant une cystite radique ,03 cas ayant un adénocarcinome de la prostate , 02 cas ayant une tumeur du col , et un patient ayant une tumeur de la vessie , admis au service d'urologie de CHU Hassan II de Fès sur une période de 15mois s'étalant du 04/2016 jusqu'à 06/ 2017.

Nous avions soulevés et analysés les caractères épidémiologiques, cliniques, para-cliniques, thérapeutiques et évolutifs de chaque patient.

# II. Patients :

## 1. Les critères d inclusion :

- Tous les patients admis pour cystite radique.

## 2. Critères d'exclusion :

- Les patients admis pour une cystite autre que radique.
- Dossiers inexploitables.

# III. Fiche d'exploitation :

Nous avons établi une fiche de renseignement pour recueillir les informations nécessaires pour réaliser notre étude. Pour chaque patient une copie de cette fiche a été bien remplie.

- Identité :
  - ✓ Nom
  - ✓ Prénom
  - ✓ Age
  - ✓ Sexe
  - ✓ Profession
  - ✓ Origine
- ANTECEDENTS :
  a. Personnels :
  - ⁕ medicaux :
    - ✓ diabète
    - ✓ HTA
    - ✓ tabac
    - ✓ localisation de la tumeur
    - ✓ radiothérapie : dose reçue
    - ✓ Chimiothérapie
  - ⁕ chirurgicaux :
  - ⁕ toxiques :

  b. Familiaux :
  - ✓ cas similaire dans la famille
  - ✓ cancer dans la famille

- MOTIF D'HOSPITALISATION :
- DIAGNOSTIC CLINIQUE :

a. Signes révélateurs :

- ✓ hématurie macroscopique
- ✓ pollakiurie
- ✓ rétention aigue d' urine
- ✓ dysurie
- ✓ autres signes en rapports avec la tumeur

b. examen physique :

- ✓ examen général
- ✓ examen abdominal
- ✓ examen urogénital
- ✓ TR
- ✓ Speculum
- ✓ TV

- PARACLINIQUE :

a. Biologie :

- ✓ NFS
- ✓ Fonction rénale : - urée , - créatinémie
- ✓ CRP
- ✓ Ionogramme
- ✓ PSA
- ✓ ECBU

b. imagerie

- ✓ TDM
- ✓ IRM

- ✓ échographie
- ✓ BIOPSIE
- ✓ Cystoscopie

➢ TRAITEMENT :

- ✓ Antalgique ou anti inflammatoire
- ✓ Lavage vésical
- ✓ Instillation vésicales
- ✓ Oxygénothérapie hyperbare
- ✓ Embolisation artérielle

# IV. Observations :

**Observation N1 :**

- Il s agit de Mr F.J âgé de 50 ans , marié , originaire habitant Fès .
- Motif d'hospitalisation : Hématurie caillotante compliquée d une rétention aigue d'urine
- Patient est diabétique sous ADO depuis 05 ans, suivi depuis 2014 pour tumeur de vessie ayant bénéficié d une RTUV en 2014.Tabagique chronique depuis 20 ans à raison d' un paquet par jour.
- Le début de la symptomatologie remonte à 2014 par l installation d' une hématurie caillotante terminale de moyenne abondance sans autres signes urinaires associés . Le tout évoluant dans un contexte d'apyrexie et de conservation de l état général, c'est ce qui a motivé le patient a consulté chez un urologue privé. Il a bénéficié d une RTUV a titre ext en 2014 dont l étude anapath était en faveur d' un carcinome urothéliale , motivant le patient a reconsulté a l hôpital el ghassani pour PEC.
- Lepatient a bénéficié d' une RCC néoadjuvante , date de fin d'irradiation en 16/12/2016 avec une dose totale de 70 GY . Il a présenté une hématurie caillotante compliquée d une rétention aigue d' urine 2 mois après sa dernière séance puis référé pour CPEC.
- Examen clinique : montre un _patient conscient sur le plan hémodynamique et respiratoire, conjonctives décolorés, eupnéique, FR=18c/min,normocarde FC=82 bpmin.
- Examen abdominale montre un abdomen souple respire normalement ,Pas d'HPSMG ni de masse palpable ,absence de contact lombaire,_présence d une sensibilité hypogastrique, les orifices herniaires sont libres.

- Examen urogénital montre un Méat apical perméable, scrotum bien plissé, testicule en place.
- Les aires ganglionnaires sont libres.
- Le reste de l' examen est sans particularités.
- LES EXAMENS COMPLEMENTAIRES:
    - BB : ECBU ( 14/06/2016) stérile.
    - NFS(07/06/2016) : hb :6.2/GB :5100/plqt :370000.
    - TDM TAP POST RCC fait le 28/04/2016 :a montré une nette régression du processus tissulaire avec absence d'autres anomalies des autres étages.
    - FIBROSCOPIE URETHRO VESICALE : faite le 14/06/2016.
        - urétroscopie : sans particularités.
        - cystoscopie : présence d'une tumeur faisant presque 03 à 04 cm au niveau de la région rétro trigonale saignante au contact

Vision floue due au saignement, absence de visualisation des méats urétéraux.

- Patient candidat a une RTUV a visée hémostatique.
- La conduite à tenir était de prévoir une transfusion avec une cystoscopie.
- Le patient a une cystite radique suite a une irradiation par 70 gy .
- Il a bénéficié d'une formolisation vésicale avec légère amélioration de l hématurie. Patient a eu un sondage vésicale+ lavage vésicale .
- 04 mois après la persistance de l hématurie, il a subi l'oxygénothérapie hyperbare et l' embolisation artériel avec bonne évolution.

Observation N2 :

- Il s'agit de Mme . K.K , agée de 47 ans , mariée et mère de 04 enfants , originaire et habitante fes, ramediste.
- Motif d'hospitalisation : Hématurie caillotante avec anémie à 7.9 .
- Antécedants : Suivie pour néoplasie du col .Pas d'habitudes toxiques.
- -L'histoire de la maladie Remonte a 03 mois par l installation de métrorragies pelviennes. La patiente a bénéficié d une biopsie revenant en faveur d'un carcinome épidermoide moyennement différencié non kératinisant infiltrant. Patiente a été candidate pour une RCC a raison de 78 gy . Par ailleurs la patiente a présenté une hématurie caillotante avec une anémie à 7.9 après une semaine de sa dernière séance de radiothérapie.
- L'examen clinique trouve une légère sensibilité lombaire en bilatérale avec au toucher vaginal un blindage pelvien.
- Au BB : GB :6760 /CRP :83/ UREE :1.33 /CREAT :142 /K :4.7.
- Echo rénale :DUPC bilatérale .
- TDM pelvienne: envahissement la paroi postérieure de la vessie et en arrière : elle vient au contact de la paroi rectale, avec perte du liseré graisseux de séparation, sans épaississement pariétal nettement visible a ce niveau. En bas, elle s étend au vagin, latéralement, elle envahit l'uretère gauche.
- La conduite à tenir était de prévoir une cystoscopie et un Sondage avec Transfusion et de faire une embolisation.
- L évolution : patiente est décédé après l'embolisation.

**Observation N 3 :**

- Il s'agit d'un patient A.M âgé de 86 ans , originaire et habitant à sefrou , mutualiste.
- Motif d'hospitalisation : hématurie avec une pollakiurie.
- Il est hypertendue depuis 12 ans sous amlodipine, diabétique depuis 02 ans sous insuline, suivie depuis 2011 pour ADK de prostate ayant bénéficié d 'une hormonothérapie et de 37 séances de radiothérapie( 70gy), suivie en gastrologie depuis un an pour une colite radique.Tabagique chronique pendant 40ans,sévré il y a10 ans.
- L'histoire de la maladie remonte il y a 02 jrs( 2 mois après sa dernière séance de sa radiothérapie) par l'apparition de douleur ,et hématurie caillotante dans un contexte fébrile.Par ailleurs le patient est bien suivi cliniquement pour son cancer de prostate et il ne présente aucune récidive tumorale.
- L'examen clinique trouve un patient conscient, stable sur le plan hémodynamique et respiratoire, fébrile a 38 , CLC.
- Au BB : HB :7.1/ GB :10130 /PLQT : 344000 / CRP :59/ GLY :1.52/ urée : 0.3/ creat :16/PSA :normal.
- TDM : masse kystique de la racine de la cuisse gauche de 53 mm de grand axe avec ADP inflammatoire, collection intra abdominale au niveau de la fosse iliaque gauche de 38 mm de grand axe avec TVP de l'axe iléo fémorale.
- La conduite a tenir était de prévoir une cystoscopie .

- Résultat de cystoscopie : visualisation des 02 méats urétéraux, forage prostatique, hémostase assurée, sondage vésical par une sonde prostatique ch22, irrigation vésicale.
- Le patient a reçu un lavage vésical avec une légère amélioration .
- Le patient est perdu de vue.

**Observation N 4 :**

- Il s' agit de R. B âgée de 35 ans , mariée et mère de 04 enfants.
- Admise pour pollakiurie diurne et dysurie.
- Suivie pour un ADK du col utérin pour lequel elle a eu une RCC suivie de 04 séances de curiethérapie ( à raison de 6 GY par séance) . Elle a bénéficié d une radiothérapie externe à dose de 46GY en 23 fractions + boost de 8 GY. Au total la patiente a reçu 78GY.Pas d'habitudes toxiques.
- L'histoire de la maladie remonte à 2 semaines après sa dernière séance de radiothérapie ou elle a présenté une pollakiurie diurne avec dysurie.
- L'examen clinique trouve une patiente stable sur le plan hémodynamique et respiratoire avec au speculum+ touchers pelviens un résidu tumoral d'environ 02 cm de grand axe sur la lèvre antérieure du col /CDS vaginaux indurés.
- La patiente a été traitée symptomatiquement par des anti inflammatoire avec bonne évolution.

**Observation N 5 :**

- Il s'agit de EL K. D âgé de 63 ans , marié et père de 09 enfants , originaire et habitant a Fès, ramediste.
- Admis pour brulures mictionnelles.
- Suivi pour ADK de la prostate (GLEASON a 6) ,traité par une hormonothérapie(analogue LHRH pendant 06 mois) et il a bénéficié d'une radiothérapie avec une dose totale de 70 GY .Tabagique chronique depuis 30 ans à raison de 2 paquets par jour.
- L'histoire de la maladie remonte à une semaine après sa dernière séance ou le patient a présenté une hématurie avec brulure mictionnelle.
- L'examen trouve un patient stable sur plan hémodynamique et respiratoire avec au TR : un lobe gauche induré en moitié.
- La conduite a tenir était de faire un ECBU revenant stérile et le mettre sous traitement symptomatique à raison d' un anti inflammatoire et un anti cholinergique.
- Le patient a bien évolué.

**Observation N 6 :**

- Il s'agit de Mr L. A , âgé de 70 ans , marié et père de 07 enfants , originaire et habitant a fes , mutualiste.
- Admis pour pollakiurie diurne .
- Suivi pour un ADK de la prostate ( GLEASON a 6), candidat à une radiothérapie avec une dose totale de 70GY et a une hormonothérapie.Tabagique chronique pendant 30ans sévré il y a 20 ans.
- L'histoire de la maladie remonte à 3 semaines aprés sa dernière séance ou il a présenté une pollakiurie diurne sans autres signes associés.
- L'examen clinique trouve un patient stable sur le plan hémodynamique et respiratoire avec un toucher rectal normal.
- Le patient présente une cystite grade II et une rectite grade I.
- La conduite à tenir était de le mettre sous traitement symptomatique fait d'un anti inflammatoire avec bonne tolérance et amélioration.

## Tableau1 : Tableau récapitulatif de nos observations

| Obs n° | âge | Localisation de tumeur | Dose irradiée | Clinique | Paraclinique | Traitement | Evolution |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 -J.F.T | 51 | Tumeur de vessie | 70 gy | Hématurie caillotante+rétention aigue d'urine | Cystoscopie : Présence d'une tumeur au niveau de la région retro trigonale | Lavage+formolisation vésicale+Oxygénothérapie hyperbare+embolisation | Bonne évolution |
| 2-K.K | 49 | Néoplasie de col | 78 gy | Hématurie caillotante+anémie à7.9 | - | Embolisation+transfusion | décès |
| 3-A.M | 86 | Tumeur de prostate | 70 gy | Hémature+ pollakiurie | Cystoscopie :forage prostatique , hémostase assuré et irrigation vésicale | Lavage vésicale | Perdu de vue |
| 4-R.B | 35 | Néoplasie du col | 78 gy | Pollakiurie+ dysurie | - | Anti inflammatoire non stéroidien+ anti cholinergique | Bonne évolution |
| 5-K.D | 63 | Tumeur de prostate | 70gy | dysurie | - | Anti inflammatoire non stéroidien | Bonne évolution |
| 6-A.L | 70 | Tumeur de prostate | 70 gy | Pollakiurie diurne | - | Anti inflammatoire non stéroidien | Bonne évolution |

# RESULTATS

# I. Etude epidemiologique

## 1. L âge :

Le plus jeune était âgé de 35 ans, le plus âgé était de 86 ans avec un âge moyen de 67.2pour les hommes et un âge moyen de 41 ans pour les femmes.

## 2. Sexe ratio:

Le sexe ratio est : 2 (04 hommes et 02 femmes).

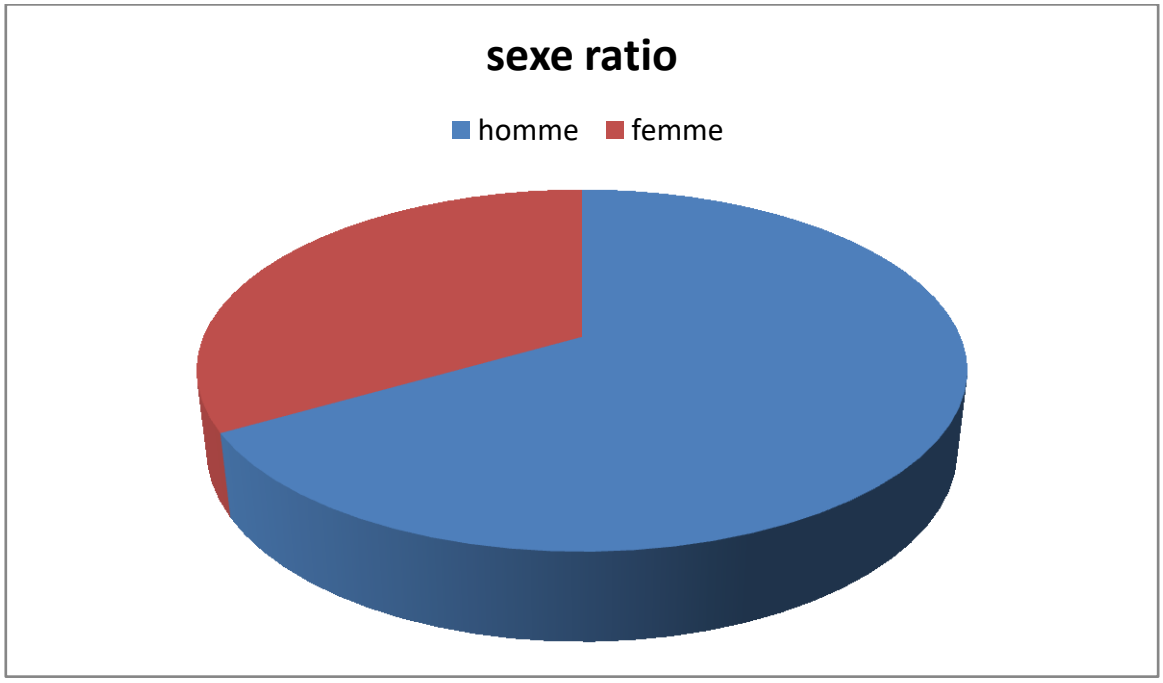


**Figure14 : Le sexe ratio des patients ayant une cystite radique.**

## 3. La localisation de la tumeur :

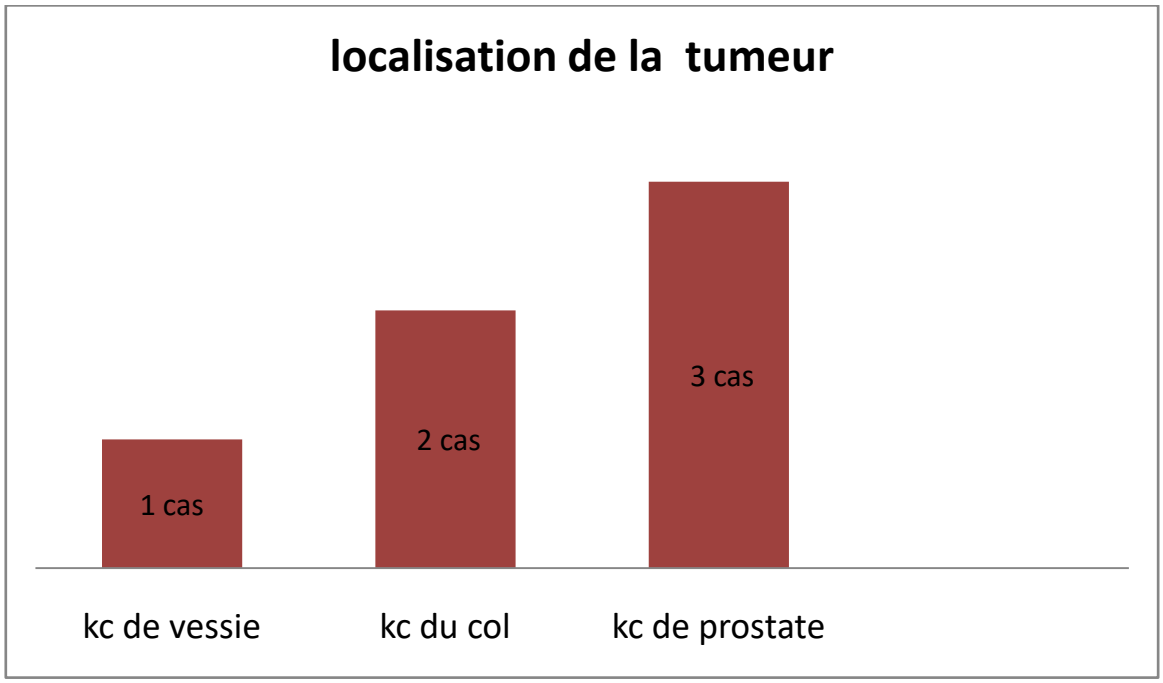


**Figure15 : La localisation de la tumeur des patients ayant une cystite radique .**

## 4. La dose irradiée :

La dose d'irradiation varie entre 70 gy et 78 gy.

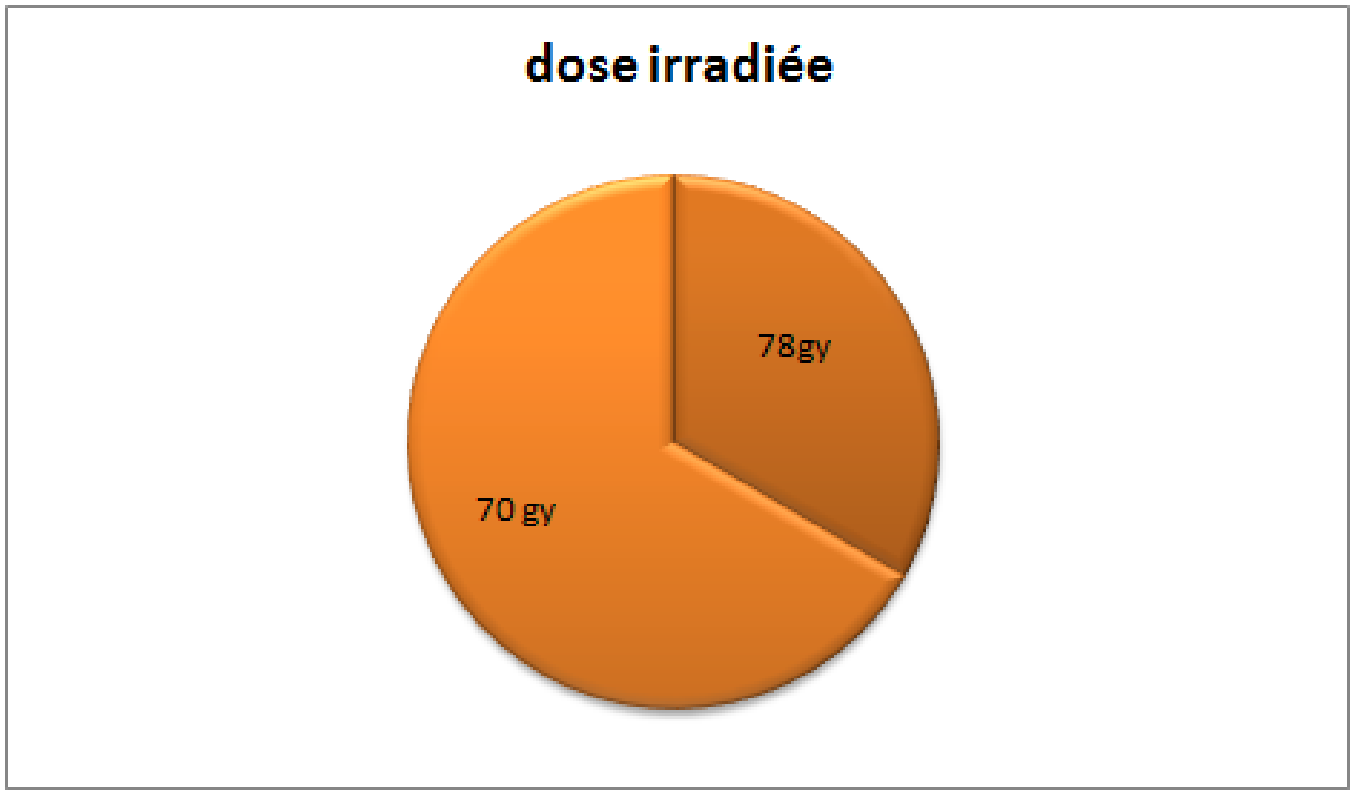


**Figure16 : La dose d' irradiation reçue par les patients ayant une cystite radique.**

## II. Etude clinique :

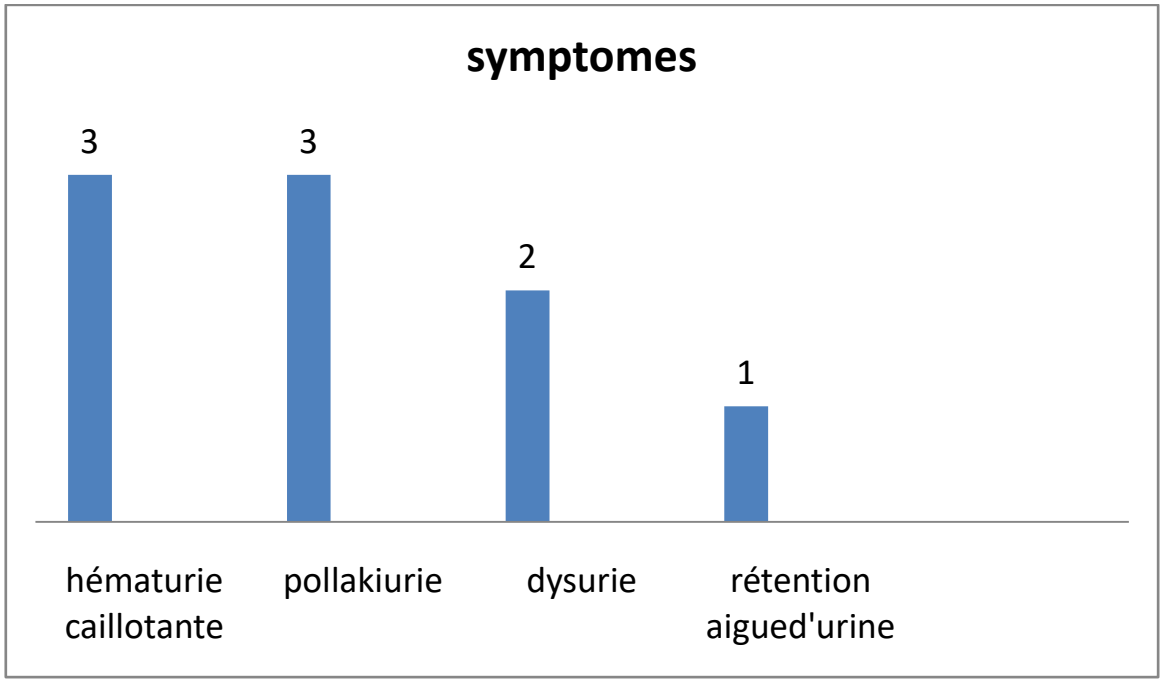


**Figure17 : Les signes révélateurs des patients.**

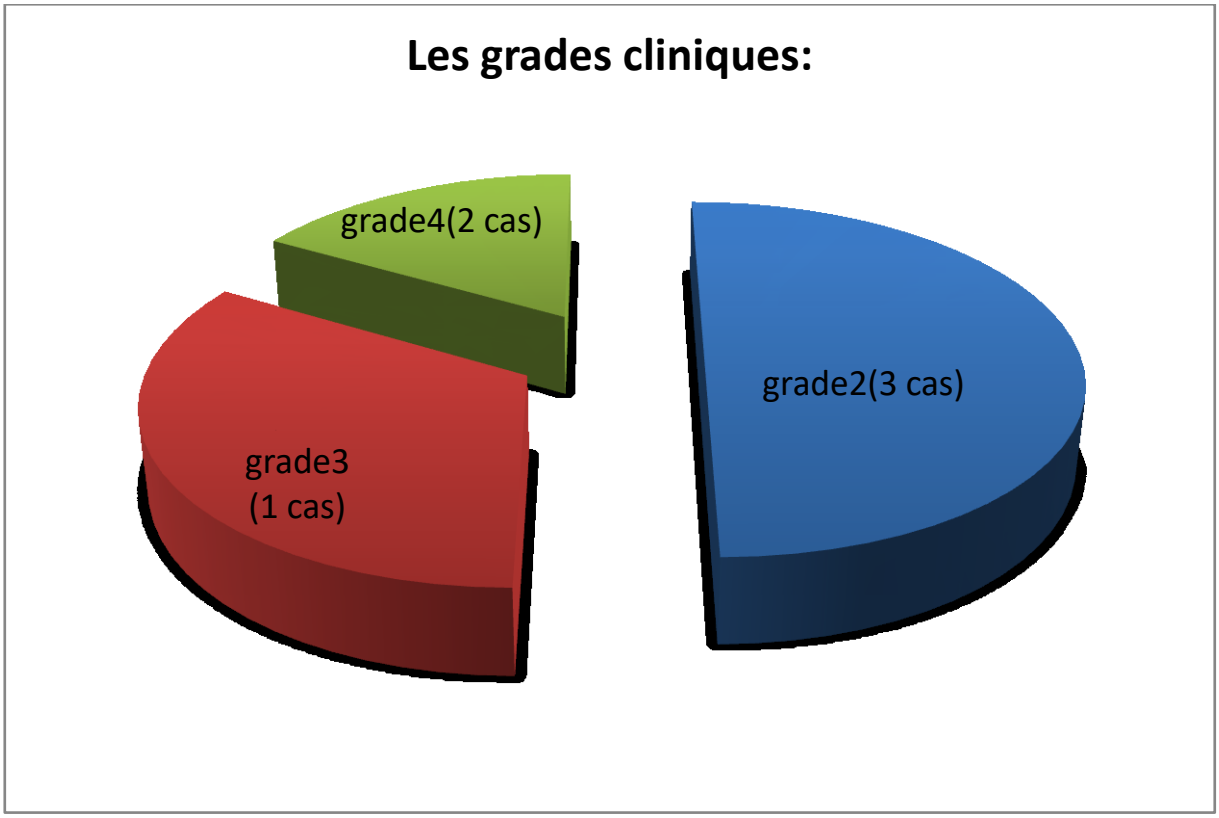


**Figure18 : Les grades cliniques des patients.**

## III. Etude paraclinique :

03 patients ils ont fait une cystoscopie, et 03 des patients le diagnostic est posé par la clinique.

