

## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	1
ABREVIATIONS ET SIGLES.....	3
INTRODUCTION.....	5
RAPPELS.....	8
I. RAPPELS ANATOMIQUES DE LA PROSTATE.....	8
1. Anatomie chirurgicale de la prostate .....	8
2. Anatomie endoscopique de la prostate .....	13
II. DIAGNOSTIC DE L'HYPERTROPHIE BENIGNE DE LA PROSTATE .....	16
1. Circonstances de découverte.....	16
2. Examen clinique .....	16
3. Examens complémentaires .....	18
4. Évolution.....	19
III. TRAITEMENT DE L'HYPERTROPHIE BENIGNE DE LA PROSTATE.....	20
1. Buts .....	20
2. Moyens et méthodes .....	20
3. Indications.....	42
NOTRE ETUDE .....	44
I. CADRE D'ETUDE .....	44
II. MATERIEL ET METHODES .....	45
1. Matériel.....	45
2. Méthodes.....	48

3. Analyse statistique .....	50
4. Analyse économique .....	50
III. RESULTATS .....	52
1. Age .....	52
2. Bilan pré opératoire .....	52
3. Paramètres per opératoires .....	57
4. Paramètres post opératoires .....	60
5. Données économiques .....	65
IV. DISCUSSION .....	67
1. Bilan pré opératoire .....	67
2. Évaluation per opératoire .....	68
3. Évaluation post opératoire .....	70
4. Analyse économique .....	76
V. CONCLUSION .....	79
BIBLIOGRAPHIE .....	81

## ABREVIATIONS ET SIGLES

cc : centimètre cube

Ch : charrière

cm : centimètre

g/dL : gramme par décilitre

HBP : hypertrophie bénigne de la prostate

IPSS : *International Prostatic Symptom Score*

kg : kilogramme

ml/s : millilitre par seconde

ml/mn : millilitre par minute

mm : millimètre

mOsm/kg : micro-osmole par kilogramme

ng/ml : nanogramme par millilitre

*p* : seuil de signification

PSA : *Prostatic Specific Antigen*

PSAt : PSA total

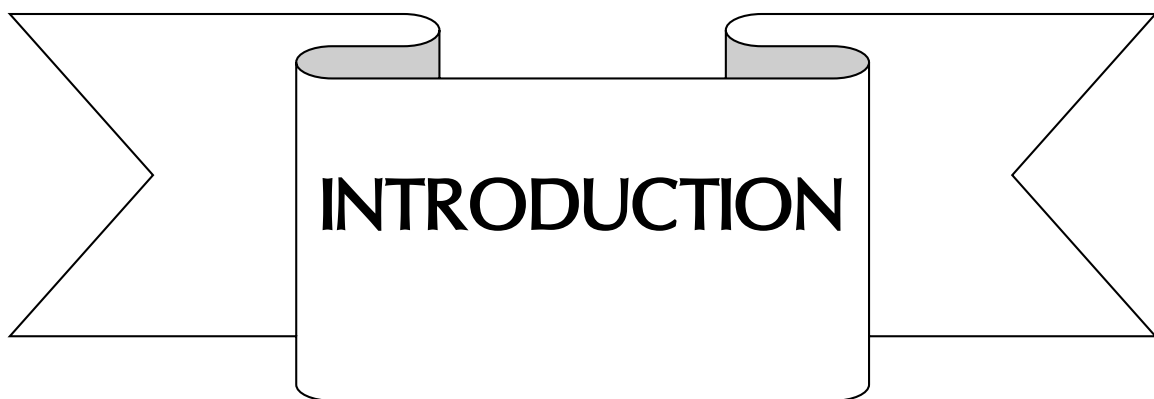
RTUP : résection transurétrale de la prostate