## IV. Traitement :

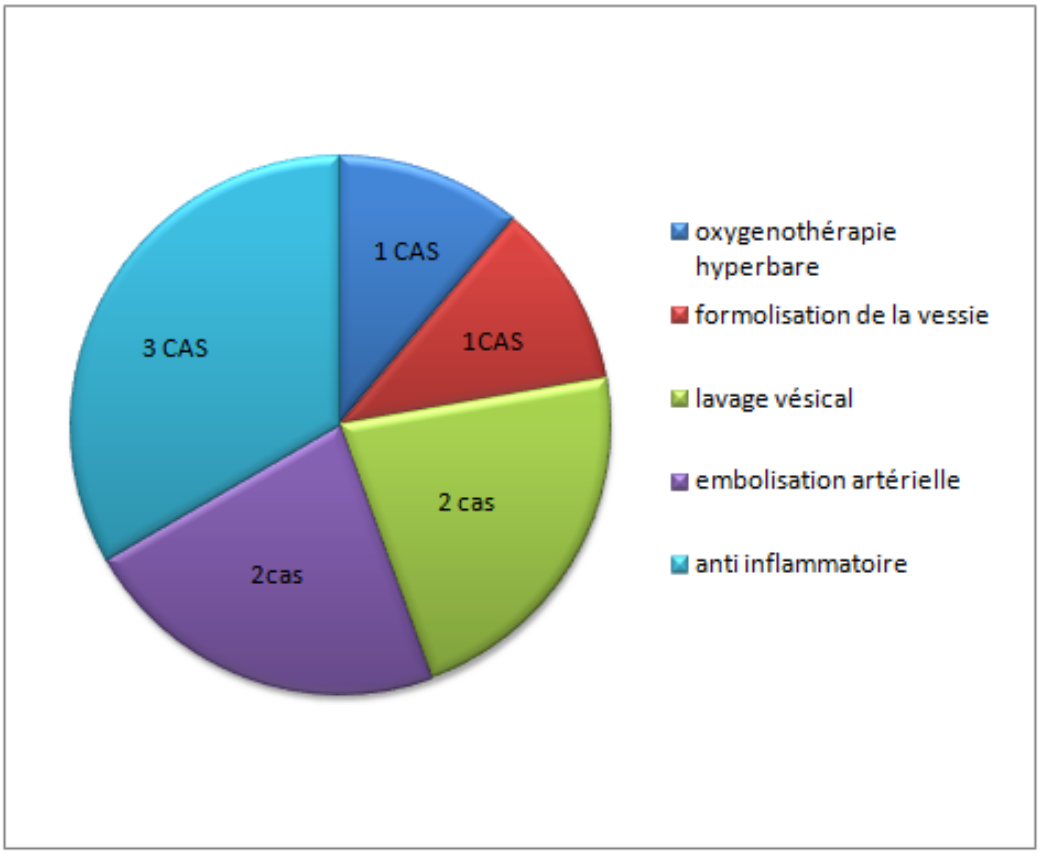


**Figure19: Le traitement des patients ayant une cystite radique.**

# V. L'évolution :

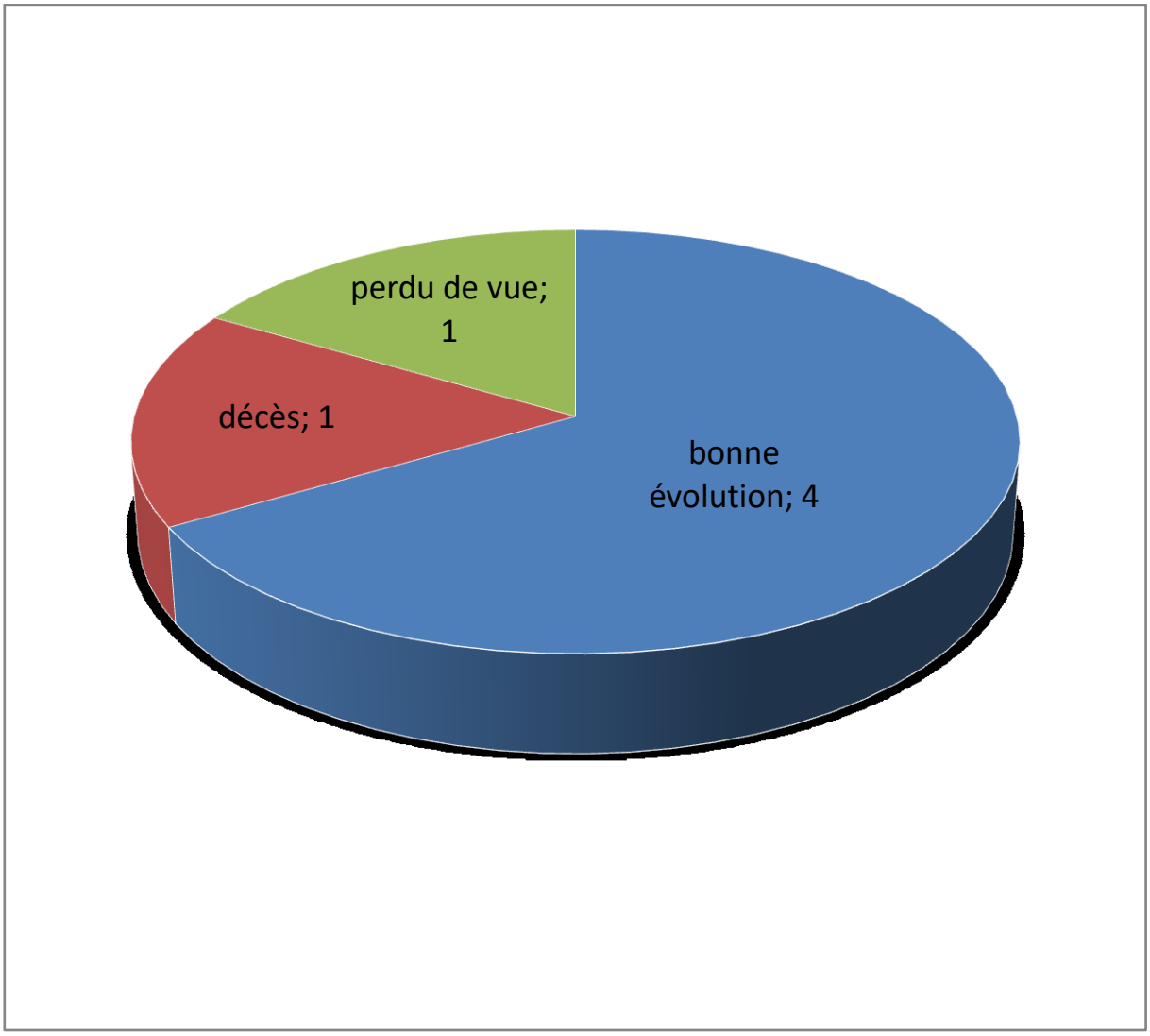


**Figure20 : L'évolution des patients après avoir reçus le traitement.**

# DISCUSSION

# I. Epidemiologie :

- L'incidence des cancers et les taux de survie spécifique ne cessent d'augmenter. La place de la radiothérapie dans leur prise en charge est prépondérante. Si plus d'un million de personnes dans le monde bénéficient chaque année d'une radiothérapie à visée curative, 5 à 15 % d'entre eux souffriront de toxicité tardive de grade supérieur à 2.
- Malgré les efforts techniques visant à minimiser la toxicité tardive (amélioration de la contention, radiothérapie guidée par l'image, radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité, arc -thérapie volumétrique modulée, radiothérapie stéréotaxique), le nombre de patient souffrant de complications radio-induites risque donc d'augmenter.
- Le principal facteur de risque de cystite radique est la dose d'irradiation reçue (plus de 65 Grays). De même le volume irradié, le schéma de fractionnement et la technique d'irradiation (radiothérapie externe versus brachythérapie) sont des facteurs de risque de lésions vésicales.
- La fréquence moyenne des lésions vésicales après radiothérapie d'organes pelviens (gynécologique en particulier) était estimée, il y a 20 ans, à 15-20%. Depuis ce taux a nettement diminué et est de l'ordre de 5 à 10% à l'exclusion des irradiations vésicales pures pour tumeur de la vessie [78].

## 1. La fréquence :

- Cependant, il est difficile d'estimer avec précision la fréquence exacte de cette pathologie du fait que la cystite radique peut apparaître très tardivement après l'irradiation (jusqu'à 10 ans). De plus il faut séparer les manifestations aiguës ayant une fréquence de près de 40% de celles survenant tardivement avec une fréquence de 5 à 10%.

- Dans une série de 964 cas traités par radiothérapie pour une pathologie tumorale pelvienne avec un recul minimum de 5 ans, datant de 1978, DEAN observe un taux de complications urologique tardives de 21% avec seulement 3% des patients qui développent une hématurie [79].
- Plus récemment en 2000 :
  - ✓ MICHALSKI rapporte les résultats préliminaires de l'essai 3DOG/RTOG 9406 sur la toxicité de la radiothérapie conformationnelle pour un cancer prostatique avec un suivi médian de 3 ans. Sur les 288 patients analysables, une toxicité aiguë de grade 1 ou 2 a été observée entre 15 et 30% des cas, la toxicité de grade 3 est estimée entre 0 et 3%. La toxicité tardive de grade 1 ou 2 a été notée entre 6 et 28%, un seul cas de toxicité grade 3 ou plus a été observé [80].
- Dans des séries de radiothérapie du cancer du col utérin, le taux de toxicité varie également en fonction du grade.
  - ✓ LORVIDHAYA, observe sur une série de 1992 patientes, un taux de toxicité vésical de grade 3 ou 4 dans 3,5% des cas [81].
  - ✓ ZOLA rapporte un taux global de toxicité vésicale de 32% chez 873 patientes analysées. Cependant ce taux est de 30% pour les grades 1 et 2, alors que pour le grade 3 ce taux est de 2%[82] .
  - ✓ Enfin FUJIKAWA, note un taux de complications urologiques nécessitant une intervention chirurgicale chez 8% des 271 patientes traitées par radiothérapie externe pour un cancer du col utérin. Il observe également un taux de rupture spontanée de la vessie dans 2% des cas [83].
- Au vu de ces chiffres, il est difficile d'avoir une idée bien précise sur la fréquence exacte des cystites radiques.

- Les manifestations cliniques peuvent apparaître tardivement avec un délai pouvant dépasser 10 ans ce qui sous-estime l'incidence dans les séries ayant un recul insuffisant. De plus il existe différentes classifications et scores de toxicité de la radiothérapie amenant à comparer des groupes de patients différents. La majorité des séries considère une toxicité à partir du moment où le patient présente une hématurie ou une rétraction vésicale délaissant ainsi les patients présentant une pollakiurie ou des impériosités mais ayant tout de même des lésions radiques.
- En ce qui concerne la toxicité de la radiothérapie vésicale plus ou moins associée à une chimiothérapie pour un cancer de vessie, le problème est différent puisque la prise en charge nécessite une résection endoscopique de la tumeur au préalable et surtout peut en cas d'échappement au traitement imposer une cystectomie à but carcinologique. Ces facteurs augmentent donc le risque d'intolérance au traitement et amène des gestes chirurgicaux qui ne sont pas directement liés à la cystite radique[84,85].

Tableau2 : La fréquence de la cystite radique dans les différentes études [79,80,81,82,83].

| Les études | La fréquence des patients ayant eu une cystite radique |
|---|---|
| DEAN (964cas) | 21% |
| MICHALSKI (288cas) | 33% |
| LORVIDHAYA (1992cas) | 3.5% |
| ZOLA(873cas) | 32% |
| FUJIKAWA (271cas) | 8% |
| notre étude (06cas) | 6% |

- L'étude de DEAN faite sur des patients ayant subis une radiothérapie pour une pathologie pelvienne tumorale (964 cas) a montré que 21% des patients ont développé une cystite radique.
- L'étude de MICHALSKI faite sur des patients ayant subis une radiothérapie pour un cancer prostatique(288 cas) a montré que 33% des patients ont développé une cystite radique.
- L'étude de LORVIDHAYA faite sur des patients ayant subis une radiothérapie pour un cancer du col (1992patients) a montré que 3.5% des patients ont développé une cystite radique.
- ZOLA: a suivi des patients ayant bénéficiés d' une radiothérapie pour un cancer du col (873 cas) , dont 32% ont développé une cystite radique .
- FUJIKAWA: a suivi des patients ayant bénéficiés d'une radiothérapie pour un cancer du col (271cas) , dont 8% ont développé une cystite radique .
- **Notre étude** a montré que 6% des patients bénéficiants d'une radiothérapie pelvienne ont eu une cystite radique.

## 2. L'âge moyen :

- L'étude faite à l'hopital militaire de VAL DE GRACE porte sur 18 patients ayant consulté pour pour une cystite radique entre 2006 et 2012 : l'age moyen était de 71 ans [133].
- L'etude faite au CHU de Toulouse comporte 134 patients ayant eu une cystite radique entre la période de 2008 à 2013 :l'age moyen est de 65 ans[134].
- L'étude faite au CHU D'ANGERS inclue 65 patients traités pour cystite radique entre janvier 2003 jusqu'au décembre 2013 dont l' age moyen est de 72 ans [135].
- L'étude faite au CHU IBN SINA [174] rapporte le cas d'une patiente de 61 ans avec un antécédent de Cancer du col utérin traité trois années auparavant par une RCC+chirurgie, en rémission complète. Elle a été hospitalisée pour une cystite radique entrainant un épisode d'hématurie avec une importante déglobulisation.

Tableau3 : Montrant l'âge moyen des différentes études[133 ,134,135,174]

| Les études | Hôpital militaire de VAL DE GRACE | CHU DE TOULOUSE | CHU D'ANGERS | CHU IBN CINA | Notre étude |
|---|---|---|---|---|---|
| L'âge moyen | 71 ans | 65 ans | 72 ans | 61ans | 59 ans |

- L'âge moyen des différentes études est autour des sixièmes et septièmes décennies.
- Ce qui rejoint le résultat obtenu de notre série .

## 3.Le sexe ratio :

Tableau 4: Le sexe ratio des différentes études [133 ,134135,174].

| Les études | Hôpital militaire de VAL DE GRACE | CHU DE TOULOUSE | CHUD' Angers | Notre étude |
|---|---|---|---|---|
| Sexe ratio | 8 | 8.5 | 5.5 | 2 |

- Il y a une prédominance masculine dans toutes les études.
- Dans **notre série** le sexe ratio est de 2 .

## 4.La localisation de la tumeur :

Tableau 5: Montrant la localisation de la tumeur des différentes études [133 ,134135,174].

| Types de cancers/ études | Hôpital militaire de VAL DE GRACE (18 cas) | CHU DE TOULOUSE (134cas) | CHU D' ANGERS (65cas) | CHU IBN SINA (1cas) | Notre étude (6cas) |
|---|---|---|---|---|---|
| Kc de prostate | 16 cas | 120 cas | 55cas | - | 3cas |
| Kc du col | - | 14cas | 10cas | 1 cas | 2cas |
| Kc de vessie | - | - | - | - | 1cas |
| Kc de l'ovaire | 2 cas | - | - | - | - |

- Dans toutes les études, on constate que le **cancer de la prostate** prédomine, ceci rejoint le résultat de notre série.

## 5. La dose moyenne d'irradiation :

**Tableau 6 : La dose moyenne d'irradiation dans les différentes études[134,174].**

| Les études | CHU DE Toulouse | CHU IBN SINA | Notre étude |
|---|---|---|---|
| La dose moyenne d' irradiation | 65gy | 78gy | 74gy |

- La dose moyenne d' irradiation est de 65 gy au CHU DE TOULOUSE et de 78gy au CHU IBN SINA.
- Ce qui se rapproche de la dose moyenne de **notre série** qui est de 74 gy.
- Dans la littérature une dose supérieure à 65 gy constitue le principale facteur de risque d'atteinte d'une cystite radique.

# II. Clinique :

➢ Manifestations precoces [86]:

- Les complications vésicales peuvent apparaître précocement pendant l'irradiation et sont la conséquence d'un arrêt de la régénération de l'urothélium.
- Elles sont définies par le RTOG (Radiation Therapy Oncology Group) comme étant des complications aiguës se déclarant entre le premier jour de l'irradiation jusqu'au 90ème jour post-radiothérapie.
- La fréquence de ces symptômes aiguës est élevée à près de 40% mais dans la majorité des cas l'évolution est spontanément favorable.
- Les symptômes cliniques des cystites radiques aiguës sont: pollakiurie diurne et nocturne, dysurie, cystalgies avec spasmes vésicaux, impériosités mictionnelles et hématurie.
- Le diagnostic au décours immédiat d'une radiothérapie est évident. La cystoscopie est le plus souvent inutile et ne montrerait qu'une muqueuse inflammatoire, œdématiée et desquamée par endroit. Cependant il convient toujours d'éliminer une infection urinaire par la réalisation d'un ECBU (Examen Cyto-Bactériologique des Urines) et de la traiter en cas de preuve bactériologique.

❖ Classification :

Une classification en 5 grades de la morbidité aiguë de la radiothérapie au niveau génito-urinaire a été proposée par le RTOG [86]:

- Grade 0: Pas de symptomatologie .
- Grade 1: Pollakiurie diurne ou nocturne deux fois plus fréquente qu'avant le traitement. Dysurie et impériosité qui ne nécessitent pas de traitement.

- Grade 2: Pollakiurie diurne ou nocturne moins fréquente que toutes les heures. Dysurie, impériosité ou spasme vésical nécessitant un anesthésique local.
- Grade 3: Pollakiurie avec impériosité au moins toutes les heures. Dysurie, douleur pelvienne ou spasme vésical nécessitant régulièrement et fréquemment des antalgiques Hématurie importante avec ou sans émission de caillots.
- Grade 4: Hématurie nécessitant des transfusions. Obstruction vésicale aiguë non secondaire à une émission de caillots. Ulcération ou nécrose vésicale.
- Grade 5: Toxicité entraînant le décès du patient.

Tableau 7 : Les grades cliniques des différentes études[133 ,134,135,174].

| Grades/ études | Hôpital militaire de VAL DE GRACE (18 cas) | CHU DE TOULOUSE (134cas) | CHU D' ANGERS (65cas) | CHU IBN SINA (1cas) | Notre étude(6cas) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | 12 cas | 9cas | - | - |
| 2 | - | 47 cas | 11cas | - | 3cas |
| 3 | 7cas | 46cas | 20cas | - | 1cas |
| 4 | 11 cas | 29cas | 25cas | 1cas | 2cas |
| 5 | - | - | - | - | - |

- L'étude faite a l'hopital militaire de val de grace a montré que 7 patients ont présenté un grade 3 et 11 patients un grade 4.
- AU CHU de toulouse :12 cas ont présenté un grade 1 , 47 cas ont présenté un grade 2, 46 cas ont présenté une grade 3 et 29 cas ont présenté un grade 4.
- Au CHU D'ANGERS: 9 cas ont présenté un grade 1, 11 cas ont présenté un grade 2, 20 cas ont présenté un grade 3 et 25 cas ont présenté un grade 4.
- Au CHU IBN SINA : l'étude a été faite sur un seul cas qui a présenté un grade 4.
- Dans **notre série** : 3 cas ont présenté un grade 2, 1 cas un grade 3 et 2 cas un grade 4.

➧ On remarque une prédominance des grades 2,3 et 4 de la cystite radique dans toutes les études.

➢ Manifestations tardives [86] :

- Les manifestations tardives des lésions vésicales secondaires à une irradiation pelvienne surviennent, par définition du RTOG, dans un délai minimum de 3 mois après la fin de l'irradiation et pouvant aller jusqu'à plusieurs années.
- Le délai moyen de survenue de ces complications est de 2 ans.
- Les lésions tardives vésicales ne sont pas forcément précédées de réactions précoces et leur fréquence est plus faible, de l'ordre de 5 à 10%.
- Les signes cliniques des manifestations tardives des lésions vésicales sont variés en fonction de la forme clinique dominante: cystalgie, pollakiurie, impériosité, troubles mictionnels isolés.
- Cependant le tableau classique qui domine est celui d'hématuries récidivantes, en abondances et fréquences variables pouvant aller jusqu'au caillotage vésical avec rétention d'urine.
- Devant cette symptomatologie à prédominance hémorragique et les antécédents d'irradiation pelvienne, le diagnostic peut paraître facile. - Cependant il convient dans un premier temps d'éliminer deux diagnostics: l'infection urinaire (par la réalisation d'un ECBU) et une récidive de la tumeur initiale.
- Malheureusement, l'examen clinique est parfois peu contributif du fait d'un blindage pelvien postradique.
- De même l'histologie peut être aussi trompeuse du fait des remaniements inflammatoires et fibreux provoqués par l'irradiation. Il est donc important de s'appuyer sur des examens complémentaires radiologiques (tomodensitométrie et IRM) et surtout endoscopiques (cystoscopie, rectoscopie, hystéroscopie) pour éliminer une éventuelle récidive tumorale.

❖ Classification :

Une classification en 5 grades de la morbidité tardive de la radiothérapie au niveau vésical a été proposée par le RTOG/EORTC [86].

(www.rtog.org/members/toxicity/late.html)

- Grade 0: Pas de symptomatologie
- Grade 1: Atrophie épithéliale légère. Télangiectasie mineure (hématurie microscopique)
- Grade 2: Pollakiurie modérée. Télangiectasie généralisée. Hématurie macroscopique intermittente.
- Grade 3: Pollakiurie sévère et dysurie. Télangiectasie généralisée sévère (souvent avec des pétéchies). Hématurie fréquente. Réduction de la capacité vésicale (< 150 cc).
- Grade 4: Nécrose. Vessie rétractée (capacité < 100 cc). Cystite hémorragique sévère.
- Grade 5: Décès directement en relation aux effets secondaires de la radiothérapie.

❖ Une classification internationale plus récente, révisée en 2003, des effets secondaires sous le nom de CTCAE v3.0 (Common Terminology Criteria for Adverse Events version 3.0) a été également proposée pour classer les cystites radiques [86].

- Elle est également disponible sur le site internet: www.ctep.cancer.gov/forms/ CTCAEv3.pdf
  - Grade 1: Symptomatique légère.
  - Grade 2: Pollakiurie avec dysurie; hématurie macroscopique . +Grade 3: Transfusion; antalgiques intra-veineux; indication d'irrigation vésicale .
  - Grade 4: Hémorragie catastrophique; indication majeure d'intervention.
  - Grade 5: Décès.

**Tableau 8 : Montrant la classification SOMA-LENT (late effects of normal tissues)qui est une échelle uniforme d'évaluation des effets toxiques tardifs de la radiothérapie[134].**

Tableau 1 SOMA[a] score (simplifié).

| | Grade 1 | Grade 2 | Grade 3 | Grade 4 | Grade 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Hématurie, Hb (g/dl)Fer | Occasionnelle ou microscopique | Intermittente, Hb > 13 | Persistante, Hb < 13 et/ou sidéropénie | Permanente, transfusion | Cystectomie d'hémostase ou de confort |
| Obstruction vésicale | Occasionnelle | Intermittente | Sondage intermittent | Sondage permanent | Décès |

Hb : hémoglobine. L'évaluation de la toxicité se fait en quatre parties ; S : subjectif : ce sont les symptômes perçus par le patient ; O : objectif : c'est la morbidité évaluée par le clinicien ; M : *management* : ce sont les traitements entrepris pour lutter contre les symptômes ; A : analytique : examens paracliniques permettant une évaluation de la fonction tissulaire.
[a] Cette classification est le résultat d'un travail commun de l'*European organisation for research and treatment of cancer* (EORTC) et du *radiation therapy oncology group* (RTOG).

# III. Paraclinique :

## 1. La radiologie :

Les manifestations aigues ou chroniques ont sensiblement le même aspect à la radiologie et au scanner.

### 1.1. L'échographie :

La cystite hémorragique peut s'accompagner de modifications radiologiques sur l'échographie vésicale avec apparition d'un épaississement pariétal focal ou diffus et d'un caillotage, parfois, étendu à la voie excrétrice.

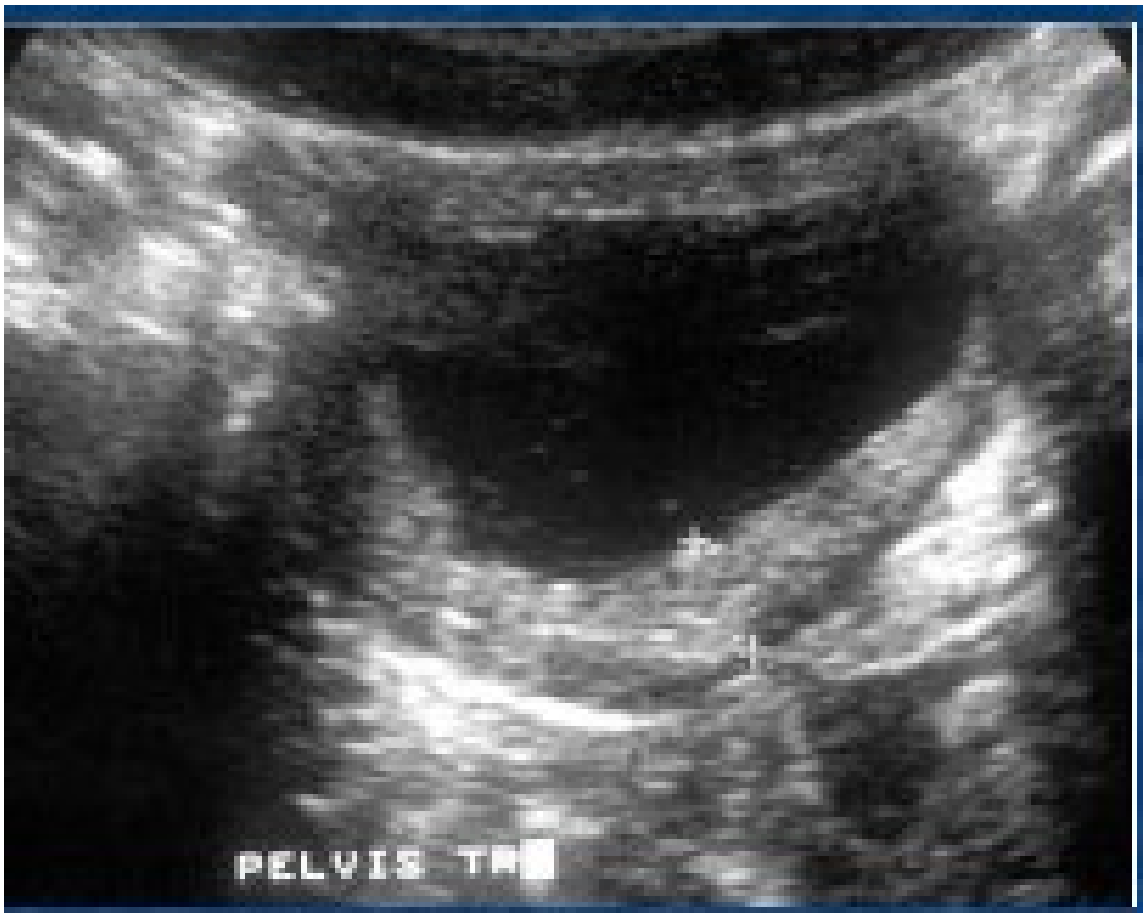


**Figure 21 : Image échographique montrant un épaississement pariétal .(service de radiologie CHU IBN SINA RABAT).**

### 1.2. La cystographie :

- Montre une petite vessie (parfois <100cc), ovoïde, avec une base soulevée.
- La paroi est souvent épaissie (échographie) avec un contour soit régulier,soit très irrégulier lié à des trabeculations.
- Un reflux vesico-urétéral et /ou des sténoses urétérales avec dilatation du haut appareil peuvent s'observer.
- Des calcifications pariétales de cystite incrustante ont été décrites.
- La cystographie peut montrer des lacunes en rapport avec des caillots ou une fistule vesico-vaginale.
- Les dilatations urétérales ne sont pas rares, en particulier chez les femmes en période d'activité génitale irradiées pour cancer du col utérin et peuvent être transitoires en phase aigue.
- Des sténoses urétérales distales, parfois étendues peuvent survenir longtemps après l'irradiation [87,88].

**Figure 22 : Image d' une cystographie normal. ( SERVICE DE RADIOLOGIE CHU DE TOULOUSE).**

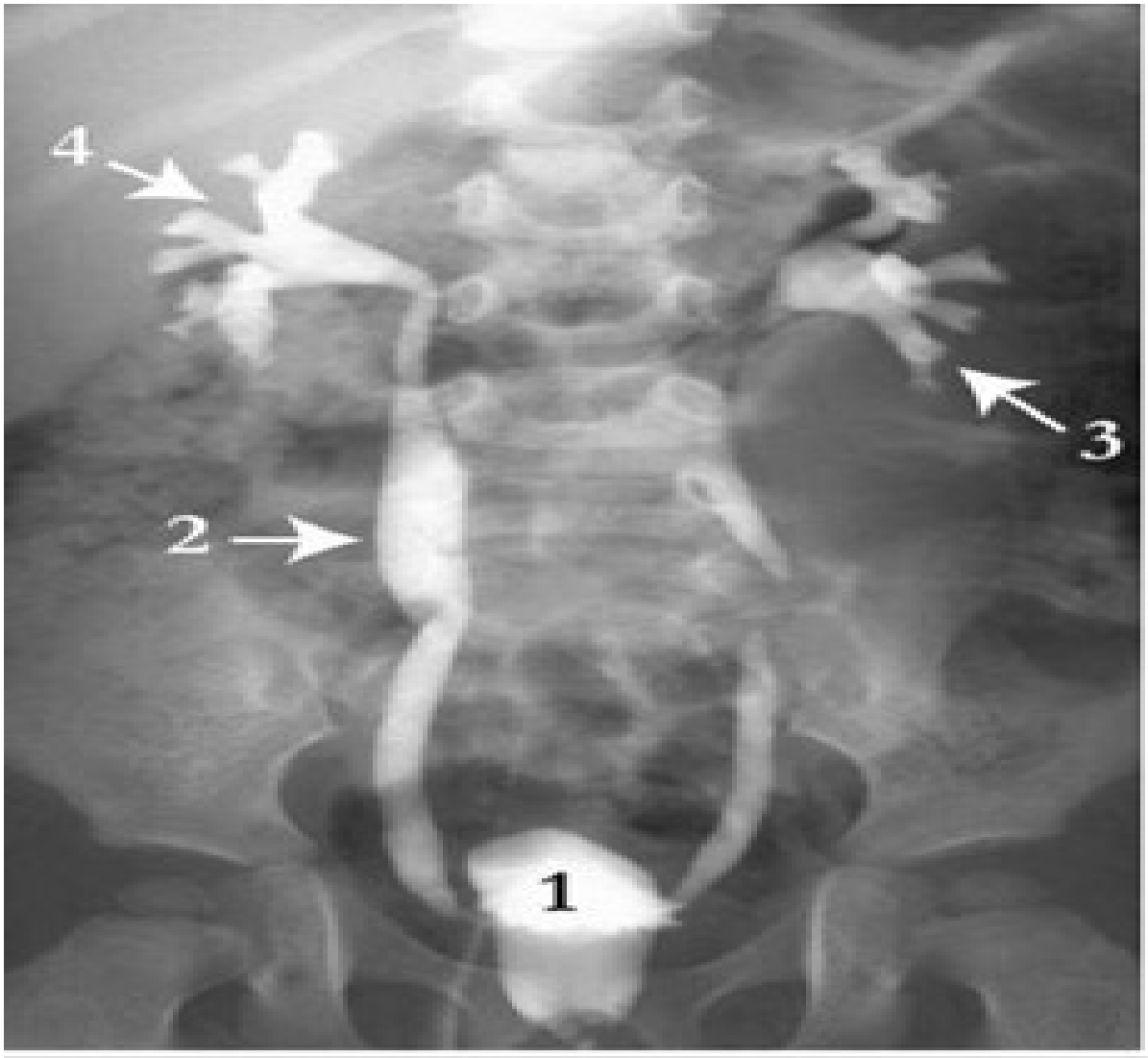


**Figure 23 : Image d'une cystographie rétrograde montrant un reflux vésico urétéral remontant de la vessie(1) dans les deux urétères(2)et dans les cavités pyélocalicielles . À gauche, les calices restent concaves : reflux de grade 2 (3) ; à droite ils ont perdu leur concavité : reflux de grade 3 (4). ( SERVICE DE RADIOLOGIE CHU DE TOULOUSE).**

### 1.3. Le scanner :

- Ne peut montrer qu'un épaississement vésical (<5mm) et parfois un œdème de la graisse périvesical ainsi qu'un épanchement intrapéritoneal[89,90] .

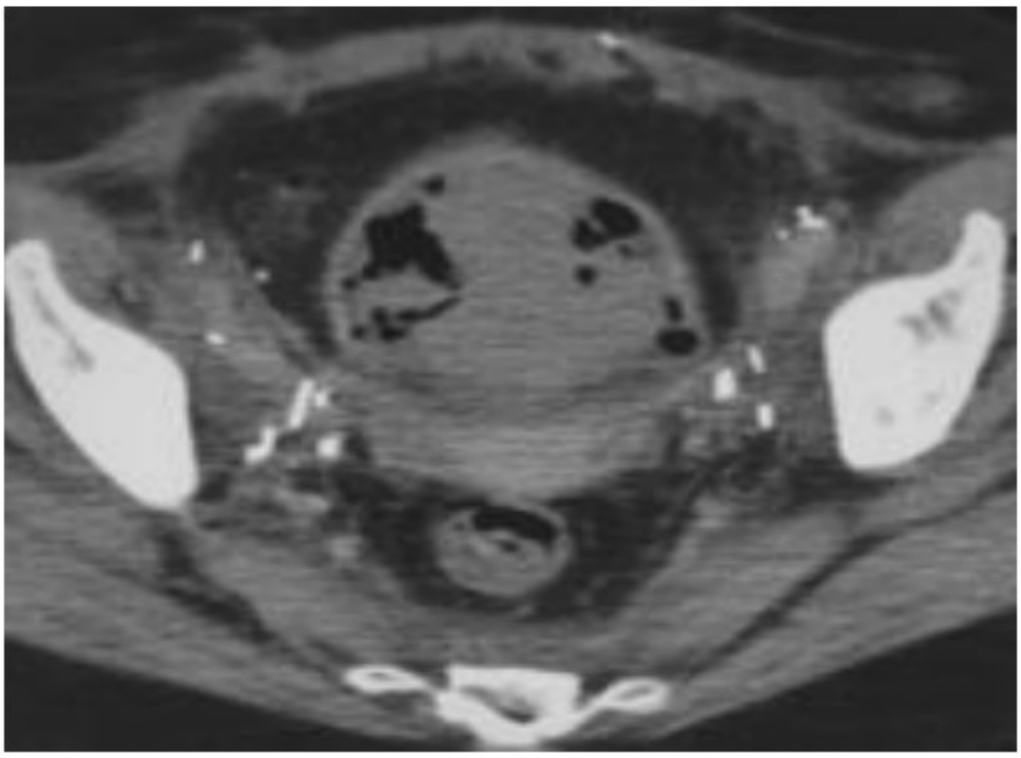

**Figure 24 : Image scannographique montrant le pelvis d'une patiente souffrant d'une hématurie massive 3 ans après une radiothérapie pour cance du col utérin stade IIB.( service de radiologie CHU IBN SINA RABAT).**

### 1.4. L'IRM :

- Par contre, l'IRM objective dans les lésions les plus précoces un hypérsignal de la muqueuse en T2 avec dans les lésions les plus sévères, le remplacement de l'hyposignal du liseré périphérique par un hypersignal.
- L'existence d'un éventuel hypersignal en T1 est attribuée aux hémorragies de muqueuses.
- L'injection de Gadolinium montrerait un rehaussement maximum de la muqueuse et discontinu du versant externe de la paroi. L'épanchement intrapéritoneal (hypersignal enT2 dans le cul de sac de Douglas) est très fréquent.
- Les fistules vésico-vaginales sont bien mises en évidence sur l'IRM.
- En phase chronique l'IRM ne montre qu'un épaississement de la paroi.
- En pratique, si l'IRM apparait sensible, elle reste peut spécifique pour la vessie dans la différenciation entre les lésions radiques et une récidive tumorale, comparativement aux tumeurs du col de l'utérus ou du vagin par exemple[91,92].

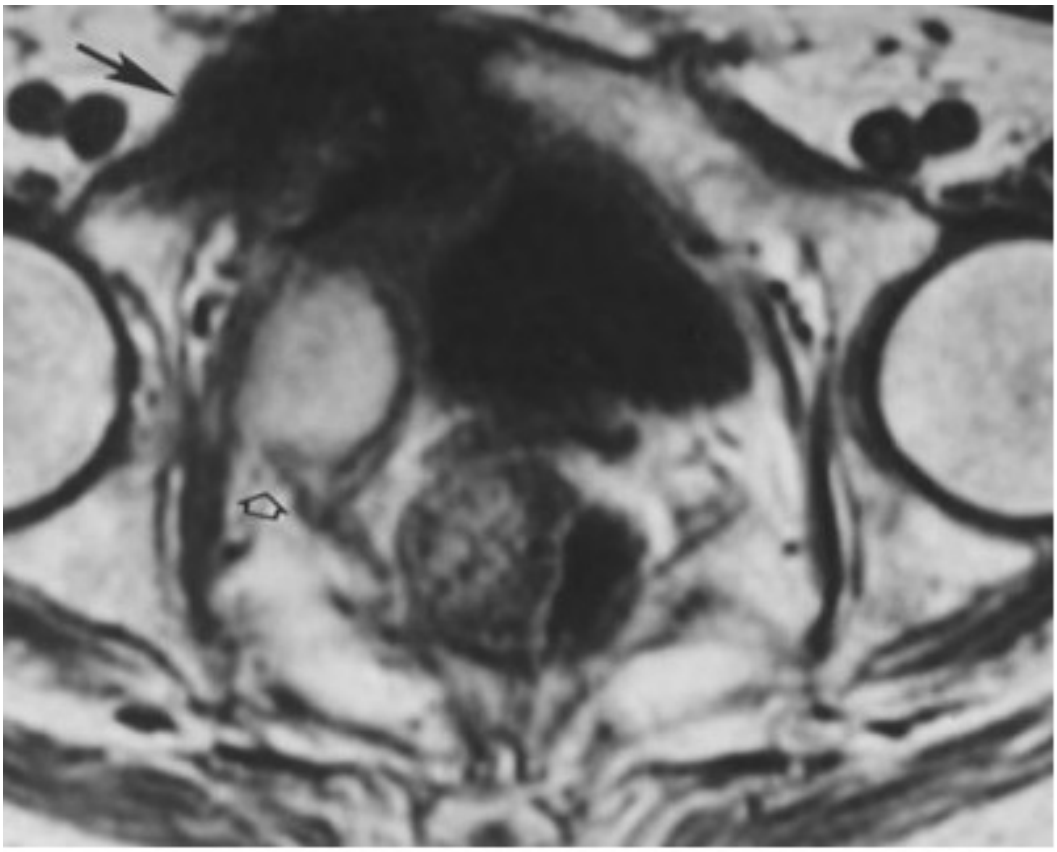

**Figure 25 : Aspect d'un hématome postérieur avant l'injection du gadolinium.( service de radiologie CHU HASSAN II FES)**

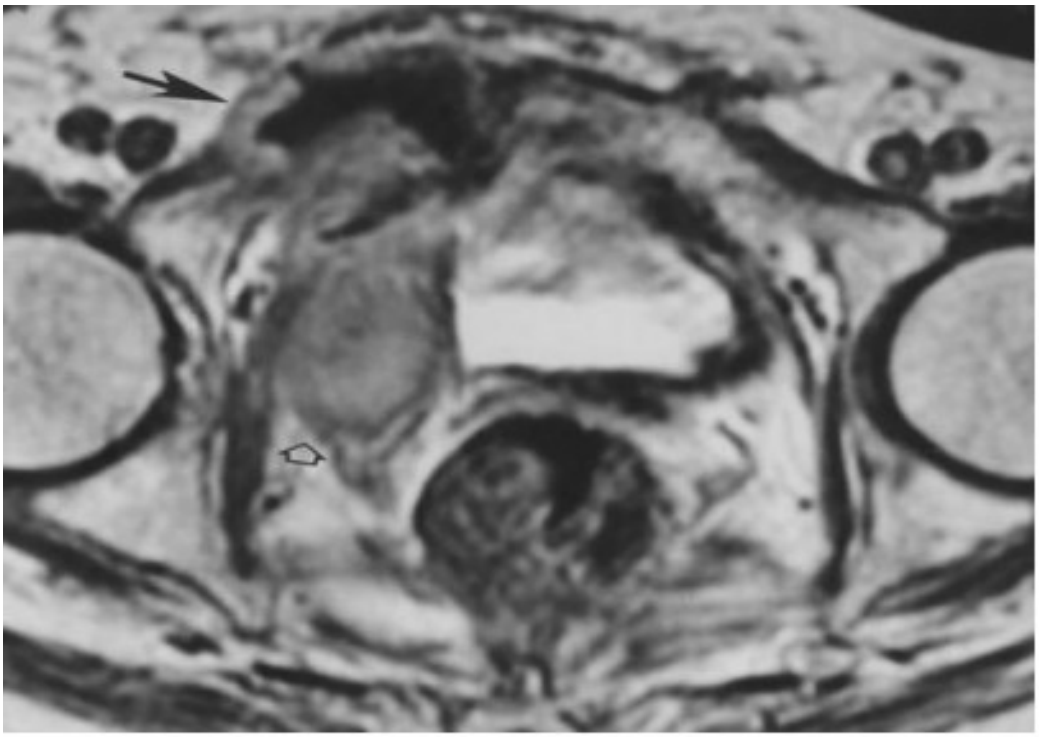

**Figure 26 : Aspect d'un hématome postérieur après l'injection du gadolinium.**

**(service de radiologie CHU HASSAN II FES)**

## 2. La cystoscopie :

L'endoscopie est l'examen essentiel car elle permet d'évacuer les caillots persistants, de confirmer le diagnostic et de traiter les lésions localisées par électrocoagulation.

### 2.1. Cystites hémorragiques précoces :

- La cystoscopie est le plus souvent inutile et ne montrerait qu'une muqueuse inflammatoire, oedématiée et desquamée par endroit.
- Cependant il convient toujours d'éliminer une infection urinaire par la réalisation d'un ECBU (Examen Cyto-Bactériologique des Urines) et de la traiter en cas de preuve bactériologique.

### 2.2. Cystites hémorragiques tardives :

- La cystoscopie, en cas de lésions tardives, permet de mettre en évidence une muqueuse vésicale pâle, dépolie, parsemée de télangiectasies avec parfois des ulcérations torpides à bords nets.
- En cas d'hémorragie active, elle permet de voir des pétéchies et de localiser des points de saignements.
- Dans les cas sévères de cystite radique, il existe une réduction de la capacité vésicale avec des plages de nécroses vésicales et éventuellement des orifices fistuleux avec les organes avoisinants.
- La cystoscopie permet aussi de faire un bilan vésical complet à la recherche d'une éventuelle tumeur de novo responsable des saignements.
- En cas de doute diagnostic, il peut être intéressant de réaliser des biopsies qui doivent être prudentes et rester superficielles vu le risque de favoriser une hémorragie voire une fistule.

**Figure 27 : Image de cystoscopie montrant une vessie après 70 gy de radiothérapie externe.(Service de radiologie CHU IBN SINA RABAT).**

**Figure 28 : Image montrant une néovascularisation suite à la cystite radique.Ces vaisseaux se rompent le plus souvent aboutissant à une hémorragie sous muqueuse et hématurie brutale. (Service de radiologie CHU IBN SINA RABAT).**

**Figure 29 : Néovascularisation du col vésical après irradiation dans le cadre du cancer de la prostate. (Service de radiologie CHU IBN SINA RABAT).**

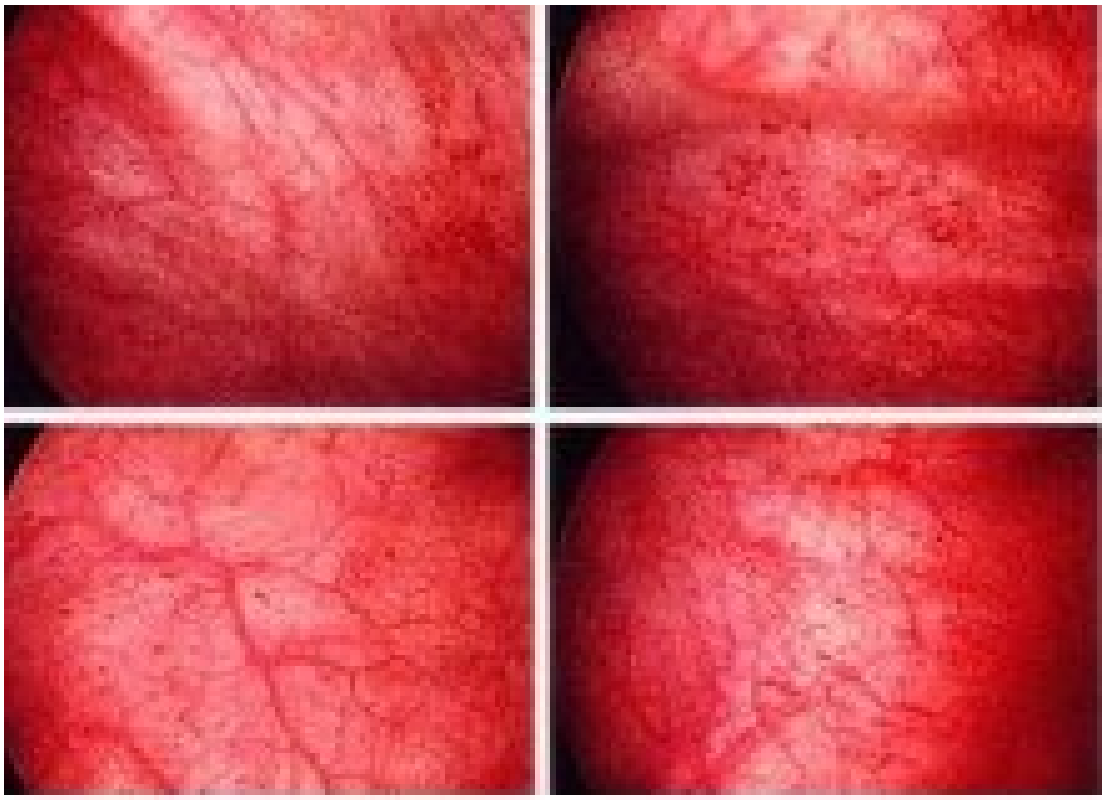

**Figure 30 : Images d'une cystite hématurique post radique .( Service d'UROLOGIE CHU DE TOULOUSE)**

Tableau 9:L'utilisation de cystoscopie diagnostic dans les différentes études[133 ,174]

| Les études | Utilisation de cystoscopie diagnostic |
|---|---|
| HIA . VAL- DE- GRACE | 100% |
| CHU IBN SINA | 100% |
| NOTRE SERIE | 50% |

- Dans l'étude faite à l'hôpital militaire de val de grâce, 100% des patients ont bénéficié d'une cystoscopie diagnostic.
- Au CHU IBN SINA , 100% des patients ont fait une cystoscopie diagnostic.
- Dans **notre série,** 50% des cas ont bénéficié d'une cystoscopie diagnostic.