SBAU : symptômes du bas appareil urinaire

< : inférieur

> : supérieur

± : plus ou moins



# **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

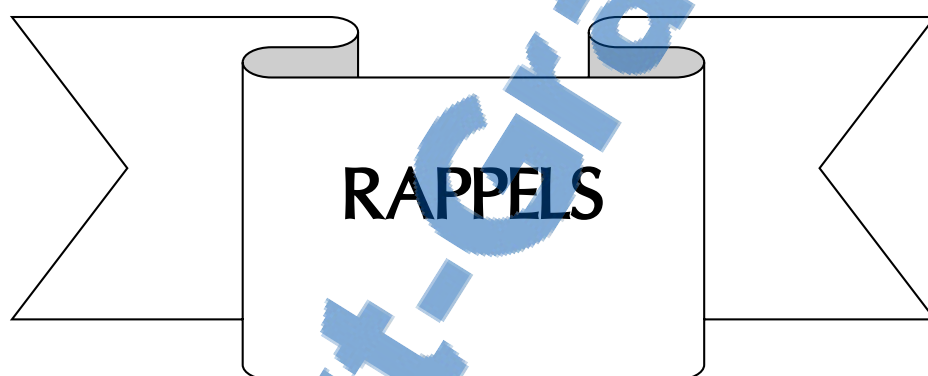
L'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP) ou adénome de prostate est une pathologie fréquente de l'homme à partir de la cinquantaine. Elle a vu sa fréquence augmenter en même temps que l'espérance de vie et elle est devenue une des principales causes de dépenses de santé publique [1].

La résection transurétrale de la prostate (RTUP) a été considérée depuis plusieurs décennies comme étant le traitement de référence dans le traitement chirurgical de l'hypertrophie bénigne de la prostate. Depuis 2 décennies, de nombreuses alternatives thérapeutiques transurétrales, mettant au défi la suprématie de la RTUP monopolaire, ont été développées [2,3]. Une de ces alternatives thérapeutiques est la RTUP bipolaire, dont les avantages ne cessent d'être loués dans le monde de la chirurgie urologique.

Si l'endoscopie est vulgarisée dans les pays développés, dans les pays en développement, elle arrive difficilement à primer sur la chirurgie classique. Cela est dû soit aux difficultés d'acquisition des colonnes de résection pour certaines structures sanitaires, soit au coût souvent élevé de ce mode de traitement pour certaines couches de la population [4]. En Afrique sub-saharienne, très peu d'études ont été publiées sur la pratique de la chirurgie endoscopique de la prostate. À notre connaissance, aucune étude comparant la RTUP monopolaire avec la RTUP bipolaire n'a fait l'objet de publication à ce jour. Nous avons donc voulu rapporter ici l'expérience du service d'urologie de l'Hôpital Général de Grand Yoff de Dakar (HOGGY), bien que de nombreuses études réalisées dans les pays développés aient déjà montré les avantages de la RTUP bipolaire par rapport à la RTUP monopolaire. D'autre part, l'aspect économique est très rarement pris en compte malgré des ressources de plus en plus contraignantes.

L'objectif de notre travail était de comparer, à travers une étude rétrospective, la RTUP bipolaire à la RTUP monopolaire sur le plan de l'efficacité et la sécurité, dans le contexte de la pratique urologique de l'endoscopie au Sénégal. Nous avons également réalisé une étude économique minime qui avait pour objectif d'évaluer et de comparer les coûts hospitaliers liés aux 2 techniques (aspect très important dans notre contexte socio-économique).

Rapport-Gratuit.com



## RAPPELS

### **I. RAPPELS ANATOMIQUES DE LA PROSTATE**

#### **1. Anatomie chirurgicale de la prostate [5,6]**

##### *1.1 Structure et localisation*

La prostate est un organe glandulaire et fibro-musculaire multilobé qui entoure la première partie de l'urètre, entre la vessie et le diaphragme urogénital. Elle est recouverte par une capsule fibreuse.

La forme de la prostate est celle d'un cône aplati et inversé : pyramidale, dont la base est en contact avec la vessie et dont l'apex pointe vers le diaphragme urogénital. L'apex prostatique se situe au-dessus des tubérosités ischiatiques. Ce repère est très utile aux radio-oncologistes, car il permet de délivrer de façon plus précise les rayonnements ionisants.

La prostate présente chirurgicalement cinq lobes : antérieur, postérieur, médian, latéral droit et latéral gauche.

Le lobe antérieur est pauvre en éléments glandulaires et donne rarement naissance à des nodules d'hypertrophie bénigne.

Le lobe postérieur se trouve derrière le lobe médian et représente toute la surface postérieure de la glande qu'on palpe par le toucher rectal. Les adénocarcinomes prennent naissance de préférence à ce niveau et se présentent au début comme des nodules palpables.

Le lobe médian est cliniquement important. Il siège autour des canaux éjaculateurs et au-dessous du col de la vessie. Il contient beaucoup d'éléments glandulaires. Les nodules d'hypertrophie bénigne qui prennent fréquemment naissance à ce niveau conduisent rapidement à l'obstruction urinaire.