# IV. Traitement :

Son but principal est d'arrêter le saignement et de préserver le pronostic vital du patient.

- Manifestations précoces :
  - Le traitement des manifestations aigues est essentiellement symptomatique avec des antalgiques et des anti-inflammatoires, de même des anticholinergiques peuvent être prescrits pour lutter contre la pollakiurie.
  - Il est aussi conseillé aux patients de réaliser une bonne hydratation afin d'augmenter la diurèse pour effectuer un lavage vésical.
  - Enfin, une prévention anti-infectieuse peut être réalisée pour ne pas aggraver les troubles en cas d'infection.
  - Dans les cas sévères, il peut parfois être nécessaire d'hospitaliser le patient pour des transfusions ou pour un décaillotage vésical.
- Manifestations tardives :
  - Le traitement des cystites radiques d'apparition tardive est avant tout symptomatique et consiste principalement à stopper ou diminuer les épisodes hématuriques.
  - En effet les lésions vasculaires et la fibrose vésicale sont irréversibles, il est impossible, actuellement et à ce stade, de retrouver une vessie histologiquement normale.

## 1. Traitement symptomatique non spécifique :

- Tout d'abord, un traitement symptomatique pour les signes irritatifs vésicaux peut être proposé: anti-cholinergique pour la pollakiurie, alpha-bloquant pour la dysurie et un antalgique contre la douleur .En cas d'infection urinaire associée et prouvée, un traitement antibiotique doit être entrepris.
- Un traitement par Exacyl® (anti-fibrinolytique) peut permettre de diminuer les saignements et si le patient prend un traitement anticoagulant, il faut discuter son arrêt si possible.
- Certains traitements per os ou intra-veineux ont été proposés avec des résultats peu satisfaisants sur la cystite radique tels que l'acide aminocaproïc, les oestrogènes [93,94].
- Enfin, en cas d'hématuries importantes et d'anémie associée, des transfusions sanguines sont nécessaires avec une correction de la carence martiale par apport de fer.

## 2. Lavages vésicaux :

- En cas d'hématurie mineure, le traitement consiste en un lavage vésical qui est dans un premier temps réalisé par une hyperhydratation afin d'obtenir une hyperdiurèse.
- En cas de caillots ou de rétention, il est parfois nécessaire de mettre en place une sonde double courant avec des lavages au sérum plus ou moins glacé.

Tableau10 : L'utilisation du lavage vésical dans les différentes études[133 ,134,174].

| Les études | HIA VAL-DE-GRACE | CHU DE TOULOUSE | CHU IBN SINA | Notre étude |
|---|---|---|---|---|
| Nbre de cas utilisant le lavage vésical | - | - | 1 cas | 2 cas |

- Au CHU IBN SINA, un cas a bénéficié d'un lavage et dans notre serie 2 cas ont fait le lavage.

## 3. Eléctrocoagulation :

- En cas d'hématurie active difficilement contrôlable par des lavages vésicaux, une cystoscopie pour décaillotage peut être nécessaire, elle permet ,en plus, de localiser l'origine des saignements et d'en faire une électrocoagulation.
- Cependant ces électrocoagulations doivent être réalisées en surface et prudemment car il existe un risque de favoriser les fistules du fait de la mauvaise cicatrisation vésicale post-radique.
- Certains auteurs ont proposé des cautérisations vésicales au laser[78] .

Tableau 11: L'usage de léléctrocoagulation dans les études[134 ,135,174]

| Les études | CHU DE TOULOUSE | CHU D'ANGERS | CHU IBN SINA | Notre série |
|---|---|---|---|---|
| Nbre de cas utilisant l'éléctrocoagulation | 31 cas | 63 cas | 1 cas | - |

- 31 cas ont bénéficié d'une électrocoagulation au CHU de Toulouse, 63 cas au CHU D'ANGERS , 1 cas au CHU IBN SINA et dans **notre série** aucun cas n' a subi une éléctrocoagulation.

## 4. Instillations vésicales :

- Différents produits d'instillation ont été proposés afin de diminuer les épisodes hématuriques, ces instillations sont réalisées après une cystoscopie et éventuellement sous anesthésie du fait de phénomènes irritatifs et douloureux du principe actif.
- Il est important avant les instillations de vérifier l'absence d'un reflux vésico-urétéral par une cystographie rétrograde, du fait du risque d'entraîner des lésions pyélo-urétérales.

➢ Le formol :

- Les instillations vésicales de formol sont les plus efficaces.
- Il s'agit d'une solution de formaldéhyde à 0,37%, c'est un fixateur tissulaire qui entraîne une hydrolyse des protéines et une coagulation des tissus muqueux et sous-muqueux[95] .
- Les instillations sont douloureuses et peuvent causer une morbidité considérable principalement liée à la concentration de la solution qui est le paramètre le plus important (qui dicte l'efficacité et les effets indésirables de la solution de formaline) ; à la durée de contact et à la présence ou l'absence d'un reflux uréthro vésical (l'utilisation de la formaline n'est pas recommandée dans ce cas), la position proclive du patient n'est pas à elle seule suffisante pour prévenir les lésions du haut appareil[96,97].
- Le principal effet indésirable del'instillation intravesicale du formol est la sténose urétérale .
- Dans une série de 27 patients ayant subi une instillation intravesicale de formol 11(40%) ont exigés une dérivation urinaire [98] ;il a été rapporté également que l'instillation intravesicale du formol provoque des dégâts au niveau du parenchyme rénale pouvant conduire à une néphrectomie bilatéral

[99], en plus il peut y avoir une atteinte tubulaire rénale secondaire à une absorption systémique du formaldéhyde [100], des cas de fibrose vésicale et urétérale ; d'hydronéphrose ; de nécrose papillaire et de fistule vésico-vaginale ont été rapportés [96,101,102], enfin, des décès ont été observés après perforation vésicale intra-péritonéale [96,103,104,105].

- En raison de ces effets secondaires, certains auteurs ne recommandent son utilisation qu'en dernier recours particulièrement chez l'enfant[103,106] .
- FAIR a rapporté un taux de succès de 85,7% chez 14 patients et GODEC un taux de 100% chez 5 patients, aucun des 2 auteurs n'a rapporté d'effets secondaires [96,104].
- En 1969, BROWN est le premier à utiliser une solution de formaline à 10% pour le traitement de 22 patients[107] , la survenue de complications sévères a motivé l'utilisation de solutions à 3-4% puis à 1 ou 2%, l'utilisation d'une solution à 1% est sûre mais ne permet pas toujours de contrôler la cystite hémorragique[103] , FAIR a rapporté un taux de complications de 75% avec l'utilisation de solution à 10% mais aucune complication significative avec une solution à 1-2%[104 .
- La solution instillée est laissée en place 10 à 20 minutes, puis une irrigation vésicale abondante et continue est débutée.
- Les instillations ouvertes évitent les complications urétérales en de reflux urétéro-vésicale et permettent un drainage étendue et efficace avec un risque moindre de sténose urétérale, et La mise en place de sondes urétérales à ballonnet peut prévenir l'atteinte rénal[108].
- Enfin, la peau et le vagin doivent être protégés par application de vaseline au moment de l'instillation [96].
- L'étude faite au CHU IBN SINA [174]rapporte le cas d'une patiente de 61 ans

avec un antécédent de Cancer du col utérin traité trois années auparavant par une RCC +chirugie, en rémission complète. Elle a été hospitalisée à la suite d'une cystite radique entrainant un épisode d'hématurie avec une importante déglobulisation.

Après mise en condition et stabilisation de la patiente, elle a bénéficié d'un traitement symptomatique de première intention : irrigation vésicale et traitement hémostatique oral (Exacyl 1 g/10 ml : 4 ampoules par jour repartis en deux prises). L'évolution a été marquée par la persistance du saignement, un décaillotage a donc été réalisé. L'exploration endoscopique a montré de multiples pétéchies et télangiectasies, avec un saignement actif posant l'indication de l'électrocoagulation.

Devant l'échec des moyens précédents à arrêter le saignement, elle a bénéficié d'une instillation endo vésicale par du formol.

Le résultat était remarquable avec arrêt complet du saignement.

Tableau 12 : Le taux de succès de la formolisation dans les études[96,104]

| Les études | taux de succès |
|---|---|
| FAIR | 85% |
| GODEC | 100% |
| NOTRE ETUDE | 30% |

- FAIR a rapporté un taux de succès de 85% chez14 patients.
- GODEC UN TAUX DE 100% chez 5 patients .
- Dans **notre étude** le taux de succès est de 30% .

Tableau 13 : L'instillation vésicale du formol dans les études[ 134,174] :

| Les études | CHU DE TOULOUSE | IBN SINA | Notre étude |
|---|---|---|---|
| Nbre de cas utilisant les instillations | 8 cas | 1cas | 1cas |

- Au CHU de Toulouse, 8 cas ont bénéficié d'une instillation vésicale par du formol, contre un cas au CHU IBN SINA .
- Dans **notre étude** un patient a bénéficié d'une formolisation.

➢ Nitrate d'argent :

Peu de données sont disponibles sur l'efficacité du nitrate d'argent pour le traitement de la cystite hémorragique [109] .

- Description :

Le nitrate d'argent est utilisé en raison de ces qualités caustiques, antiseptiques et astringentes, il entraine la coagulation de zones hémorragiques et la formation d'escarres.

- Dose :

Il s'utilise en instillations vésicales (solution à 0.5 à 1 %) pendant 10 à 20 minutes, suivie d'une irrigation vésicale continue au sérum physiologique, plusieurs instillations peuvent être nécessaires et leurs effets sont parfois de courte durée.

- Contre-indication :

Son utilisation est contre-indiquée en cas de reflux vésico-urétéral, en cas d'hypersensibilité documentée ou en cas de maladies de la peau.

- Interactions médicamenteuses :

Aucun cas n'a été rapporté

- En cas de grossesse :

Le risque fœtal a été démontré chez les animaux mais il n'a pas été étudié et établi chez l'homme.

- Effets indésirables :

Une insuffisance rénale avec anurie ont été rapportée ainsi que des spasmes vésicaux.

➢ Alun de potassium :

- Description :

- Il existe sous 2 formes: le sulfate potassique d'aluminium (alun de potassium en solution à 1 ou 2 %) et le sulfate ammoniaqué d'aluminium.
- c'est une solution d'eau stérile contenant 1.05 mg/litre d'aluminium, le pH de la solution est de 4.5 et ne doit pas être neutralisé sous peine de précipitation et une fois préparée la solution peut être conservée pendant 8 semaines.
- Son action est limitée à la muqueuse urothéliale car son pouvoir de pénétration cellulaire et son absorption systémique sont faibles[110] , au niveau des zones de saignement il provoque une contraction des matrices extracellulaires par précipitation des protéines dans l'espace interstitiel et dans les membranes cellulaires, il en résulte un effet de tamponnade vasculaire qui réduit le saignement[110,111,112].
- GOSWANI et ARRIZABALAGA ont observé une réponse complète dans 50 à 66 % des cas et une réponse partielle dans 15 à 33% des cas, les mêmes auteurs rapportent un taux d'échec de 17 à 20% des cas[111,113,114].
- L'alun de potassium s'utilise en irrigation vésicale continue sans anesthésie même en cas de reflux vésico-urétéral[111,115,116,117].

- Contre-indication :

Si hypersensibilité documentée.

- Interaction médicamenteuse :

Aucun cas n'a été rapporté.

- En cas de grossesse :

Le risque fœtal a été démontrée chez les animaux mais elle n'a pas été établi et étudiée chez l'homme.

- Effets indésirables :

De gros caillots de sang peuvent se développer, il peut également. entraîner des douleurs sus-pubiennes et des spasmes vésicaux sévères dans 9% des cas, de façon exceptionnelle, des cas d'acidose métabolique et d'encéphalopathie ont été rapportés[111,112,118].

**Tableau14 : Le taux de succès de l'instillation vésicale par l'Alun de potassium dans les études.[111,113,114]**

| Les études | taux de succès |
|---|---|
| GOSWANI | 50% |
| ARRIZABALAGA | 66% |
| notre étude | - |

- GOSWANI et ARRIZABALAGA ont observé une réponse complète de 50à 66% des cas.
- Dans **notre étude** aucun cas n'a eu l'instillation par l'alun de potassium.

➢ Autres :

- D'autres produits ont été proposés pour des instillations vésicales avec des résultats moins satisfaisants et on citera en particulier les instillations d'acide aminocaproïc, de phénol ou de prostaglandines[119,120] .

## 5. L'oxygénothérapie hyperbare :

- L'oxygénothérapie hyperbare permet d' améliorer la symptomatologie urinaire dans 80 % des cas, et plus durablement.
- L'OHB est une technique médicale qui consiste à administrer de l'oxygène pur ou mélangé à des gaz vecteurs (hélium, azote, gaz carbonique), à une pression allant de 1,3 fois à 3 fois la pression atmosphérique absolue (ATA) selon les cas.
- En atmosphère normale, l'hémoglobine est quasi saturée dans les alvéoles pulmonaires à 98% sous forme d'oxyhémoglobine, il n'est donc pas possible d'améliorer l'oxygénation des tissus en augmentant la capacité de transport de l'hémoglobine, l'oxygène étant peu soluble dans le plasma, si l'on veut augmenter l'oxygénation par transport plasmatique, il faut utiliser l'oxygène pur à pression élevée en plaçant le malade dans une chambre hyperbare, le plasma se charge alors en oxygène et le transporte jusqu'aux organes, cette fraction plasmatique étant indépendante de l'oxyhémoglobine et du nombre d'hématies.
- L'oxygénothérapie hyperbare est mal connue de la plupart des praticiens et reste peu employée malgré un effort de développement de cette technique, elle n'est cependant pas dénuée de risques car l'oxygène peut être toxique par formation de radicaux libres, notamment l'anion superoxyde $O_2^-$ à l'origine de la peroxydation des lipides membranaires au niveau du poumon ; du système nerveux central et de la rétine.
- Les risques principaux sont :
  - Sur le plan pulmonaire : l'inhalation d'oxygène pur pendant 12 heures entraîne des symptômes d'irritation et au bout de 24 heures des réactions inflammatoires et un œdème pulmonaire conduisant à l'hypoxie, c'est

l'endothélium capillaire qui est le plus sensible à la toxicité de l'oxygène.

- Sur le système nerveux central : la toxicité de l'oxygène se manifeste rapidement et se traduit par des troubles visuels, des contractions musculaires et des convulsions.
- Sur la rétine : le traitement des nouveau-nés et surtout des prématurés par oxygénothérapie peut entraîner une atteinte appelée fibroplasie rétrolentale ou rétinopathie des prématurés.

- La tolérance à l'oxygène est améliorée par des administrations discontinues, les périodes d'hyperoxie alternant avec des périodes normales, c'est pourquoi les séances d'OHB sont quotidiennes avec une durée allant de 60 à 150 min. Cette technique à cependant un coût important qui est un facteur limitant de son utilisation de façon fréque33nte, ce dernier est évalué par Norkool à 10 à 15000 dollars US par patient[121] .

➢ Aspects technique et indications :

❖ Les effets attendus de l'OHB sont :

- Meilleure diffusion tissulaire de l'oxygène grâce à la fraction dissoute″ dans le plasma.
- Amélioration de la synthèse de collagène et néoangiogenèse de″ meilleure qualité par rapport aux vaisseaux irradiés qui présentent une endartérite proliférative fragilisant les capillaires.
- Diminution de la pression capillaire secondaire avec régression de l'œdème.
- Augmentation des défenses antimicrobiennes [122,123].

- Tous ces effets potentiels concourent dans le cas précis de la cystite radique à diminuer et, au maximum, à supprimer l'hématurie macroscopique et également à améliorer les signes irritatifs.

- ❖ Les indications de l'OHB ont été précisées lors de la Première conférence européenne de consensus sur la médecine hyperbare à Lille en 1994.
- ❖ Trois groupes de recommandations ont été déterminés:
  - ⁕ Pathologies avec recommandation de type 1 : pathologie pour" lesquelles l'utilisation de l'OHB, dans les délais les plus brefs, est hautement recommandée, car celle-ci peut modifier le pronostic vital.
  - ⁕ Pathologies avec recommandation de type 2 : pathologies pour" lesquelles l'utilisation de l'OHB est recommandée, car celle-ci peut modifier ou empêcher l'apparition de troubles fonctionnels sérieux.
  - ⁕ Pathologies avec recommandation de type 3 : pathologies pour" lesquelles l'utilisation de l'OHB est optionnelle, celle-ci constituant un appoint thérapeutique.

- L'oxygénothérapie hyperbare pour la cystite hémorragique post radique fait partie des recommandations de type 2.
- L' emploi de l'OHB est peu répandu car il existe peu de chambres hyperbares (ou caissons) en Europe et la lourdeur de la prise en charge d'un patient devant bénéficier de ce type de traitement fait que peu d'équipes peuvent arriver à assumer cette activité, cependant les résultats de la littérature sont le plus souvent favorables à cette technique, dans le cas particulier de la cystite post-radique l'OHB doit faire partie des options possibles de traitement à proposer au patient en fonction de l'accessibilité à un centre de médecine hyperbare.
- Seuls les grades 3 et 4(grades de L'EORTC) relèvent de l'oxygénothérapie hyperbare et plus spécifiquement les cystites hématuriques résistantes aux traitements usuels, ces cas sont rares et leur incidence est évaluée sur un article de revue à moins de 5% des cas de radiothérapie pelvienne quelle

qu'en soit l'indication [124].

- Cette fréquence a diminué du fait de la plus grande utilisation de la radiothérapie conformationelle qui, comparée à la radiothérapie externe classique, donne moins de cystite radique [125].
- Pour ce qui est des installations hyperbares, Il en existe deux types :

➢ Le caisson monoplace constitué d'un cylindre étanche de faible diamètre dans lequel le patient est glissé, le caisson est ensuite pressurisé à l'aide d'oxygène pur, dans ce type d'installation le patient est physiquement isolé mais une communication auditive et visuelle est possible, cependant cet isolement pose le problème de la tolérance physique non évaluable cliniquement autrement que par le vécu exprimé par le patient, en cas de risque vital il faut opérer une décompression rapide.

➢ Le caisson multiplace pressurisé avec de l'air et où le patient reçoit lui seul de l'oxygène pur par masque , une ou plusieurs personnes peuvent accompagner le patient pour la surveillance et éventuellement des manœuvres de réanimation, cette possibilité a également l'avantage de diminuer l'anxiété du patient.

**Figure 31 : Intérieur du caisson hyperbare du CHU de Toulouse .( Centre de Médecine Hyperbare de l'Hôpital Purpan : CHU de Toulouse).**

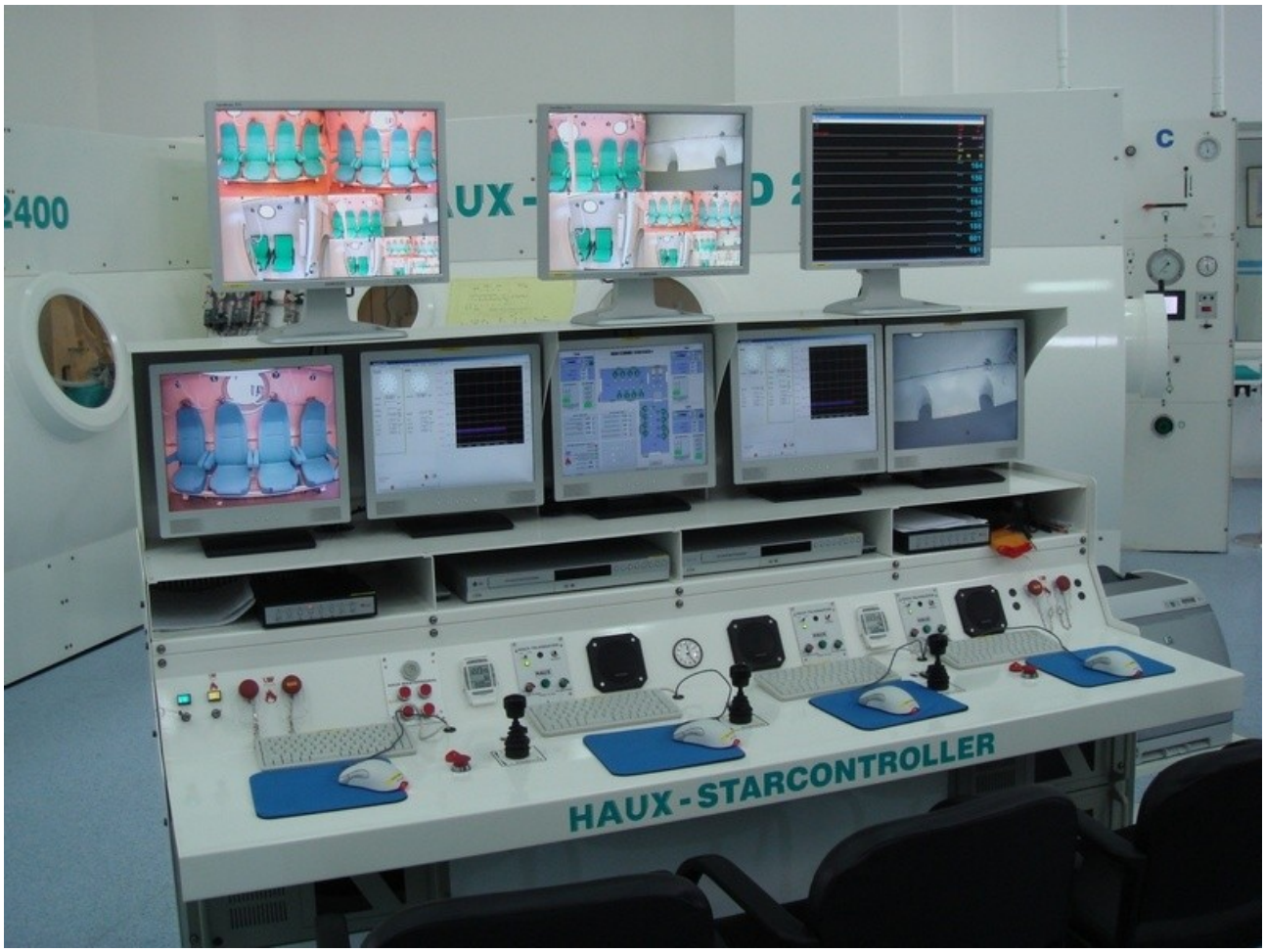


**Figure32 : Salle des commandes du caisson hyperbare du CHU de Toulouse.( Centre de Médecine Hyperbare de l'Hôpital Purpan : CHU de Toulouse).**

- Weiss et al. ont rapporté, pour la première fois, une disparition clinique et endoscopique des signes de cystite radique hémorragique après oxygénothérapie hyperbare en1985, chez trois patients[126] .
- Quatre ans après sa première publication, WEISS décrit une série de 8 patients avec disparition de l'hématurie dans 88% des cas pendant 24 mois de suivi moyen et après 10 ans, une série de 13 patients avec 92% de bons résultats et un suivi moyen de 30 mois [127, 128].
- Un essai prospectif a ensuite été conduit par Bevers et al., avec 40 patients souffrant d'une cystite radique hémorragique[129] . Trois mois après l'oxygénothérapie hyperbare (en 20 séances de 90 minutes, à raison de cinq séances par semaine), 37 patients ont constaté une diminution ou une disparition de leurs symptômes. Avec un suivi médian de 23 mois, le taux de récidive n'était que de 12 % par an.
- Chong et al. ont confirmé ces bons résultats dans une étude rétrospective portant sur 60 patients, avec 80 % de réponses partielles ou totales[130] . Un traitement précoce, dans les six mois suivants l'installation de la cystite radique hématurique, était un facteur prédictif de réponse à l'oxygénothérapie hyperbare ($p = 0,007$).
- Plus récemment, Ribeiro de Oliveira et al. ont rapporté 89 % de disparitions des hématuries, dans une population de 176 patients souffrant d'une cystite radique hémorragique, avec seulement 1,7 % d'effets indésirables[131] . La réponse au traitement était associée au nombre de séances d'oxygénothérapie hyperbare ($p = 0,04$).
- En 2011, Vilar et al. [132] présentèrent des résultats au long cours chez 38 patients, ayant recu un nombre de séances moyen de 31,2, de grade endoscopique 3 et 4. Leurs données firent état d'une efficacité de 90 %.

- L'oxygénothérapie hyperbare semble donc apporter un bénéfice dans le traitement des cystites radiques hématuriques de grade 3 ou 4, résistantes à un traitement médicamenteux de première intention.
- Une étude qui a permis d'analyser rétrospectivement toutes les données cliniques et biologiques de 18 patients ayant consulté pour cystite radique entre 2006 à 2012 au niveau de l'hopital militaire de (HIA)VAL DE GRACE[133] . Tous les patients avaient reçu de la RTE pour des cancers. Une fibroscopie vésicale diagnostic a été réalisée préalablement pour l'ensemble des patients. Ils ont bénéficié de 20 à 40 séances d'OHB (2,5 ATA ; 100 % d'O2, 70 min, cinq jours sur sept). Un suivi en ophtalmologie systématique ainsi qu'une consultation de médecine hyperbare étaient effectués. Tous les patients ont répondu à une question fermée : êtes-vous satisfait ou pas du traitement ?

➢ Résultat :L'âge moyen était de 71,01 ans (57—82). Les indications de la RTE étaient dans 5,5 % (n = 1) des cas pour un cancer du rectum, dans 5,5 % (n = 1) des cas pour un cancer de l'ovaire et dans 89 % des cas pour un cancer de prostate.

- ❖ Cent pour cent des patients avaient un tableau clinique inaugurale d'hématurie macroscopique, dont 63,1 % avaient une déglobulisation ayant nécessité une transfusion.
- ❖ Les patients ayant eu 40 séances représentaient 55,5 % de la cohorte. Parmi eux, 70 % avaient une déglobulisation. Les patients avaient dans 44,4 % des cas une toxicité associée à type de rectite radique : 38,8 % (n = 7), hématologique : 5,5 % (n = 1).
- ❖ Après traitement, douze patients (66,7 %) n'avaient plus d'hématurie, trois patients (16,7 %) ont bénéficié d'une cystectomie d'hémostase, deux (11 %) patients d'une embolisation et un patient continuait d'avoir

une hématurie persistante (5,5 %). La satisfaction du traitement a atteint 61,1%.

- ❖ Aucun patient n'a présenté une complication liée à l'OHB.

➢ Conclusion : l'étude a montré la faisabilité et l'efficacité de l'OHB dans le traitement des cystites radiques. Cela représente un moyen non invasif et reproductible avec un impact bénéfique sur la qualité de vie.

- Une autre étude a permet d'analyser les facteurs pronostiques d'efficacité de l'oxygénothérapie hyperbare (OHB) sur l'hématurie à 3 et 12 mois dans la cystite radique hémorragique[134] :
  - Une cohorte de 134 patients a été traitée de 2008 à 2013 dans le centre de médecine hyperbare du CHU de Toulouse. L'hématurie était gradée selon le score SOMA.
  - L'OHB a été appliquée selon un protocole standardisé de 20 séances renouvelables avec de l'oxygène pur à 2,5 ATA. Le nombre médian de séances était de 50 à 12 mois.

Résultats :

- L'efficacité de l'OHB était de 83 % à 3 mois et 81 % à 12 mois. Vingt pour cent des patients ont eu des effets indésirables mineurs. Le nombre d'hospitalisation diminuait dans l'année suivant le traitement (75 % d'hospitalisations évitées).
- L'efficacité à 3 mois était prédictive de l'efficacité à 12 mois ($p < 0,0001$).Il a été observé qu'il y a une moindre efficacité en fonction du grade élevé initial .Il existait une corrélation inverse entre le grade initial et l'efficacité à 3 mois ($p = 0,026$) et à 12 mois ($p = 0,001$).
- Un statut OMS élevé diminuait l'efficacité de l'OHB à 3 et 12 mois ($p = 0,0014$ and $p < 0,0001$, respectivement). Les patients de statut 0 avaient une meilleure efficacité à 3 et 12 mois, comparé aux patients OMS 1 ou 2. Cependant, les patients avec un statut OMS élevé sont les patients avec les grades d'hématurie sévères mais également, les patients atteints de troubles neurologiques (démence, Alzheimer) et métaboliques dont l'application du traitement est plus complexe et possiblement, moins suivie (les patients atteints de démence ont reçu moins de séances).
- La prise d'anticoagulant paraissait diminuer l'efficacité à 12 mois ($p = 0,002$).
- Pour les patients ayant débuté précocement (< 6 mois) le traitement, l'efficacité de l'OHB n'apparaissait pas significativement différente de celle des patients ayant réalisé le traitement au-delà de 6 mois.

- Une étude récente sur l'évaluation de l' éfficacité de l'oxygénothérapie hyperbare dans le traitement de cystite hémorragique post radique[135] :
  - une étude rétrospective et inclus tous les patients traités de janvier 2003

à décembre 2013 par OHB pour hématurie post radique dans un centre universitaire D'ANGERS.

- Ils ont étudié les caractéristiques cliniques des patients, l'indication de la radiothérapie ; les traitements précédants l'OHB, le grade de l'hématurie établi selon la classification CTCAE v4.0 et l'efficacité de l'OHB. Le succès de l'OHB était défini comme la résolution totale ou partielle de l'hématurie.

Résultats :

- 65 patients dont l'âge moyen était de 71,2 (39—87) ans. Les hématuries post radique étaient sévères (grade > 2) dans 45 (69 %) cas.
- L'indication de la radiothérapie était le traitement d'un cancer de la prostate chez 55 (86 %) patients. Le délai moyen entre l'hématurie et l'OHB était de 16 (1—132) mois. Avant OHB, 63 (96,9 %) patients avaient eu une électrocoagulation de la vessie.
- Les séances d'OHB se sont compliquées de deux otites barotraumatiques, de deux baisses d'acuité visuelle, d'un syndrome dépressif et d'un infarctus du myocarde. En moyenne 27 (4—50) séances ont été effectuées.
- Le traitement a été efficace chez 40 (61,5 %) patients dont 34 (52,3 %) résolutions complètes.
- La nécessité de plus de 30 séances d'OHB était associée à un échec du traitement ($p = 0,03$).

Conclusion : L'oxygénothérapie hyperbare permet la résolution complète des hématuries post-radiques dans 52,3 % des cas. Un suivi prolongé des patients sera nécessaire pour confirmer l'efficacité de ce traitement.

**Tableau 15 :Le taux de succès de l'oxygénothérapie hyperbare dans les études[127,128,129,130,131,132,133,134,135]**

| Les études | Taux de succès |
|---|---|
| WEISS ET AL | 92% |
| BERVER ET AL | 92% |
| CHONG ET AL | 80% |
| RIBEIRO DE OLIVEIRA ET AL | 89% |
| VILAR ET AL | 90% |
| Hopital militaire de VAL- DE -GRACE | 61.1% |
| CHU de TOULOUSE | 83% |
| CHU d'ANGERS | 52.3% |
| Notre étude | 80% |

- Toutes les études ont montré l' éfficacité de l'oygénothérapie hyperbare dans le traitement de la cystite hémorragique post radique.

## 6. L'embolisation :

La technique d'embolisation artérielle des artères à destinées vésicales en cas de cystite hémorragique a été décrite dans les années 1970, elle permet de contrôler un saignement actif important ou de diminuer les épisodes hématuriques des cystites radiques après échec des traitements locaux décrits ci-dessus.

Les embolisations bilatérales et proximales des artères iliaques internes (hypogastriques) ont été dans un premier temps décrites, mais elles ne permettaient pas de stopper l'hémorragie du fait des multiples collatéralités et du réseau de suppléances vasculaires pelviens , de plus ce type d'embolisation peut entraîner des claudications temporaires des muscles glutéaux (fessiers) par obstruction des artères glutéales voire à l'extrême une nécrose vésicale[120] , c'est pourquoi, pour être efficace, l'embolisation artérielle doit être la plus sélective possible, bilatérale et complète.

Ce geste est réalisé sous une simple anesthésie locale du point de ponction.

Les résultats semblent bons dans les cas d'hémorragies incoercibles mais il n'existe pas de séries importantes sur les résultats à moyen et à long terme.

- Procédure d'embolisation [136]:

Le conditionnement des patients est important avant qu'une embolisation ne puisse être envisagée. En effet, l'intervention initiale doit comporter une réanimation et une hydratation optimale, une irrigation de la vessie avec évacuation des caillots, ainsi qu'une transfusion sanguine si elle est indiquée.

La procédure endovasculaire pelvienne est habituellement effectuée sous anesthésie locale, avec un appareil d'angiographie numérique par soustraction.

Un cathétérisme percutané rétrograde de l'artère fémorale droite ou gauche est effectuée en utilisant une gaine 5 Fr ou 6 Fr. Une angiographie conventionnelle des artères iliaques internes est effectuée ensuite en utilisant un cathéter Cobra 5 Fr ou de

Simmons de type 2 dans le but de délimiter l'anatomie artérielle pelvienne.

La pointe du cathéter de Simmons est alors placée de façon aussi sous-sélective que possible dans la bifurcation antérieure de l'artère iliaque interne afin d'opacifier ses branches.

Les artères vésicales et prostatiques peuvent être des branches discrètes de la bifurcation antérieure de l'artère hypogastrique, comme précédemment mentionné, ainsi que des branches des artères honteuses chez les hommes et des artères utérines chez les femmes.

Une hypervascularisation anormale ou même une masse peut être observée à l'angiographie, mais la visualisation d'une extravasation est inhabituelle.

Sur la base des observations angiographiques, un cathétérisme supersélectif des branches vésicales et prostatiques est habituellement effectué au moyen d'un microcathéter coaxial .

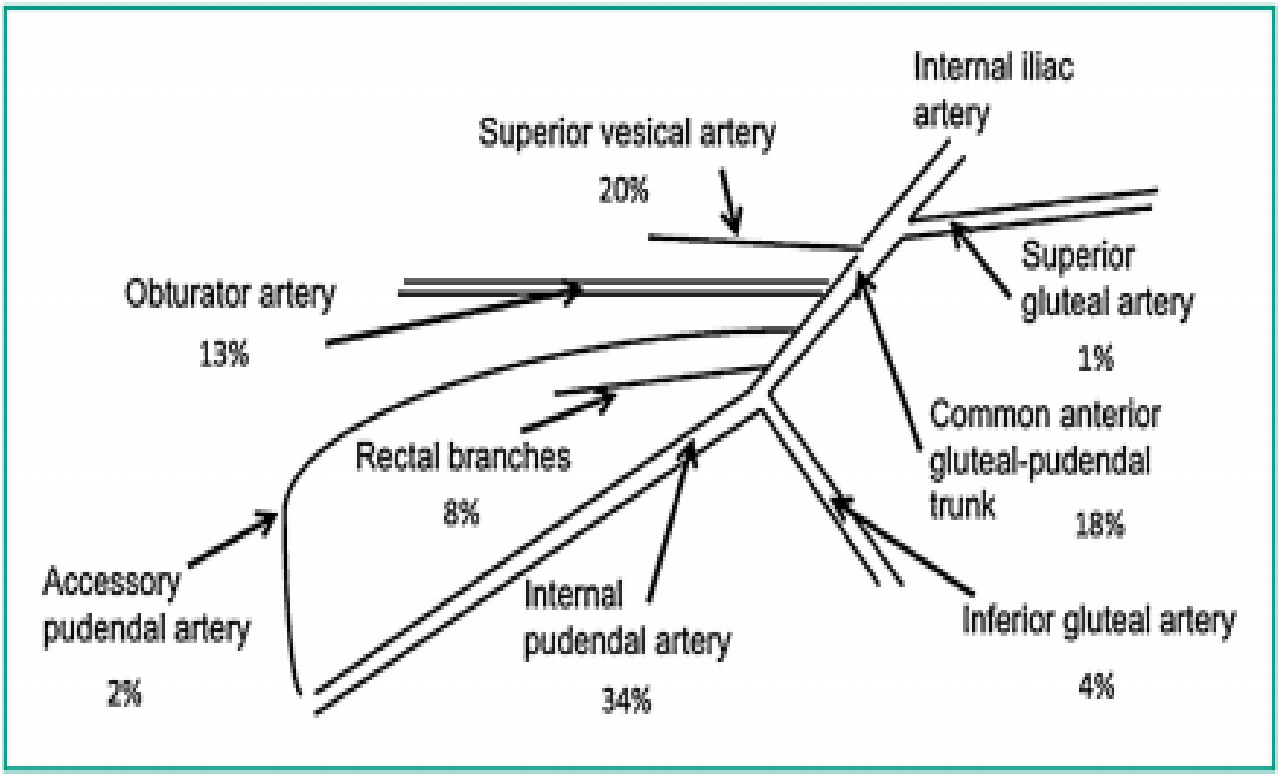


**Figure 33 : Représentation schématique des différentes origines des artères vésicales et prostatiques.**

Une embolisation dirigée par le flux est habituellement obtenue au moyen de particules d'alcool polyvinylique ou de microsphères de trisacryl gélatine mélangées à un produit de contraste .

Des particules de 300 à 500 m sont le plus souvent utilisées initialement. Tandis que les branches distales se remplissent, des particules plus volumineuses (habituellement de 500 à 700 m) sont libérées ..

Chez les patients présentant des signes angiographiques d'extravasation du produit de contraste, qui témoignent d'un saignement actif, une embolisation distale de la branche nourricière peut être effectuée au moyen d'une colle chirurgicale au n-butyl-2-cyanoacrylate mélangée à du lipiodol ultrafluide dans un rapport de 1/3 afin que le matériel d'embolisation soit radio-opaque .

Un blocage par spirales est parfois effectué, quand un cathétérisme sélectif des artères vésicales n'est pas possible. Cette technique consiste à occlure une branche distale dans son ostium tout en préservant le flux dans les branches vésicales afin de diriger les particules dans ces branches et de protéger le territoire embolisé proximal d'une embolisation distale par les particules.

Un blocage est alors effectué au moyen de microspirales de 0,018 pouce fibrées ou en platine mou, dont les longueurs et diamètres sont variables [137].

Quand les branches distales principales de la bifurcation antérieure de l'artère iliaque interne ne peuvent être cathétérisées de façon sous-sélective, la pointe du cathéter est laissée dans la bifurcation antérieure de l'artère iliaque interne et l'embolisation est effectuée au moyen de spirales en acier de 0,035 pouce de taille adéquate ou d'une feuille de poudre d'éponge en gélatine absorbable mécaniquement rompue, que l'hémorragie ait été ou non détectée par angiographie[138,139] .

Dans certains cas, les branches antérieures ne peuvent pas être toutes embolisées ensuite, même quand un cathétérisme sélectif des artères vésicales a été effectué.

La même procédure est répétée si nécessaire du côté opposé au moyen d'une insertion homolatérale ou controlatérale.

➢ Indications cliniques :

Une hématurie sévère qui persiste malgré le traitement conventionnel suscite des difficultés thérapeutiques majeures.

Les patients sont habituellement âgés , une hospitalisation prolongée ou des hospitalisations répétées pour une irrigation vésicale et multiples transfusions sanguines ne sont pas pratiques, et le risque de morbidité majeur associé à la chirurgie radicale est souvent inacceptablement élevé.

L'embolisation endovasculaire est une méthode minimalement invasive qui permet aux patients de rester à leur domicile sans cathéter. La plupart des études de l'embolisation endovasculaire pour le traitement d'hématuries sévères sont de petites séries de cas, mais le taux de succès technique est élevé, allant de 92,6 à 100% [140, 137,141].

L'embolothérapie peut procurer une efficacité au moins à court 3terme adéquate pour améliorer la qualité de vie dans un but palliatif, avec peu de complications.

De fait, le taux de succès clinique initial peut être très élevé, comme l'ont particulièrement montré les études les plus récemment publiées dans lesquelles une embolisation supersélective a été réalisée chez la plupart des patients, confortant l'utilisation de cette technique dans ce contexte[142,137,141] .

Les récurrences de l'hématurie semblent plus fréquentes en cas de cystite radique, principalement parce que les patients vivent plus longtemps [137].

De plus, une hématurie réfractaire associée à une cystite radique, qui est caractérisée par une dilatation télangiectasique généralisée des vaisseaux de la muqueuse, peut être une situation plus difficile et problématique.

Ces observations suggèrent qu'il peut être nécessaire de réeffectuer une embolisation chez les patients qui présentent une cystite radique..

- Complications éventuelles :

Une embolisation par particules expose à un faible risque d'infarctus de la vessie en raison de la riche vascularisation de cet organe.

Les types de complications rapportées sont des cas de syndrome post-embolisation traités par des médicaments symptomatiques.

D'autres auteurs ont décrit des cas de douleur fessière ou périnéale, de syndrome de Brown-Séquard dû à la présence d'anastomoses entre les artères vésicales et les artères latérales sacrées, ce qui doit être vérifié durant l'angiographie, de nécrose de la vessie, de parésies fessières ou de nécrose cutanée[143,138,144,145,146] .

La plupart de ces équipes n'utilisaient pas une technique d'embolisation supersélective et ont constaté des taux de complications ischémiques allant jusqu'à 68,5% [144] .

Une embolisation supersélective des artères de la vessie doit être effectuée chaque fois que possible afin de minimiser le risque de complications ischémiques à d'autres sites du territoire iliaque interne.

Une embolisation supersélective a été utilisée de préférence lors des études récentes et les taux de complications ont été faibles à environ 10 % [137,141,142].

Bien entendu, la mortalité a été relativement élevée et le suivi relativement court après embolisation lors de la plupart des études, car la population cible se composait principalement de patients âgés atteints de tumeurs malignes à un stade

avancé[137,141,142] . La mortalité est cependant rarement due à une récidive hémorragique et l'embolisation évite la nécessité d'une chirurgie radicale chez plus de 90 % des patients. De plus, une récidive hémorragique précoce peut être contrôlée par une seconde embolisation plus agressive.

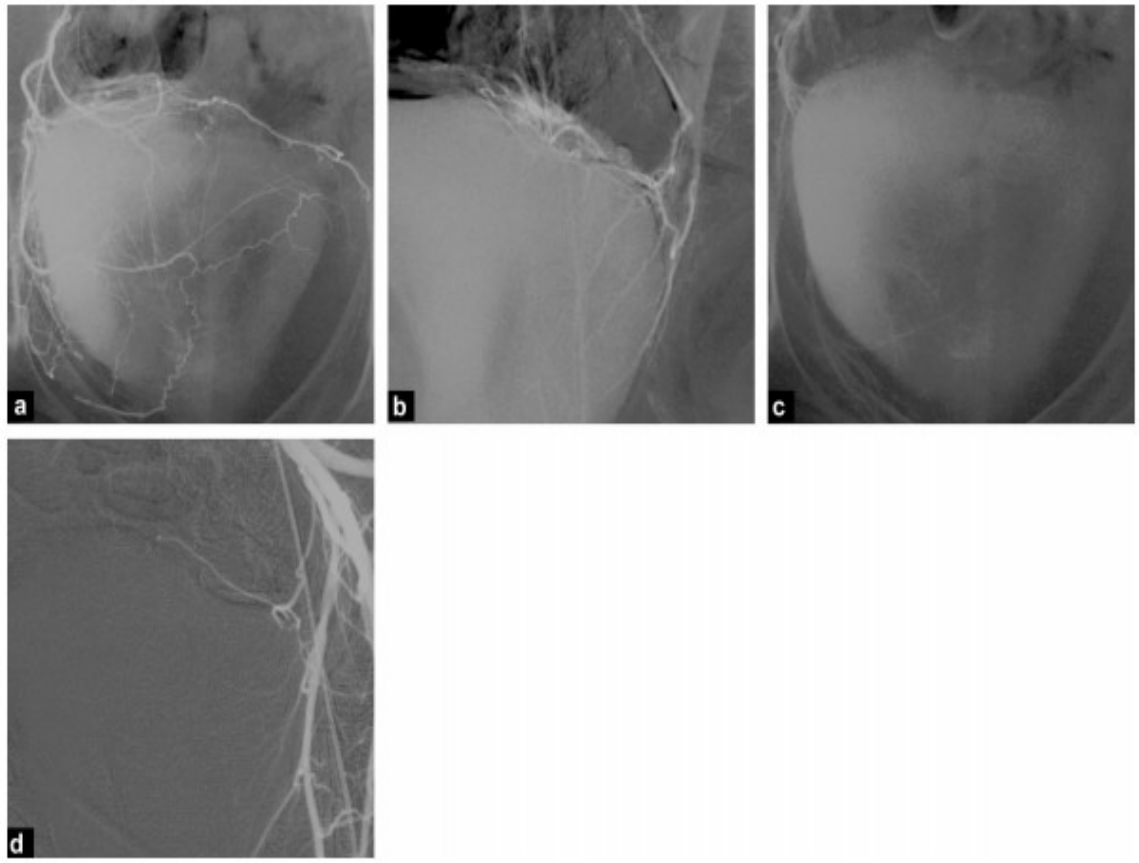


**Figure 34 : Artériogrammes droit et gauche chez une femme âgée de 18 ans présentant une cystite post radique avant (a, b) et après (c, d) une embolisation sélective par des microsphères calibrées de trisacryl gélatine de 300 à 500m. L'hémorragie a été contrôlée avec succès et sans complication.( Service de radiologie vasculaire, oncologique et interventionnelle, université de Dijon, CHU de Dijon-Bourgogne).**

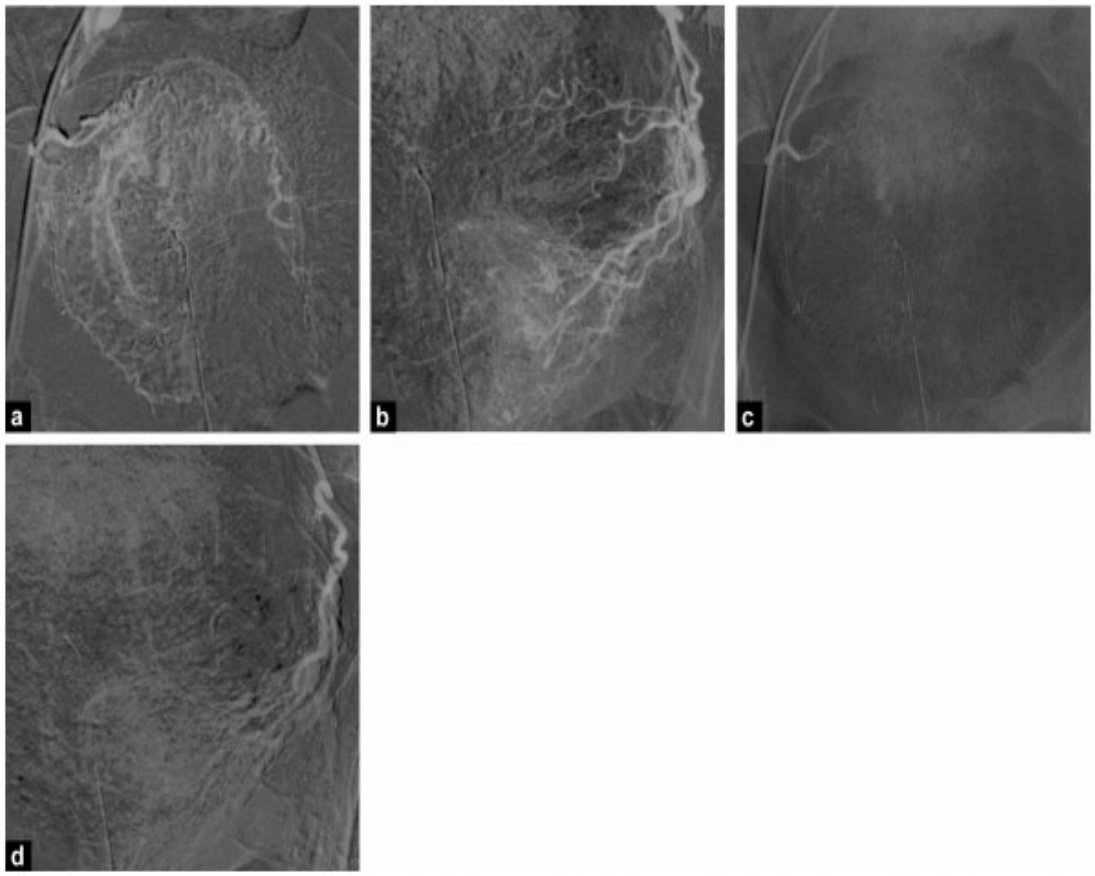


**Figure 35 : Artériogrammes droit (a) et gauche (b) avant embolisation chez un homme âgé de 80 ans atteint d'un cancer de la vessie et montrant une augmentation de la vascularité vésicale. L'hématurie a été contrôlée après une embolisation bilatérale supersélective des artères vésicales supérieures et inférieures au moyen de particules permanentes de 500 à 700m. Noter la diminution de la vascularité vésicale (c, d) . (Service de radiologie vasculaire, oncologique et interventionnelle, université de Dijon, CHU de Dijon-Bourgogne).**

Tableau 16: L'usage de l'embolisation dans différentes études[133 ,174]

| Les études | Hôpital militaire de VAL DE GRACE | CHU IBN SINA | Notre étude |
|---|---|---|---|
| Nbre de cas ayant fait une embolisation | 2 cas | - | 2 cas |

- Dans l'étude faite a l'hôpital de val de grace : 2 cas ont nécessité une embolisation .
- Dans **notre étude** 2 cas ont bénéficié de cette technique.

## 7. Chirurgie[147] :

La chirurgie devient nécessaire si les mesures précédentes restent inefficaces .Le plus souvent , il s' agit de gestes simples comme la mise en place de sondes urétérales ou de néphrostomies percutanées bilatérales pour isoler la vessie du flux urinaire[148].

Les procédures peuvent être plus invasives avec la réalisation de cystostomies pour irrigations vésicales ou la ligature des artères hypogastrique .

Enfin, aussi graves et invalidantes que soient les conséquences d' une chirurgie d'éxérèse ou de dérivation urinaire , le pronostic vital peut imposer ces procédures comme dernier moyen thérapeutique.

Les patients son souvent dans des mauvaises conditions hémodynamiques et générales, ce qui complique leur prise en charge et augmente la morbidité et la mortalité liées a la chirurgie.

La réalisation d' urétérostomie scutanées ou transiléales a l'avantage d'isoler la vessie du flux urinaire et de la préserver pour éventuel rétablissement de la continuité[149,150] .

Dans les cas les plus défavorables, la cystectomie d'hémostase peut s'imposer[151,152,153].

❖ Voies d'abord [154]:

La cystectomie peut être réalisée par 3 voies différentes :

- la laparotomie en général sous-ombilicale (ou voie ouverte, de référence);
- la laparoscopie (cystectomie cœlioscopique) [155];
- la cœlioscopie robot assistée [156].

La réalisation de la dérivation urinaire peut être également réalisée soit par chirurgie conventionnelle (le plus fréquent), soit mini-invasive (robot assistée) en intracorporel.

La cystectomie par voie ouverte reste le standard actuel. La cystectomie laparoscopique ou robot assistée offre une alternative par des équipes entraînées dans des centres experts.

❖ Type de dérivations urinaires :

Après cystectomie, plusieurs possibilités de dérivations urinaires existent.

On distingue (fig27) :

- **les dérivations urinaires non continentes** : urétérostomies cutanées bilatérales ou unilatérales, urétérostomies cutanées transiléales (Bricker);
- **les dérivations urinaires continentes** :
  - ✓ « orthotopiques » ou vessies de remplacement tubulées (Camey I) et détubulées (Camey II, Hautmann, en « Z », Studer, Padoue. . .),
  - ✓ rectosigmoïdiennes (sigma pouch à basse pression, Mayence II. . .),
  - ✓ poches cutanées (urostomies continentes : poche de Miami, Koch, Mayence).

Les dérivations urinaires non continentes définitives :

Elles se caractérisent par toutes les méthodes permettant de dériver les urines sans que la continence physiologique soit maintenue. L'écoulement d'urines est donc permanent.

- **Dérivation non continente sans interposition d'anses intestinales :**

Elle consiste à la réalisation d'une stomie urétéro-cutanée (éversion de l'uretère) soit bilatérale, soit unilatérale ou médiane. Pour limiter le risque de sténose, il est préférable de maintenir les sondes urétérales définitivement.

Elles sont réservées aux patients fragiles avec une espérance de vie limitée et/ou dans un contexte de contre indication aux autres dérivations. L'intérêt est de diminuer les complications postopératoires liées au prélèvement intestinal, principale cause de complications (iléus, fistule) après cystectomie.

Par contre, il en résulte un taux plus important de sténose stomiale , d'infection urinaire et de dégradation de la fonction rénale dans le temps.

- **Dérivation non continente avec interposition d'anses intestinales :**

L'urétérostomie cutanée transiléale (fig26) décrite initialement par Bricker [157]est la dérivation urinaire de référence [158].

Elle consiste à réaliser un conduit intestinal à travers la paroi abdominale permettant le passage d'urines sans réservoir. Elle est associée à un taux faible mais significatif de complications per- et postopératoires (l'incidence varie entre les différentes séries rétrospectives de 15 à 65 % : infection, complications cutanée ou pariétale, métabolique, rénale .[159].

Le point technique délicat est l'anastomose urétéro-iléale. En effet, la complication la plus fréquente est la sténose de l'anastomose ou le reflux intestino-urétéral qui peuvent compromettre la fonction rénale. Il n'y a pas de technique idéale.

Elle peut être réalisée par laparotomie (technique de référence), laparoscopie et/ou robot assistée [156,160]. Un prélèvement d'iléon de 5 à 15 cm situé à 15 cm de la charnière iléo-cæcale (respect de l'iléon terminal pour raison métabolique) est réalisé. L'extrémité proximale permet l'anastomose urétéro-iléale par implantation directe ou anastomose des 2 uretères ensemble [161] et est protégée par deux sondes urétérales. L'extrémité distale avec un trajet transpariétal permet la confection de la stomie.

L'emplacement de la stomie (fig28)doit être inscrit sur la peau, avant l'intervention, pour être facile à appareiller. Elle se situe en principe à droite entre l'ombilic et la crête iliaque, à distance des plis, des creux et des crêtes osseuses.

Les points techniques les plus importants sont :

- la préservation de la vascularisation urétérale, réalisée par une dissection respectant le tissu périurétéral, une coupe franche de l'extrémité urétérale

qui est spatulée et une anastomose sans tension ;

- le greffon doit être court, avoir une bonne vitalité et ne pas avoir de tension dans sa traversée pariétale.

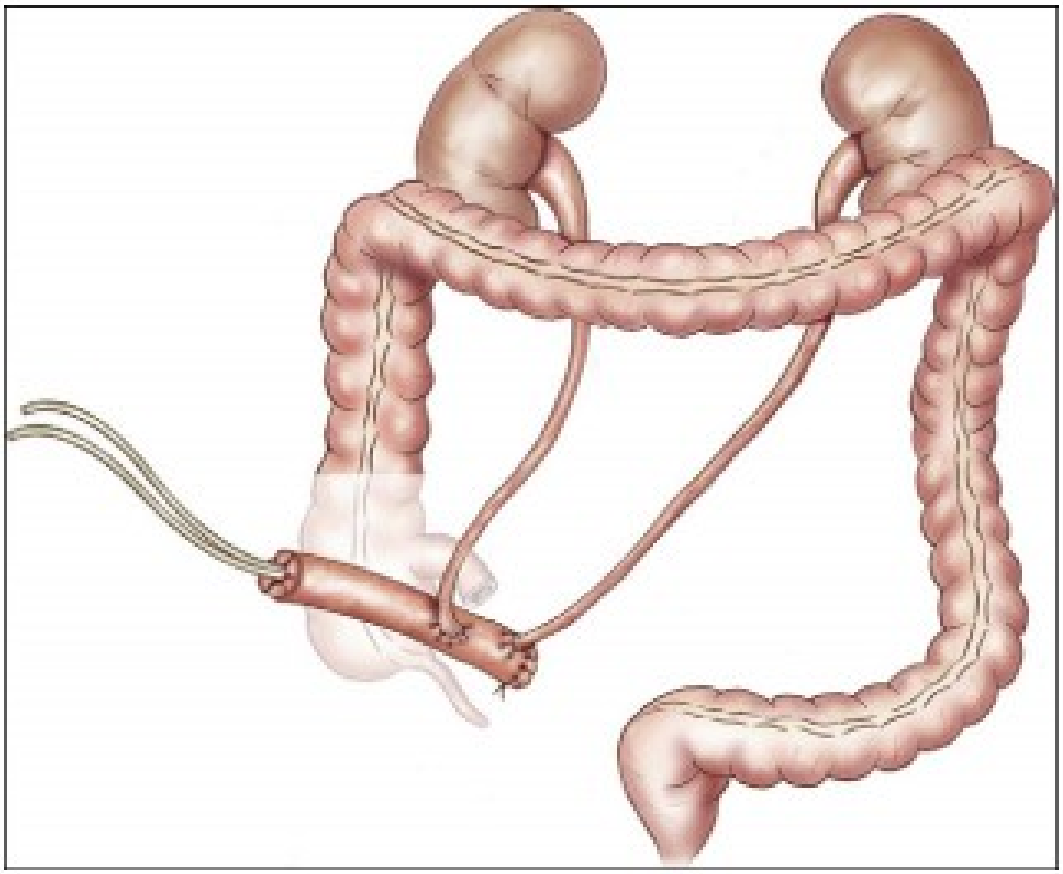

Figure 36: Urétérostomie cutanée transiléale (Bricker).[162]

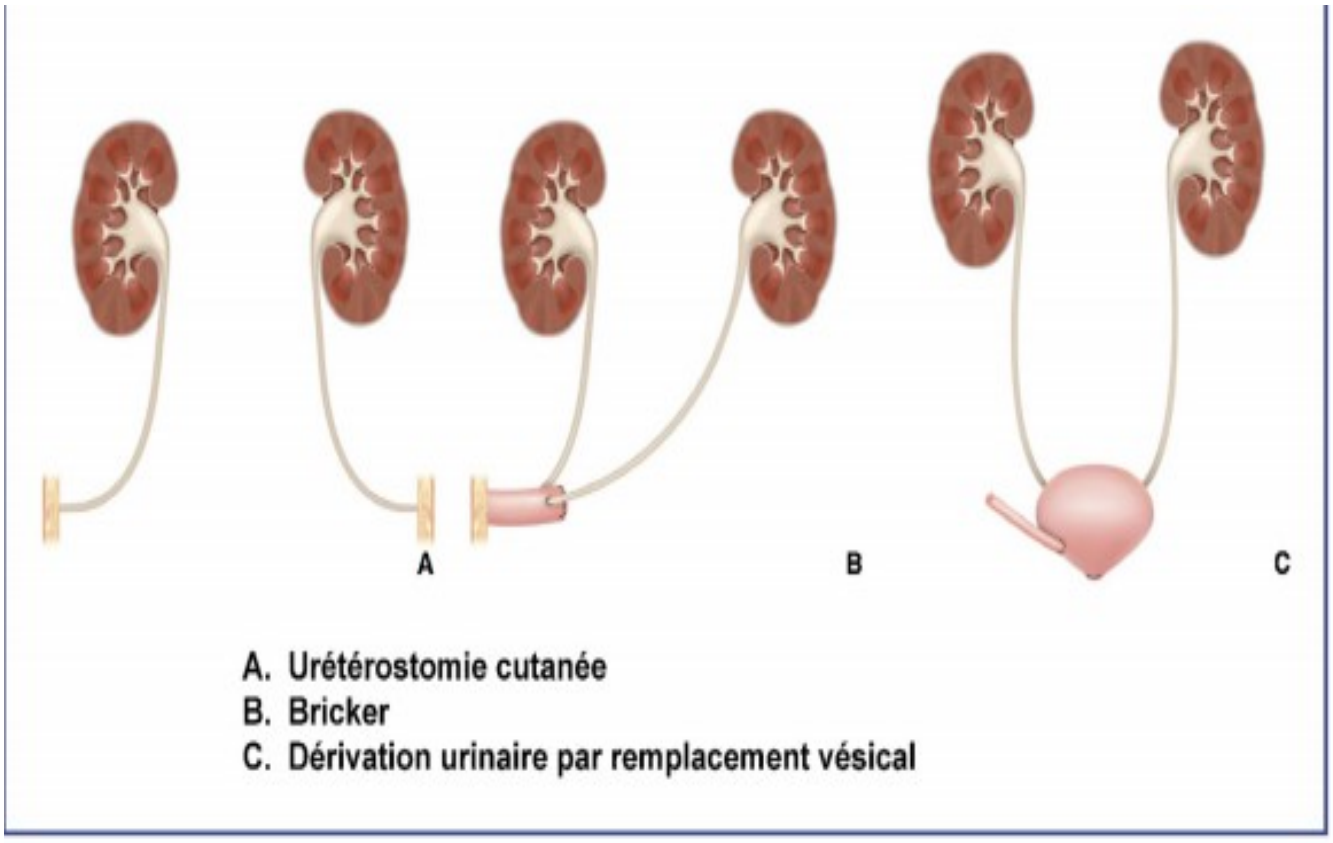


**Figure 37 : Les différents types de dérivations urinaires.**

**Figure 38 : Image montrant une stomie type bricker(Département d'urologie, andrologie et transplantation rénale, CHU de Rangueil, Toulouse ).**

Les dérivations urinaires continentes :

Les dérivations urinaires continentes peuvent soit utiliser l'urètre natif et sont donc en position orthotopique (position de la vessie native) ou bien en position hétérotopique abouchée par une stomie urinaire. L'iléon semble être le segment intestinal le plus approprié pour la reconstruction iléale.

La néovessie iléale : le remplacement iléal de vessie consiste à la réalisation d'un réservoir à basse pression anastomosé à l'urètre natif et utilisant le sphincter strié chez l'homme et chez la femme. Il existe de nombreuses techniques différentes de confection du réservoir iléal mais elles gardent en commun des règles importantes : il est fondamental de détubuler l'intestin sur son bord anti-mésentérique afin de diminuer les contractions péristaltiques du tube digestif et ainsi abaisser les régimes de pression ; le prélèvement du segment iléal se fait toujours à 15—20 cm de la dernière anse iléale pour des raisons métaboliques (résorptions des sels biliaires, vitamine B12) et doit mesurer de 50 à 60 cm pour permettre une bonne capacité au réservoir (400—500 mL).

Sans être exhaustif, nous pouvons citer quelques formes de réservoirs comme la vessie en « Z » de Foch, en « W » de Hautmann(fig29), en « C » de Camey II(fig30), en « J » de Studer. Dans tous les cas, les uretères seront abouchés dans ce réservoir, lui-même anastomosé en distalité à l'urètre [163,164].

Lorsque l'urètre natif ne peut être préservé, il est possible de faire une dérivation urinaire continente non orthotopique, connectée à la peau par une valve continente (urostomie). Dans ce cas, la technique souvent utilisée est « la poche de Miami ». Elle nécessite le prélèvement du côlon ascendant et de la dernière anse iléale. Le réservoir est confectionné par une plicature du côlon, la dernière anse iléale est calibrée sur une sonde urétrale et abouchée le plus souvent dans l'ombilic. La valvule iléo-cæcale de Bauhin jouera ainsi le rôle de la valve continente. Il existe d'autres techniques

chirurgicales qui utilisent des segments digestifs différents pour la confection du réservoir mais aussi l'appendice pour la stomie urinaire et les mécanismes de continence (réservoirs iléaux, coliques, iléocæcaux. . .)[165].

La décision de la technique entre Bricker et « néovessie » repose sur plusieurs critères et doit faire l'objet d'une attention particulière : la qualité de l'urètre, son statut carcinologique, la capacité du patient à gérer la néovessie et à rééduquer son périnée. Une évaluation stomathérapeutique est essentielle notamment dans le choix futur du type de remplacement. Elle doit prendre en compte des critères relatifs à la cause et aux comorbidités associées.

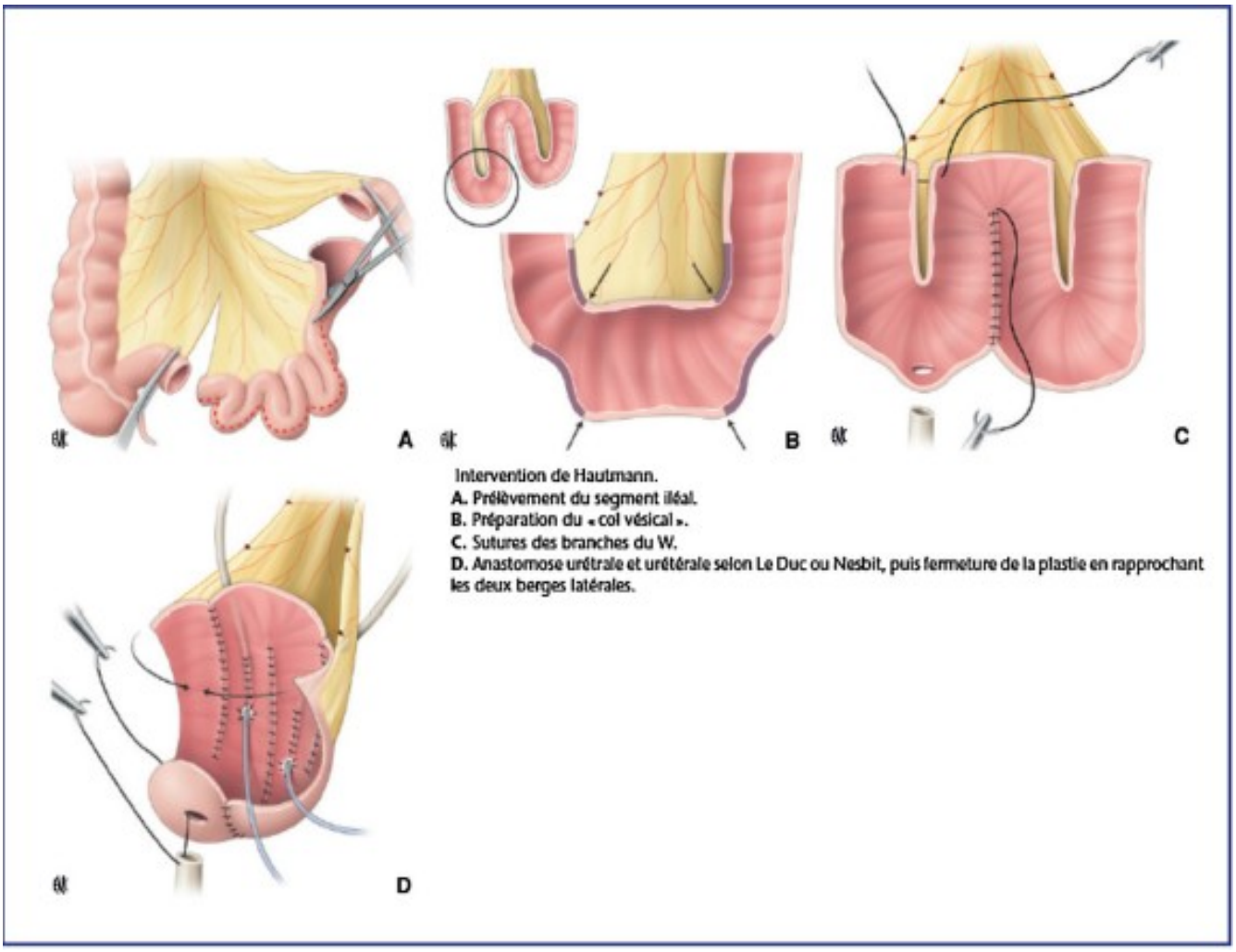


Figure 39 : Néovessie type Hautmann.

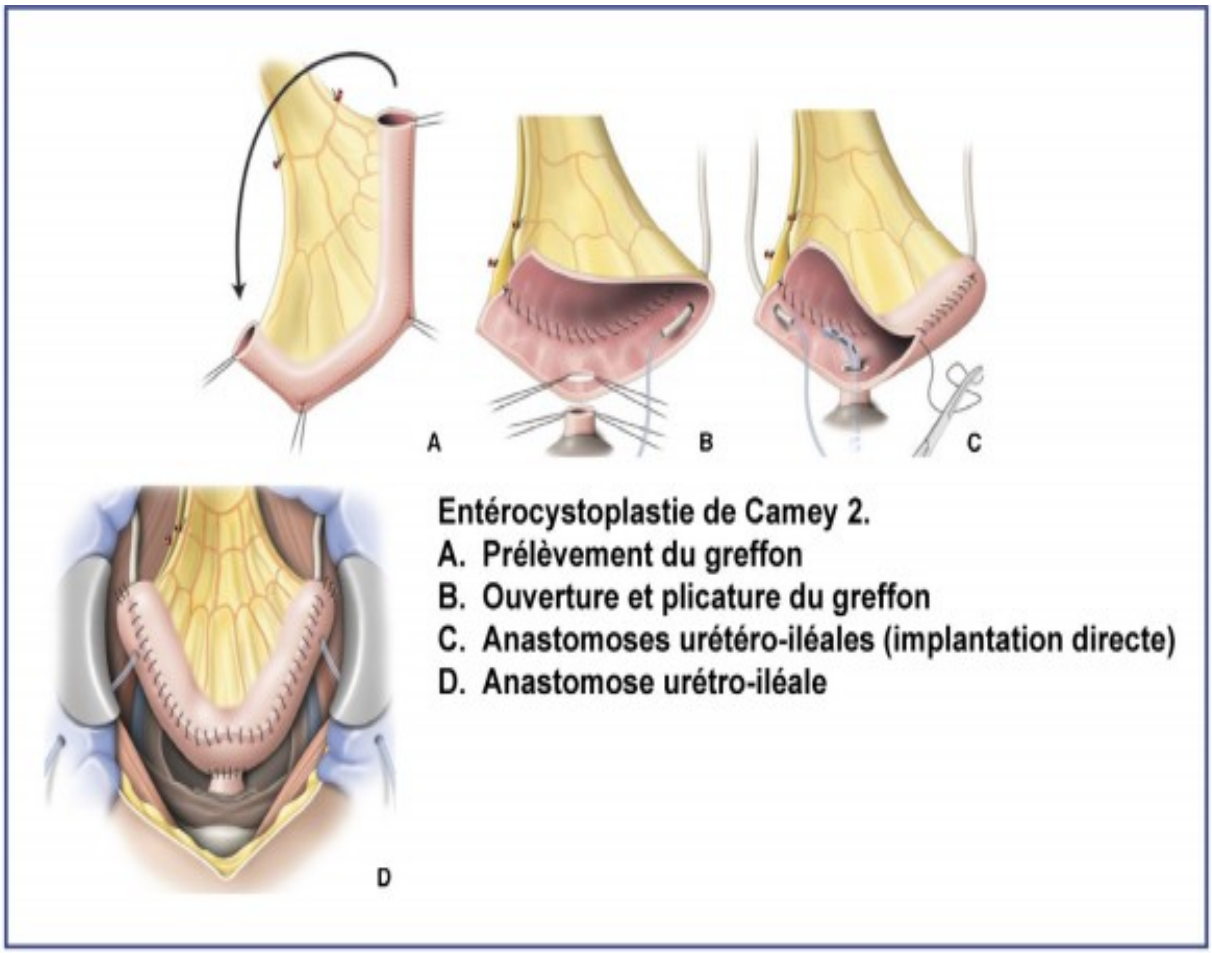


Figure 40 : Néovessie type Camey 2.

❖ L'accompagnement :

Le parcours de soin du patient est organisé autour du dispositif d'annonce et des soins de support (situation carcinologique). Le temps préopératoire dédié à l'information chirurgicale et à ses suites opératoires, puis le suivi régulier post-chirurgical doivent être respectés afin d'assurer une surveillance médicale et évaluer l'impact de la chirurgie sur la qualité de vie du patient.

➢ Stomathérapie/éducation :

Les patients sont reçus en consultation préopératoire par le stomathérapeute. Ils ont systématiquement un repérage préopératoire de stomie de Bricker (Fig. 28).

Ce repérage peut être utilisé en cas d'échec de confection de la néovessie. Le stomathérapeute s'assure de la compréhension des informations chirurgicales et identifie l'impact de la chirurgie sur la qualité de vie du patient.

Un entretien d'éducation sur la gestion future de la néovessie ou de la poche de recueil urinaire est réalisé dès le préopératoire. Ils sont suivis lors de l'hospitalisation permettant au patient d'acquérir les connaissances nécessaires à la maîtrise des soins de sa stomie ou à la compréhension des mécanismes de vidange et de continence de sa néovessie [163].

➢ Soins postopératoires spécifiques :

Quel que soit le type de dérivation (Bricker ou néovessie), le lavage des sondes urétérales est utile pour vérifier leur perméabilité. Elles sont retirées après j10, sans antibioprophylaxie, sauf prescription médicale contraire, en général après retour du transit intestinal.

En cas de néovessie, des lavages sont nécessaires par la sonde vésicale, au sérum physiologique, 50 cc par 50 cc jusqu'à obtenir des urines claires et sans mucus (3 fois par jour)(163] (Fig. 31).

Une cystographie rétrograde permictionnelle de contrôle peut être réalisée avant le retrait de la sonde urinaire pour vérifier l'étanchéité du montage (pour permettre notamment une ablation précoce). Après le retrait, le patient urine toutes les 2 h la journée et toutes les 3 h la nuit.

Deux résidus post-mictionnels (RPM), répartis sur la journée, sont faits jusqu'à la sortie d'hospitalisation du patient. Le kinésithérapeute éduque le patient le jour de l'ablation de la sonde vésicale pour débuter la rééducation de sa continence.

- Suivi/objectif de soins :

Après cystectomie et quelle que soit la technique retenue, le suivi est essentiel à court, moyen et long termes.

Il repose d'une part sur une surveillance postopératoire, carcinologique dans ce cas et de la fonction rénale, et, d'autre part, de la gestion de la néovessie ou de la stomie urinaire.

Cette surveillance doit être clinique (absence de résidu, maîtrise de la continence, gestion au quotidien, cicatrisation), biologique par la surveillance de la fonction rénale et l'absence de trouble métabolique (acidose urinaire par dosage de la réserve alcaline, témoignant d'une réabsorption par l'entéroplastie d'éléments urinaires) et radiologique si besoin (échographie rénale).

La gestion de la néovessie ou de la stomie urinaire ainsi que l'impact sur la qualité et les projets de vie du patient sont évalués lors d'entretiens avec le stomathérapeute [163].

**Figure 41. Lavage à la seringue d'une néovessie (mucus).( Département d'urologie, andrologie et transplantation rénale, CHU de Rangueil, Toulouse).**

Pour les néovessies, une consultation en stomathérapie, renouvelée si besoin, et associée à une consultation en kinésithérapie si nécessaire est proposée aux patients 10 à 15 jours après l'ablation de la sonde vésicale afin d'évaluer la qualité des mictions et réajuster le mode mictionnel, évaluer la quantité des fuites, évaluer la capacité de la néovessie et réaliser un lavage vésical dans des conditions d'asepsie rigoureuse.

L'objectif pour le patient est d'obtenir une continence diurne de 3—4 h et une continence nocturne de 6—7 h sans fuites et avec un apport de boissons réfléchi. Dans une revue de la littérature récente, la continence diurne et nocturne est de 87 à 100 % et 70 à 95 % respectivement à 3 ans [166].

Pour les stomies urinaires, le suivi permet de dépister des complications locales, d'évaluer l'autonomie du patient et d'ajuster les techniques de soins et l'appareillage.

Un appareillage est considéré comme adapté s'ilrespecte et protège la peau péristomiale, s'il est étanche et qu'il apporte confort et discrétion.

❖ Morbidité :

La cystectomie associée à une dérivation urinaire est une chirurgie morbide (20—50 % de morbidité à court terme, 90 % à long terme). La mortalité est significative (0—5%) [167, 168,169].

L'analyse de la qualité de vie après cystectomie et dérivation urinaire montre que les patients sont globalement satisfaits et s'adaptent à cette nouvelle situation [170]. Les troubles de la continence semblent être les plus gênants, ce qui souligne l'importance de l'évaluation multidisciplinaire préopératoire.

Récemment, une évaluation de la qualité de vie entre Bricker et néovessie après cystectomie par revue de la littérature a été réalisée [171] (questionnaires de QoL SF-36 ou Cystectomie et dérivations urinaires : techniques et accompagnement 905. EORTC QLQ-C30). Il apparaît que le remplacement par néovessie apporte une amélioration mais marginale de la qualité de vie en comparaison au Bricker, avec peut-

être un gain surtout chez les patients les plus jeunes et en bon état général [172].

Dans l'évaluation globale des morbidités, de la continence et de la qualité de vie par revue de la littérature, Lee et al. montrent la faisabilité des 2 techniques de dérivations urinaires (continente et non continente). Le Bricker semble plus rapide, plus « facile », permet moins de complications et représente la dérivation la plus utilisée . Les « néovessies » permettent de mieux respecter l'image corporelle et représentent une bonne alternative en cas de continence [166].

Concernant les différentes voies d'abord chirurgicales (ouvert vs laparoscopie/robot), le taux de complications semble identique dans les différentes études entre les 2 techniques [173] avec peut-être un avantage en temps de récupération postopératoire à contrebalancer avec l'absence de résultats oncologiques à long terme.

**Tableau 17 : le recours à la cystectomie dans les différentes études[133 ,134,135,174]**

| Les études | Hopital militaire de VAL DE GRACE | CHU de TOULOUSE | CHU d'ANGERS | CHU IB SINA | Notre étude |
|---|---|---|---|---|---|
| Nbre de cas ayant fait une cystectomie | 3 cas | - | - | - | - |

- Seule l'étude faite à l'hôpital militaire de val de grâce ou ils ont eu recours à cette technique.
- Par ailleurs aucun cas n'a été rapporté dans les autres études.

# V. Prévention :

Il n'existe pas de traitement préventif spécifique durant la radiothérapie pour éviter l'apparition des complications urologiques, cependant des précautions techniques et le développement de l'irradiation dite conformationnelle permettent de voir régresser l'incidence des complications.

L'amélioration de la planification scannographique pré-radiothérapie avec des images en trois Dimensions pour la détermination précise du volume-cible à irradier permet une réduction de lésion des organes adjacents, de même l'utilisation de portes d'entrée multiples et des programmes de fractionnement de doses d'irradiation limitent la toxicité des organes sains avec un effet dose-maximum sur la tumeur.

# VI. Pronostic :

Le pronostic des patients atteints de cystite hémorragique est lié à la réussite du traitement et à l'étiologie de base.

La plupart des patients sont soignés avec succès, avec une résolution de la cystite hémorragique, cependant on note un risque de mortalité accru chez les patients dont l'état général est profondément altéré à cause du saignement.

# CONCLUSION

La cystite radique est une complication dont l'incidence est en voie de régression grâce aux améliorations de la radiothérapie, cependant les patients atteints de ces troubles sont souvent très handicapés par les épisodes hématuriques récidivants et abondants pouvant parfois aller jusqu'à mettre en jeu le pronostic vital.

Malheureusement les lésions vésicales sont irréversibles et il n'existe pas de traitement miracle de la cystite radique, le traitement est donc purement symptomatique associé à une bonne diurèse pour réaliser un lavage vésical, en cas de récidive, des instillations vésicales de formol ou d'alun de potassium ont un taux de succès intéressant malgré quelques effets secondaires.

L'oxygénothérapie hyperbare semble être une thérapeutique très encourageante avec des bons résultats au long terme mais son problème principal reste sa disponibilité.C' est un traitement efficace de la cystite radique hématurique, dont les effets bénéfiques s'avèrent précoces et durables. En outre, elle permet une réduction significative du nombre d'hospitalisation pour actes urologiques conservateurs.

Enfin, dans les cas extrêmes des solutions plus radicales à type d'embolisation ou de cystectomie ont toujours une place tout en sachant les difficultés opératoires et le taux de morbidité important du fait de l'irradiation.

# RESUMES

# Résumé


- La cystite radique est une lésion de la vessie consécutive à une irradiation d'un organe pelvien. Les lésions peuvent aller de la simple réaction inflammatoire jusqu'à une rétraction quasi complète de la vessie.. Elle se présente par une hématurie macroscopique avec une pollakiurie et des impériosités.
- Elle représente 5-10% des patients ayant une radiothérapie pelvienne.
- L'objectif de notre travail est d' analyser les particularités de la cystite radique, rapporter l'expérience du service d'urologie de chu Hassan II de Fès ,comparer les résultats avec la littérature et comparer effet- dose reçue avec le retentissement sur la vessie.
- Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 06 patients adultes ayant une cystite radique, admis au service d'urologie de CHU Hassan II de Fès sur une période de 15mois s'étalant du 04/2016 jusqu'à 06/ 2017.
- Notre étude se regroupe sur 06 cas ayant comme antécédents( 2 patientes ayant une tumeur du col/ 1 patient: tumeur de la vessie /3 patients :tumeur de la prostate), traités par radiothérapie.
- La moyenne d'âge est de 58 ans .
- Le sexe ratio est de 2.(4hommes/2 femmes).
- La dose irradiée varie entre 70Gy et 78Gy.
- Ils ont présenté comme complication une cystite radique qui s'est manifestée par une pollakiurie ou par une hématurie avec une déglobulisation.
- Le traitement varie du simple traitement médical par les antalgiques et les anti inflammatoires au traitement par oxygénothérapie hyperbare et embolisation artérielle.

- L’évolution était favorable pour 03 patients ayant présentés une cystite grade II traités médicalement .Par ailleurs un patient a présenté plusieurs récidives sous lavage et formolisation vésical puis il a bien évolué sous oxygénothérapie hyperbare et embolisation . Un patient est perdu de vue et une patiente est décédée après l’embolisation..
- La cystite radique est une complication dont l'incidence est en voie de régression grâce aux améliorations de la radiothérapie.. L'oxygénothérapie hyperbare semble être une thérapeutique très encourageante avec des bons résultats au long terme mais son problème principal reste sa disponibilité. Enfin, dans les cas extrêmes, des solutions plus radicales à type d'embolisation ou cystectomie sont mises en place.

# ABSTRACT


- The radiation is a lesion of the bladder following irradiation of a pelvic organ. The lesions can range from a simple inflammatory reaction to almost complete bladder retraction... It presents as a macroscopic hematuria with pollakiuria and imperiosity.
- It represents 5-10% of patients with pelvic radiotherapy.
- The objective of our work is to analyze the particularities of radiation cystitis, report the experience of the chu Hassan II urology department in Fez ,compare the results with the literature and compare effect - dose received with the effect on the bladder.
- This is a retrospective study of 06 adult patients with radation cystitis admitted to the urology department of the Hassan II University Hospital of Fez over a period of 15 months from 04/2016 to 06/2017.
- Our study is based on 06 cases with a history (2 patients with cervical tumor / 1 patient with bladder tumor / 3 patients with prostate tumor), treated by radiotherapy.
- The average age is 58 years.
- The sex ratio is 2 (4 men/2 women).
- The irradiated dose varies between 70Gy and 78Gy.
- They presented as a complication a radiation cystitis which manifested itself by pollakiuria or hematuria with deglobulization.
- The treatment varies from simple medical treatment with analgesics and anti-inflammatory drugs to treatment with hyperbaric oxygen therapy and arterial embolization.
- In addition, one patient had several recurrences under bladder lavage and

formalization and then progressed well under hyperbaric oxygen therapy and embolization. A patient is lost to follow-up and a patient died after embolization.

- Radiation cystitis is a complication whose incidence is decreasing thanks to improvements in radiotherapy... Hyperbaric oxygen therapy seems to be a very encouraging therapy with good long-term results but its main problem remains its availability. Finally, in extreme cases, more radical solutions like embolization or cystectomy are required.

# ملخص


-التهاب المثانة الإشعاعي هو آفة في المثانة بعدإشعاع جهاز الحوض. يمكن أن تتراوح الآفات من رد الفعل الالتهابي البسيط إلى التراجع شبه الكامل للمثانة.

-يمثل 5-10 ٪ من المرضى الذين يقومون بالعلاج الإشعاعي للحوض.

-الهدف من عملنا هو تحليل خصوصيات التهاب المثانة بالإشعاع ، اللإبلاغ عن تجربةمستشفى الحسن الثاني قسم المسالك البولية في فاس ، مقارنة النتائج مع الدراسات ومقارنة تأثير الجرعة الواردة على المثانة.

-هذا هو دراسة استرجاعية لستة مرضى يعانون من التهاب المثانة بالإشعاع في قسم المسالك البولية من مستشفى الحسن الثاني بفاس على مدى 15 شهرا من 2016/04 إلى 2017/06.

-تم تجميع دراستنا على 06 حالات : ( 2 مرضى لديهم ورم عنق الرحم / 1 مريض: ورم المثانة / 3 مرضى: ورم في البروستات ، يعالجون بالعلاج الإشعاعي.

-متوسط العمر 58 سنة.

-نسبة الجنس هي 2 (4 رجال / امرأتان).

-الجرعة المشعة تتراوح بين Gy70 وGy78.

-لقد قدمواكمضاعفات التهاب المثانة الإشعاعي الذي يتجلى في تبول الدم،كثرة آلتبول؛وفقدان آلكثيرمن الدم.

-يختلف العلاج من العلاج الطبي البسيط مع المسكنات ومضادات الالتهابات إلى العلاج بالأكسجين عالي الضغط والانصمام الشرياني.

-كان التطور ً جيدا لـ 03 مرضى الذين قاموا بمعالجة التهاب المثانة من الدرجة الثانية بالمسكنات ، وعلاوة على ذلك ، قدم مريض عدة تكرارات تحت الغسل ، ثم تطور بشكل جيد تحت العلاج بالأكسجين عالي الضغط. تم فقدان مريض واحد وتوفي مريض واحد بعد الانصمام.

-يعد التهاب المثانة الإشعاعي أحد المضاعفات التي يتناقص حدوثها بفضل التحسينات في العلاج الإشعاعي ، ويبدو أن العلاج بالأكسجين عالي الضغط يمثل علاجًا مشجعًا للغاية مع نتائج جيدة على المدى الطويل ، لكن مشكلته الرئيسية تظل توفره. وأخيراً ، في الحالات القصوى ، يتم وضع حلول أكثر جذرية مثل الانصمام الشرياني أو نزع المثانة.

# BIBLIOGRAPHIE

[1]. Dadoune J.P.Histologie,+2eme édition(2007) ;pp :328-329.Torti F.M and Lum B.L Superficial bladder cancer .Risk of recurrence and potential role for interferon therapy Cancer,1987.59 (3 supply) :613-616.

[2]. Jost S.P ,Gosling J.A , and DIXON J.S.The morphology of normal human bladder urothélium.J.Anat,1989.167 :103-115.

[3]. CHENG L.WEAVER A.L NEUMANN R.M SCHERER B.G and BOSTWICK D.G substaging of T1 baldder carcinoma based on the depth of invasion as measured by micrometer.A new proposal.Cancer 1999,86(6) :1035-1043.

[4]. DIXON J.S. AND GOSLING J .A ;HISTOLOGY and fine structure of the muscularis mucosae of the human urinary bladder.J.Anat,1983.1983(136) :265-271.

[5]. L.Perlemuter J.Waligora.Cahier d'anatomie.3 eme édition :Masson ISBN :2-225-21 51 6-2.

[6]. D1-UE4-Gigante-Anatomie -de-la-vessie-de-la-prostate-et-de-la-miction-01092017.pdf.

[7]. BRAITHWAITE JL The arterial supply of the male urinary bladder. Br. J. Urol. 1952 ; 24 : 64-71.

[8]. SHEHATA R The arterial supply of the urinary bladder. Acta Anat. 1976 ; 96 : 128-134 [crossref].

[9]. SARMA KP Microangiography of the bladder in health. Br. J. Urol. 1981 ; 53 : 237 240 [crossref].

[10]. DARGET , BALLANGER , ODANO R La vascularisation de la prostate, son intérêt chirurgical. J. Urol. (Paris) 1957 ; 63 : 341-349.

[11]. BENOIT G. - Les veines de la vessie chez l'homme. - Bibliothèque anatomique, 45, rue des Saints-Pères, 75006 Paris.

[12]. BENOIT G, DELMAS V, GILLOT C Le plexus veineux de Santorini. Ann. Urol. 1984; 6 : 393-396.

[13]. BENOIT G, DELMAS V, GILLOT C, HUREAU J Les veines du trigone vésical chez l'homme. Bull. Soc. Anat. Paris 1982 ; 7 : 25-26.

[14]. CERF F. - Vaisseaux sanguins du périnée et des viscères pelviens. Thèse, Paris, 1895.

[15]. BOURDELLE E., BRESSON C. - Anatomie régionale des animaux domestiques. IV. Carnivores, chiens et chats. - Baillière, éd., Paris, 1953.

[16]. http://medecineamiens.fr/Cours/L31314/Rein%20%26%20Voies%20excretrices/Anatomie/POLYS%20HAVET/Vessie.pdf.

[17]. http://cancerologie.chru-lille.fr/patients/patients/Comprendrelaradiotherapie(1).pdf.collection guide de référence.

[18]. https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/examens-medicaux/radiotherapie/.

[19]. Duncan W, Quilty PM. The results of a series of 963 patients with transitional cell carcinoma of the urinary bladder primarily treated by radical megavoltage X-ray therapy. Radiother Oncol 1986;7:299-310.

[20]. Lawton CA, Won M, Pilepich MV, Asbell SO, Shipley WU, Hanks GE, et al. Long-term treatment sequelae following external beam irradiation for adenocarcinoma of the prostate: analysis of RTOG studies 7506 and 7706. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1991;21:935-9.

[21]. Luxton RW. The clinical and pathological effects of radiation therapy. In: Bruschkle F, editor. Progress in radiation therapy. New York: Grune and Stratton; 1962.

[22]. McIntyre JF, Eifel PJ, Levenback C, Oswald MJ. Ureteral stricture as a late complication of radiotherapy for stage IB carcinoma of the uterine cervix. Cancer 1995;78:836-43.

[23]. Parkin DE. Lower urinary tract complications of the treatment of cervical carcinoma. Obstet Gynecol Surv 1989;44: 523-9.

[24]. Pilepich MV, Pajak T, George FW, Asbell SO, Stetz J, Zinninger M, et al. Preliminary report on phase III RTOG studies of extended-field irradiation in carcinoma of the prostate. Am J Clin Oncol 1983;6:485-91.

[25]. Schellhammer PF, Jordan GH, El-Mahdi AM. Pelvic complications after interstitial and external beam irradiation of urologic and gynecologic malignancy. World J Surg 1986; 10:259-68.

[26]. Zoubek J, McGuire EJ, Noll F, Delancey JO. The late occurrence of urinary tract damage in patients successfully treated by radiotherapy for cervical carcinoma. J Urol 1989;141:1347-9.

[27]. Maor MH, North LB, Cabanillas FF, Ames AL, Hess MA, Cox JD. Outcomes of high-dose unilateral kidney irradiation in patients with gastric lymphoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1999;43:939-40.

[28]. Willett CG, Tepper JE, Orlow EL, Shipley WU. Renal complications secondary to radiation treatment of upper abdominal malignancies. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1986; 12:1601-4.

[29]. Fakhouri F, La Batide Alanore A, Rerolle JP, Guery B, Raynaud A, Plouin PF. Presentation and revascularization outcomes in patients with radiation-induced renal artery stenosis. Am J Kidney Dis 2001;38:302-9.

[30]. Clayman RV, McDougall EM, Nakada SY. Endourology of the upper tract: percutaneous renal and ureteral procedures. Campbell's urology. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 2789-874.

**[31].** ] El-Mahdi AM, Turalba CI, Schellhammer PF, Peeples WJ. Triple course external beam radiotherapy for carcinoma of the prostate. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1984;10:541-8.

**[32].** Montana GS, Fowler WC. Carcinoma of the cervix: analysis of bladder and rectal radiation dose and complications. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1989;16:95-100.

**[33].** Muram D, Oxorn H, Curry RH, Drouin P, Walters JH. Postradiation ureteral obstruction: a reappraisal. Am J Obstet Gynecol 1981;139:289-93.

**[34].** Zerbib M, Teyssier P, Steg A. Sténose urétérale après traitement pour cancer du col utérin : fibrose post radiothérapie ou récidive néoplasique ? J Chir 1983;120:503-13.

**[35].** Fromer DL, Shabsigh A, Benson MC, Gupta M. Simultaneous multiple double pigtail stents for malignant ureteral obstruction. Urology 2002;59:594-6.

**[36].** Tekin MI, Aytekin C, Aygun C, Peskircioglu L, Boyvat F, Ozkardes H. Covered metallic ureteral stent in the management of malignant ureteral obstruction: preliminary results. Urology 2001;58:919-23.

**[37].** Krmamolowsky EV, Clayman RV, Weyman PJ. Management of ureterointestinal anastomotic strictures: comparison of open surgical and endourological repair. J Urol 1988;139: 1195-8.

**[38].** De la Taille A, Ravery V, Hoffmann P, Hermieu JF, Moulinier F, Delmas V, et al. Traitement des sténoses urétérales par ballon à haute pression. Prog Urol 1997;7:408-14.

**[39].** Banner MP, Pollack HM, Ring EJ, Wein AJ. Catheter dilatation of benign ureteral strictures. Radiology 1983;147: 427-33.

**[40].** Lojanapiwat B, Mital D, Fallon L, Koolpe H, Raja R, Badosa F, et al. Management of ureteral stenosis after renal transplantation. J Am Coll Surg 1994;179:21-4.

**[41].** Desgrandchamps F, Cussenot O, Meria P, Cortesse A, Teillac P, LeDuc A. Subcutaneous urinary diversions for palliative treatment of pelvic malignancies. J Urol 1996;156: 1137-9.

**[42].** Sella A, Dexeus FH, Chong C, Ro JY, Logothetis CJ. Radiation therapy-associated invasive bladder tumors. Urology 1989;33:185-8.

**[43].** Krupp P, Hoffman M, Roeling W. Terminal ileum as ureteral substitute. Obstet Gynecol 1970;35:416-26.

**[44].** Unal A, Hamberger AD, Seski JC, Fletcher GH. An analysis of the severe complications of irradiation of carcinoma of the uterine cervix: treatment with intracavitary radium and parametrial irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1981;7:999-1004.

**[45].** Bergqvist D, Parsson H, Sherif A. Arterio-ureteral fistula: a systematic review. Eur J Vasc Endovasc Surg 2001;22: 191-6.

**[46].** Leach GE, Trockman BA. Surgery for vesicovaginal fistula and urethral diverticulum. Campbell's urology. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 1135-53.

**[47].** Morales A, Steyn J. Late development of vesical fistulas following radiotherapy for carcinoma of the cervix. Arch Surg 1972;104:836-7.

**[48].** Hermieu JF, Boccon-Gibod L. Fistules vésicales. Néphrologie-Urologie 1993:1-6 Encycl Méd Chir (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris) 18-215-A-10.

**[49].** Greskovich FJ, Zagars GK, Sherman NE, Johnson DE. Complications following external beam radiation therapy for prostate cancer: an analysis of patients treated with and without staging pelvic lymphadenectomy. J Urol 1991;146: 798–802.

**[50].** Pilepich MV, Krall J, George FW, Asbell SO, Plenk HD, Johnson RJ, et al. Treatment-related morbidity in phase III RTOG studies of extended-field irradiation for carcinoma of the prostate. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1984;10: 1861–967.

**[51].** Seymore CH, El-Mahdi AM, Schellhammer PF. The effect of prior transurethral resection of the prostate on post radiation urethral strictures and bladder neck contractures. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1986;12:1597–600.

**[52].** Merrick GS, Butler WM, Tollenaar BG, Galbreath RW, Lief JH. The dosimetry of prostate brachytherapy-induced urethral strictures. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2002;52: 461–8.

**[53].** Pourquier H, Delard R, Achille E, Daly NJ, Horiot JC, Keiling R, et al. A quantified approach to the analysis and prevention of urinary complications in radiotherapeutic treatment of cancer of the cervix. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1987;13:1025–33.

**[54].** Schellhammer PF, El-Mahdi AM. Pelvic complications after definitive treatment of prostate cancer by interstitial or external beam radiation. Urology 1983;21:451–7.

**[55].** Hall SJ, Basile G, Bertero EB, De Las Morenas A, Goldstein I. Extensive corporeal fibrosis after penile irradiation. J Urol 1995;153:372–7.

**[56].** Berger C, Rocher FP, Zhu Y, Romestaing P, Ayzac L, Gerard JP. Activité sexuelle après irradiation pelvienne pour cancer de la prostate. J Urol 1993;99:219–27.

[57]. Shipley WU, Zietman AL, Hanks GE, Coen JJ, Caplan RJ, Won M, et al. Treatment related sequelae following external beam radiation for prostate cancer: a review with an update in patients with stages T1 and T2 tumor. J Urol 1994;152(5 Pt 2):1799-805.

[58]. Roach 3RD M, Chinn DM, Holland J, Clarke M. A pilot survey of sexual function and quality of life following 3D conformal radiotherapy for clinically localized prostate cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1996;35:869-74.

[59]. Robinson JW, Dufour MS, Fung TS. Erectile functioning of men treated for prostate carcinoma. Cancer 1997;79: 538-44.

[60]. Incrocci L, Slob AK, Levendag PC. Sexual (dys) function after radiotherapy for prostate cancer: a review. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2002;52:681-93.

[61]. Schlappack OK, Kratzik C, Schmidt W, Spona J, Schuster E. Response of the seminiferous epithelium to scattered radiation in seminoma patients. Cancer 1988;62:1487-91.

[62]. Hansen PV, Trykker H, Svennekjaer IL, Hvolby J. Long-term recovery of spermatogenesis after radiotherapy in patients with testicular cancer. Radiother Oncol 1990;18:117-25.

[63]. Daniell HW, Clark JC, Pereira SE, Niazi ZA, Ferguson DW, Dunn SR, et al. Hypogonadism following prostate-bed radiation therapy for prostate carcinoma. Cancer 2001;91: 1889-95.

[64]. Shapiro E, Kinsella TJ, Makuch RW, Fraass BA, Glatstein E, Rosenberg SA, et al. Effects of fractionated irradiation of endocrine aspects of testicular function. J Clin Oncol 1985; 3:1232-9.

[65]. Zagars GK, Pollack A. Serum testosterone levels after external beam radiation for clinically localized prostate cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1997;39:85-9.

[66]. Pickles T, Graham P. What happens to testosterone after prostate radiation monotherapy and does it matter? J Urol 2002;167:2448-52.

[67]. Tekin MI, Aytekin C, Aygun C, Peskircioglu L, Boyvat F, Ozkardes H. Covered metallic ureteral stent in the management of malignant ureteral obstruction: preliminary results. Urology 2001;58:919-23.

[68]. Gibbons RP, Mason JT, Correa Jr RJ, Cummings KB, Taylor WJ, Hafermann MD, et al. Carcinoma of the prostate: local control with external beam radiation therapy. J Urol 1979;121:310-2

[69]. Hu K, Wallner K. Urinary incontinence in patients who have a TURP/TUIP following prostate brachytherapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1998;40:783-6.

[70]. Terk MD, Stock RG, Stone NN. Identification of patients at increased risk for prolonged urinary retention following radioactive seed implantation of the prostate. J Urol 1998; 160:1379-82.

[71]. Hanlon AL, Watkins Bruner D, Peter R, Hanks GE. Quality of life study in prostate cancer patients treated with threedimensional conformal radiation therapy: comparing late bowel and bladder quality of life symptoms to that of the normal population. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2001;49: 51-9.

[72]. Potter AT, Littrup P, Grignon D, Forman J, Montie JE. Radiotherapy and cryotherapy for prostate cancer. Campbell's urology. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 2605-26.

[73]. Brenner DJ, Curtis RE, Hall EJ, Ron E. Second malignancies in prostate carcinoma patients after radiotherapy compared with surgery. Cancer 2000;88:398-406.

[74]. Chao CK, Lai PP, Michalski JM, Perez CA. Secondary malignancy among seminoma patients treated with adjuvant radiation therapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1995;33: 831-5.

[75]. Hay JH, Duncan W, Kerr GR. Subsequent malignancies in patients irradiated for testicular tumours. Br J Radiol 1984;57:597–602.

[76]. Horwich A, Bell J. Mortality and cancer incidence following radiotherapy for seminoma of the testis. Radiother Oncol 1994;30:193–8.

[77]. Complications urologiques de la radiothérapie > Urologic complications of radiation therapy A. de la Taille a,*, M. Zerbib b a Service d'urologie, CHU Henri-Mondor, 54, boulevard du Général-de-Lattre-de-Tassigny, 94000 Créteil, France b Service d'urologie, CHU Cochin, 24, rue du Faubourg-Saint-Jacques, 75014 Paris, France.

[78]. CREW J.P., JEPHCOTT C.R., REYNARD J.M. : Radiation-induced haemorrhagic cystitis. Eur. Urol., 2001 ; 40 : 111-123.

[79]. DEAN R.J., LYTTON B. : Urologic complications of pelvic irradiation. J. Urol., 1978 ; 119 : 64-67.

[80]. MICHALSKI J.M., PURDY J.A., WINTER K., ROACH M., 3RD, VIJAYAKUMAR S., SANDLER H.M., MARKOE A.M., RITTER M.A., RUSSELL K.J., SAILER S., HARMS W.B., PEREZ C.A., WILDER R.B., HANKS G.E., COX J.D. : Preliminary report of toxicity following 3D radiation therapy for prostate cancer on 3DOG/RTOG 9406. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys., 2000 ; 46 : 391-402.

[81]. LORVIDHAYA V., TONUSIN A., CHANGWIWIT W., CHITAPANARUX I., SRISOMBOON J., WANWILAIRAT S., CHAWAPUN N., SUKTHOMYA V.: High-dose-rate afterloading brachytherapy in carcinoma of the cervix: an experience of 1992 patients. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.,2000 ; 46 : 1185 1191.

**[82].** ZOLA P., MAGGINO T., SACCO M., RUMORE A., SINISTRERO G., MAGGI R., LANDONI F., FOGLIA G., SARTORI E., DE TOFFOLI J., FRANCHI M., ROMAGNOLO C., SISMONDI P. : Prospective multicenter study on urologic complications after radical surgery with or without radiotherapy in the treatment of stage IB-IIA cervical cancer. Int. J. Gynecol. Cancer, 2000 ; 10 : 59-66.

**[83].** FUJIKAWA K., MIYAMOTO T., IHARA Y., MATSUI Y., TAKEUCHI H. : High incidence of severe urologic complications following radiotherapy for cervical cancer in Japanese women. Gynecol. Oncol., 2001 ; 80 : 21-23.

**[84].** RODEL C., GRABENBAUER G.G., KUHN R., PAPADOPOULOS T., DUNST J., MEYER M., SCHROTT K.M., SAUER R. : Combined-modality treatment and selective organ preservation in invasive bladder cancer: long-term results. J. Clin. Oncol., 2002 ; 20 : 3061-3071.

**[85].** ZERBIB M., SLAMA J., BOUCHOT O. : Association radiothérapie et chimiothérapie concomitante. Prog. Urol., 2002 ; 12 : 1019-1042.

**[86].** Prise en charge de la cystite radique Jérôme RIGAUD, Jean-François HETET, Olivier BOUCHOT Service d'Urologie, CHU Hôtel-Dieu, Nantes, France .Progrès en Urologie (2004), 14, 568-572

**[87].** BLOMLIE V., ROFSTAD E.K., TROPÉ C., LIENS H.H. - Critical soft tissues of the female pelvis : Serial MR imaging before, during, and after radiation therapy. Radiology, 1997, 203, 391-397.

**[88].** BLOMLIE V., ROFSTAD E.K., TROPÉ C., LIENS H.H. - Critical soft tissues of the female pelvis : Serial MR imaging before, during, and after radiation therapy. Radiology, 1997, 203, 391-397.

**[89].** DEBRÉ B., TEYSSIER P. - Traité d'Urologie, Éditions Médicales Pierre Fabre, Castres, 1988.

[90]. MARKS L.B., CARROLL P.R., DUGAN T.C., ANSCHER M.S. - The response of the urinary bladder, urethra, and ureter to radiation and chemotherapy. Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys., 1995, 31, 1257- 1280.

[91]. ROY C., LE BRAS X., BEAUJEUX R. - Pathologie acquise non tumorale de la vessie, in : Encycl. Méd. Chir. Radiodiagnostic, Editions Techniques, Paris, 1995, 34-402-A-10, 17 p.

[92]. SUGIMURA K., CARRINGTON B.M., QUIVEY J.M., HRICAK H. - Postirradiation changes in the pelvis: assessment with MR imaging. Radiology, 1990, 175, 805-813.

[93]. DEVRIES C.R., FREIHA F.S. : Hemorrhagic cystitis: a review. J. Urol., 1990; 143 : 1-9.

[94]. LIU Y.K., HARTY J.I., STEINBOCK G.S., HOLT H.A., JR., GOLDSTEIN D.H., AMIN M. : Treatment of radiation or cyclophosphamide induced hemorrhagic cystitis using conjugated estrogen. J. Urol., 1990 ; 144 : 41-43.

[95]. Vicente J, Rios G, Caffaratti J. Intravesical formalin for the treatment of massive hemorrhagic cystitis: retrospective review of 25 cases. Eur Urol 1990;18:204e6.

[96]. GODEC C.J., GLEICH P.: Intractable hematuria and formalin. J. Urol., 1983, 130, 688-691.

[97]. GOTTESMAN J., EHRLICH R.M.: Preventing vesicouretereal reflux during intravesical formalin instillation. Urology, 1974, 3, 494-495.

[98]. Fall M, Pettersson S. Ureteral complications after intravesical formalin instillation. J Urol 1979;122:160e2.

[99]. Axelsen RA, Leditschke JF, Burke JR. Renal and urinary tract complications following the intravesical instillation of formalin. Pathology 1986;18:453e8.

[100]. Sarnak MJ, Long J, King AJ. Intravesicular formaldehyde instillation and renal complications. Clin Nephrol 1999;51: 122e5.

[101]. FISHBEIN P.G., MCCURDY D.K., DEFRONZO R.D., MURPHY J.J.: Irreversible bilateral ureteral obstruction from intravesical formaldehyde solution. J.A.M.A., 1974, 228, 872.

[102]. SPIRO L.H., HECHT H., HOROWITZ A., ORKIN L.: Formalin treatment for massive bladder hemorrhage. Complications. Urology, 1973, 2, 669-671.

[103]. DONAHUE L.A., FRANK I.N.: Intravesical formalin for hemorrhagic cystitis: analysis of therapy. J. Urol., 1989, 141, 809-812.

[104]. FAIRW.R. : Formalin in the treatment ofmassive bladder hemorrhage. Techniques, results, and complications. Urology, 1974, 3, 573-576.

[105]. SCOTT M.P., MARSHALL S., LYON R.P.: Bladder rupture following formalin therapy for hemorrhage secondary to cyclophosphamide therapy. Urology, 1974, 3, 364-365.

[106]. SUSAN L.P., MARSH R.J.: Phenolization of bladder in treatment of massive intractable hematuria. Urology, 1975, 5, 119-121.

[107]. BROWN R.B.: A method of management of inoperable carcinoma of the bladder. Med. J. Aust., 1969, 1, 23-24.

[108]. BRIGHT J.F., TOSI S.E., CRICHLOW R.W., SELIKOWITZ S.M. : Prevention of vesicoureteral reflux with Fogarty catheters during formalin therapy. J. Urol., 1977, 118, 950-952.

[109]. KUMAR A.P., WRENN E.L., JAYALAKSHMAMMA B. , CONRAD L., QUINN P., COX C.: Silver nitrate irrigation to control bladder hemorrhage in children receiving cancer therapy. J. Urol., 1976, 116, 85-86.

[110]. OSTROFF E.B., CHENAULT O.W. Jr.: Alum irrigation for the control of massive bladder hemorrhage. J. Urol., 1982, 128, 929-930.

[111]. GOEL A.K., RAO M.S., BHAGWAT A.G., VAIDYANATHAN S., GOSWAMI A.K., SEN T.K.: Intravesical irrigation with alum for the control of massive bladder hemorrhage. J. Urol., 1985, 133, 956-957

[112]. GOSWANI A.K., MAHAJAN R.K., NATH R., SHARMA S.K.: How safe is 1% alum irrigation in controlling intractable vesical hemorrhage? J. Urol., 1993, 149, 264-267.

[113]. ARRIZABALAGA M., EXTRAMIANA J., PARRA J.L., RAMOS C., DIAZ GONZALEZ R., LEIVA 0.: Treatment of massive haematuria with aluminous salts. Br. J. Urol., 1987, 60, 223-226.

[114]. EFROS M.D., AHMED T., COOMBE N., CHOUDHURY M.S.: Urologic complications of high-dose chemotherapy and bone marrow transplantation. Urology, 1994, 43, 355-360.

[115]. GATTEGNO B., GUILLEMENOT F., FIATTE P., COHEN L., BECKER A., GLUCKMAN E., THIBAULT P.: Traitement des cystites hémorragiques au cyclophosphamide par instillation vésicale d'alun de potassium. A propos de cinq observations. Ann. Urol., 1990, 24, 190 192.

[116]. KENNEDY L., SNELL M.E., WITHEROW R.O.: Use of alum to control intractable vesical haemorrhage. Br. J. Urol., 1984, 56, 673 675.

[117]. MUKAMEL E., LUPU A., DeKERNION J.B.: Alum irrigation for severe bladder hemorrhage. J. Urol., 1986, 135, 784-785.

[118]. KAVOUSSI L.R., GELSTEIN L.D., ANDRIOLE G.L.: Encephalopathy and an elevated serum aluminum level in a patient receiving intravesical alum irrigation for severe urinary hemorrhage. J. Urol., 1986, 136, 60-67.

[119]. CREW J.P., JEPHCOTT C.R., REYNARD J.M. : Radiation-induced haemorrhagic cystitis. Eur. Urol., 2001 ; 40 : 111-123.

[120]. DEVRIES C.R., FREIHA F.S. : Hemorrhagic cystitis: a review. J. Urol., 1990; 143 : 1-9.

[121]. NORKOOL D.M., HAMPSON N.B., GIBBONS R.P., WEISSMAN R.M.: Hyperbaric oxygen therapy for radiation-induced hemorrhagic cystitis. J. Urol., 1993, 150, 332-334.

[122]. HARTMANN A., ALMELING M., CARL U.M. : Hyperbaric oxygenat ion (HBO) in the treatment of radiogen ic side eff e c t s . Strahlenther Onkol., 1996, 172, 641-648 (abstract).

[123]. PLAFKI C., CARL U.M., GLAG M., HARTMANN K.A. : The treatment of late radiation effects with hyperbaric oxygenation (HBO). Strahlenther Onkol., 1998, 174, 66-68 (abstract).

[124]. CREW J. P., JEPHCOTT C. R., REYNARD J. M. : Radiation-induced haemorrhagic cystitis. Eur. Urol., 2001, 40, 111-123.

[125]. DEARNALEY D.P., KHOO V.S., NORMAN A.R., MEYER L., NAHUM A., TAIT D., YARNOLD J., HORWICH A.. : Comparison of radiation sideeffects of conformal and conventional radiotherapy in prostate cancer: a randomised trial. Lancet., 1999, 23, 267-272.

[126]. Weiss JP, Boland FP, Mori H, Gallagher M, Brereton H, Preate DL, et al. Treatment of radiation-induced cystitis with hyperbaric oxygen. J Urol 1985;134:352-4.

[127]. WEISS J.P., MATTEI D.M., NEVILLE E.C., HANNO P.M. : Primary treatment of radiation-induced hemorrhagic cystitis with hyperbaric oxygen: 10-year experience. J. Urol., 1994, 151 : 1514-1517.

[128]. WEISS J.P., NEVILLE E.C. : Hyperbaric oxygen: primary treatment of radiation-induced hemorrhagic cystitis. J. Urol., 1989, 142 : 43-45.

[129]. Bevers RF, Bakker DJ, Kurth KH. Hyperbaric oxygen treatmentfor haemorrhagic radiation cystitis. Lancet 1995;346:803-5.

[130]. Chong KT, Hampson NB, Corman JM. Early hyperbaric oxygen therapy improves outcome for radiation-induced hemorrhagic cystitis. Urology 2005;65:649-53.

[131]. Ribeiro de Oliveira TM, Carmelo Romão AJ, Gamito Guerreiro FM, Matos Lopes TM. Hyperbaric oxygen therapy for refractory radiation-induced hemorrhagic cystitis. Int J Urol 2015;22:962-6.

[132]. Vilar DG, Fadrique GG, Martin IJ, Aguado JM, Perello CG, Argente VG, et al. Hyperbaric oxygen therapy for the management of hemorrhagic radio-induced cystitis. Arch Esp Urol 2011;64:869—74.

[133]. Place de l'oxygénothérapie hyperbare dans la prise en charge des cystites radiques : à propos des 18 cas.
Y.Bayoud,P.Constanatin,S.De Rudnicki,B.Molimard,
F.-R.Desfemmes,X.Durand,A.Houlgatte.
HIA Val-de-Grâce, Paris, France.

[134]. Facteurs pronostiques d'efficacite de l'oxygénothérapie hyperbare dans le cadre de la cystite radique hemorragique.Prognostic factors of hyperbaric oxygen therapy in hemorrhagic radiation cystitis./Département d'urologie, CHU de Toulouse-Rangueil, 31059 Toulouse, France. / Centre de médecine hyperbare, CHU de Toulouse-Purpan, 31059 Toulouse cedex 9, France ./ Service de radiochirurgie stéréotaxique, CHU, 31059 Toulouse cedex 9, France.

[135]. Évaluation de l'efficacité de l'oxygénothérapie hyperbare dans le traitement de la cystite hémorragique post-radique J. Mougin CHU d'Angers, Angers, France.

[136]. Rôle actuel de l'embolisation artérielle transcathéter dans le traitement des hémorragies vésicales et prostatiques R. Loffroya,∗ , P. Pottecher a , V. Cherblanc a , S. Favelier a , L. Estivalet a , N. Koutlidis b, M. Moulinb, J.P. Cercueil a , L. Cormier b, D. Krauséa a Service de radiologie vasculaire, oncologique et interventionnelle, Le2i, UMR CNRS 6306, faculté de médecine, université de Dijon, CHU du Bocage, 14, rue Paul-Gaffarel, BP 77908, 21079 Dijon cedex, France b Service d'urologie et d'andrologie, faculté de médecine, université de Dijon, CHU du Bocage, 14, rue Paul-Gaffarel, BP 77908, 21079 Dijon cedex, France.

[137]. ] Delgal A, Cercueil JP, Koutlidis N, et al. Outcome of transcatheter arterial embolization for bladder and prostate hemorrhage. J Urol 2010;183:1947—53.

[138]. Appleton DS, Sibley GN, Doyle PT. Internal iliac artery embolisation for the control of severe bladder and prostate haemorrhage. Br J Urol 1988;61:45—7.

[139]. Nabi G, Sheikh N, Greene D, Marsh R. Therapeutic transcatheter arterial embolization in the management of intractable haemorrhage from pelvic urological malignancies: preliminary experience and long-term follow-up. BJU Int 2003;92:245—7.

[140]. Lang EK, Deutsch JS, Goodman JR, Barnett TF, Lanasa Jr JA, Duplessis GH. Transcatheter embolization of hypogastric branch arteries in the management of intractable bladder hemorrhage. J Urol 1979;121:30—6.

[141]. Prasad V, Sacks BA, Kraus S, Clouse ME. Embolotherapy for lower urinary tract hemorrhage. J Vasc Interv Radiol 2009;20:965—70.

[142]. Rastinehad AR, Caplin DM, Ost MC, et al. Selective arterial prostatic embolization (SAPE) for refractory hematuria of prostatic origin. Urology 2008;71:181—4.

[143]. Carmignani G, Belgrano E, Puppo P, Cichero A, Giuliani L. Transcatheter embolization of the hypogastric arteries in cases of bladder hemorrhage from advanced pelvic cancers: follow-up in 9 cases. J Urol 1980;124:196—200.

[144]. Pisco JM, Martins JM, Correia MG. Internal iliac artery: embolization to control hemorrhage from pelvic neoplasms. Radiology 1989;172:337—9.

[145]. Sieber PR. Bladder necrosis secondary to pelvic artery embolization: case report and literature review. J Urol 1994;151:422.

[146]. Nadalini V, Positano N, Bruttini GP, et al. Arterial complications during therapeutic vesicorenal embolizations. J Radiol 1980;61:111—3 [author's translation].

[147]. Article de revue : cystite hemorragique : étiologie et traitement ( progres en urologie (2001).

[148]. ANDRIOLE G.L., YUAN J.J., CATALONA W.J.: Cystotomy, temporary urinary diversion and bladder packing in the management of severe cyclophosphamide-induced hemorrhagic cystitis. J. Urol., 1990, 143, 1006-1007.

[149]. BERKSON B.M., LOME L.G., SHAPIRO I.: Severe cystitis induced by cyclophosphamide. Role of surgical management. J.A.M.A., 1973, 225, 605-606.

[150]. GOLIN A.L., BENSON R.C.Jr.: Cyclophosphamide hemorrhagic cystitis requiring urinary diversion. J. Urol., 1977, 118, 110-111.

[151]. GOLDSTEIN A.G., D'ESCRIVAN J.C., ALLEN S.D.: Haemorrhagic radiation cystitis. Br. J. Urol., 1968, 40, 475-478.

[152]. STILLWELL T.J., BENSON R.C. Jr.: Cyclophosphamide-induced hemorrhagic cystitis. A review of 100 patients. Cancer, 1988, 61, 451-457.

[153]. TREIBLE D.P., SKINNER D., KASIMAIN D., FRIEDMAN N.B., KERN W.H.: Intractable bladder hemorrhage requiring cystectomy after use of intravesical thiotepa. Urology, 1987, 30, 568-570.

[154]. Cystectomie et dérivations urinaires : techniques et accompagnement Cystectomy and urinary diversion: Technique and support J.-B. Beauval ∗ , C. Grange , M. Roumiguié Département d'urologie, andrologie et transplantation rénale, CHU de Rangueil, 1, avenue Jean-Poulhès, 31059 Toulouse, France.

[155]. Guillotreau J, Game X, Mouzin M, Roche JB, Abu Anz S, Doumerc N, et al. Laparoscopic radical cystectomy in elderly patients with bladder cancer: feasibility and evaluation of morbidity. Prog Urol 2010;20:204—9.

[156]. Guru KA, Mansour AM, Nyquist J. Robot-assisted intracorporeal ileal conduit ''Marionette'' technique. BJU Int 2010;106:1404—20.

[157]. ] Bricker EM. Substitution for the urinary bladder by the use of isolated ileal segments. Surg Clin North Am 1956:1117—30.

[158]. Hautmann RE, Abol-Enein H, Hafez K, Haro I, Mansson W, et al. World Health Organization Consensus Conference on bladder C. Urinary diversion. Urology 2007;69:17—49.

[159]. Szymanski KM, St-Cyr D, Alam T, Kassouf W. External stoma and peristomal complications following radical cystectomy and ileal conduit diversion: a systematic review. Ostomy Wound Manage 2010;56:28—35.

[160]. Haber GP, Campbell SC, Colombo Jr JR, Fergany AF, Aron M, Kaouk J, et al. Perioperative outcomes with laparoscopic radical cystectomy: ''pure laparoscopic'' and ''open-assisted laparoscopic'' approaches. Urology 2007;70:910—5.

[161]. Wallace DM. Factors influencing the prognosis of early cancer of the bladder. Proc R Soc Med 1966;59:609—10.

[162]. Dérivation urinaire non continente : urétérostomie cutanée transiléale (Bricker) Urinary diversion after cystectomy: The Bricker uretero-ileostomy A. Cortesse Service d'urologie, hôpital Saint-Louis, 1, avenue Claude-Vellefaux, 75010 Paris, France .

[163]. Lebret T. Bladder replacement and cancer of the bladder. Prog Urol 2009;19:872—80.

[164]. Parekh DJ, Donat SM. Urinary diversion: options, patient selection, and outcomes. Semin Oncol 2007;34:98—109.

[165]. Bailey S, Kamel MH, Eltahawy EA, Bissada NK. Review of continent urinary diversion in contemporary urology. Surgeon 2012;10:33—5.

[166]. Lee RK, Abol-Enein H, Artibani W, Bochner B, Dalbagni G, Daneshmand S, et al. Urinary diversion afterradical cystectomy for bladder cancer: options, patient selection, and outcomes. BJU Int 2014;113:11—23.

[167]. Hautmann RE, Hautmann SH, Hautmann O. Complications associated with urinary diversion. Nature reviews Urology 2011;8:667—77.

[168]. Raza SJ, Ather MH, Khan FA, Alam Z. Grading complication following radical cystectomy and ileal conduit for bladder cancer using Clavien grading system. J Coll Physicians Surg Pak 2012;22:448—51.

[169]. Nam JK, Kim TN, Park SW, Lee SD, Chung MK. The Studer orthotopic neobladder: long-term (more than 10 years) functional outcomes, urodynamic features, and complications. Yonsei Med J 2013;54:690—5.

[170]. Mottet N, Castagnola C, Rischmann P, Deixonne M, Guyot M, Coloby P, et al. Quality of life after cystectomy: French national survey conducted by the French Association of Urology (AFU), the French Federation of Stoma Patients (FSF) and the French Association of Enterostomy Patients (AFET) in patients with ileal conduit urinary diversion or orthotopic neobladder. Prog Urol 2008;18:292—8.

[171]. Ali AS, Hayes MC, Birch B, Dudderidge T, Somani BK. Health related quality of life (HRQoL) after cystectomy: comparison between orthotopic neobladder and ileal conduit diversion. Eur J Surg Oncol 2015;41:295—9.

[172]. Evans B, Montie JE, Gilbert SM. Incontinent or continent urinary diversion: how to make the right choice. Curr Opin Urol 2010;20:421—5.

[173]. Bochner BH, Dalbagni G, Sjoberg DD, Silberstein J, Keren Paz GE, Donat SM, et al. Comparing open radical cystectomy and robot-assisted laparoscopic radical cystectomy: a randomized clinical trial. Eur Urol 2015;67:1042—50.

[174]. La cystite hemorragique post radique à propos d'un cas avec revue de la littérature.EL HARIZI, Houda.Thèse RABAT 2011 .CHU IBN SINA.