Les lobes latéraux sont riches en tissu glandulaire. L'hyperplasie des glandes péri-urétrales peut donner naissance à de volumineux nodules qui refoulent et laminent la partie périphérique de la glande, qui forme alors une structure fibro-glandulaire connue sous le nom de « capsule chirurgicale ». L'hypertrophie de ces lobes latéraux est la cause la plus fréquente de l'obstruction urinaire chez l'homme âgé.

Le veru montanum ou colliculus séminal, est une tubérosité arrondie qui siège au niveau de la partie postérieure et inférieure de l'urètre prostatique. Il présente une petite dépression au centre : l'utricule prostatique. Les canaux éjaculateurs s'ouvrent des deux côtés du veru montanum.

Les glandes prostatiques présentent une structure tubulaire et se jettent dans une vingtaine de canaux qui s'ouvrent dans l'urètre prostatique.

## *1.2 Rapports et voies d'abord*

La prostate est enveloppée par une lame cellulaire qui entoure la capsule propre. Elle est aussi entourée en avant par le ligament pubo-prostatique, en bas par le ligament prostatique, et en arrière le fascia recto-vésical de Dénonvilliers.

Par l'intermédiaire de l'aponévrose de Dénonvilliers la prostate répond à la face antérieure du rectum pelvien, oblique en bas et en avant présentant un cap sous et retro-prostatique. L'aponévrose de Dénonvilliers présente deux feuillets. L'espace entre ces deux feuillets est appelé l'espace retro-prostatique de Proust qui représente un bon plan avasculaire de clivage.

Le plexus veineux péri-prostatique se trouve entre le fascia péri-prostatique et la capsule propre. En disséquant au contact des releveurs de l'anus, on peut enlever les lames qui contiennent les vaisseaux sanguins et les lymphatiques avec la prostate et les vésicules séminales.

Il existe plusieurs voies d'abord de la prostate : transurétrale (résection endoscopique), transvésicale, rétropubienne (à travers l'espace de Retzius), périnéale.

### *1.3 Vascularisation et innervation*

#### *1.3.1 Artères*

Principalement : la vésicale inférieure, branche de l'iliaque interne.

La distribution vasculaire intrinsèque de la prostate est faite par deux groupes de vaisseaux : les vaisseaux capsulaires et les vaisseaux urétraux. Le groupe capsulaire entre latéralement et irrigue la partie périphérique de la capsule. Le groupe urétral pénètre la capsule à la jonction vésico-prostatique postéro-latérale et irrigue le col de la vessie et la partie péri-urétrale de la glande.

Le groupe des artères urétrales se développe d'une façon importante en cas d'hypertrophie bénigne pour irriguer l'ensemble de cette néoformation. Au cours de l'adénomectomie, le saignement le plus important vient de ce groupe artériel au niveau des quadrants postéro-latéraux du col. La ligature ou la coagulation de ces vaisseaux dans les premiers temps de l'opération (chirurgicale ou endoscopique) diminue le saignement.

#### *1.3.2 Veines*

Les veines forment un plexus qui entoure les faces antérieures et latérales de la capsule prostatique. Ces veines reçoivent des branches de la veine dorsale de la verge et communiquent avec le plexus honteux et vésical et les veines présacrées. Elles se drainent dans la veine iliaque interne.

#### *1.3.3 Lymphatiques*

Les lymphatiques provenant de la glande prostatique forment un réseau péri-prostatique et s'unissent en plusieurs pédicules principaux pour gagner les ganglions iliaques internes, iliaques externes, obturateurs et présacrés.

Les ganglions obturateurs sont les premiers envahis dans le cancer de la prostate et ne sont pas visualisés par la lymphographie pédieuse. Les ganglions présacrés, souvent envahis, ne sont pas enlevés lors du curage ganglionnaire classique, ce qui ôte beaucoup de la valeur thérapeutique de ce geste.

#### *1.3.4 Innervation*

La prostate, les vésicules séminales et les canaux éjaculateurs reçoivent une innervation mixte sympathique (origine médullaire T10-L2) et parasympathique (origine S2-S4) à partir des plexus pelviens.

Les fibres sympathiques provenant du plexus hypogastrique ont une fonction motrice et provoquent l'expulsion du liquide séminal. La résection de ce plexus ou la section de la chaîne sympathique abdominale se traduira par une paralysie de la musculature de ces organes et une perte de l'éjaculation.

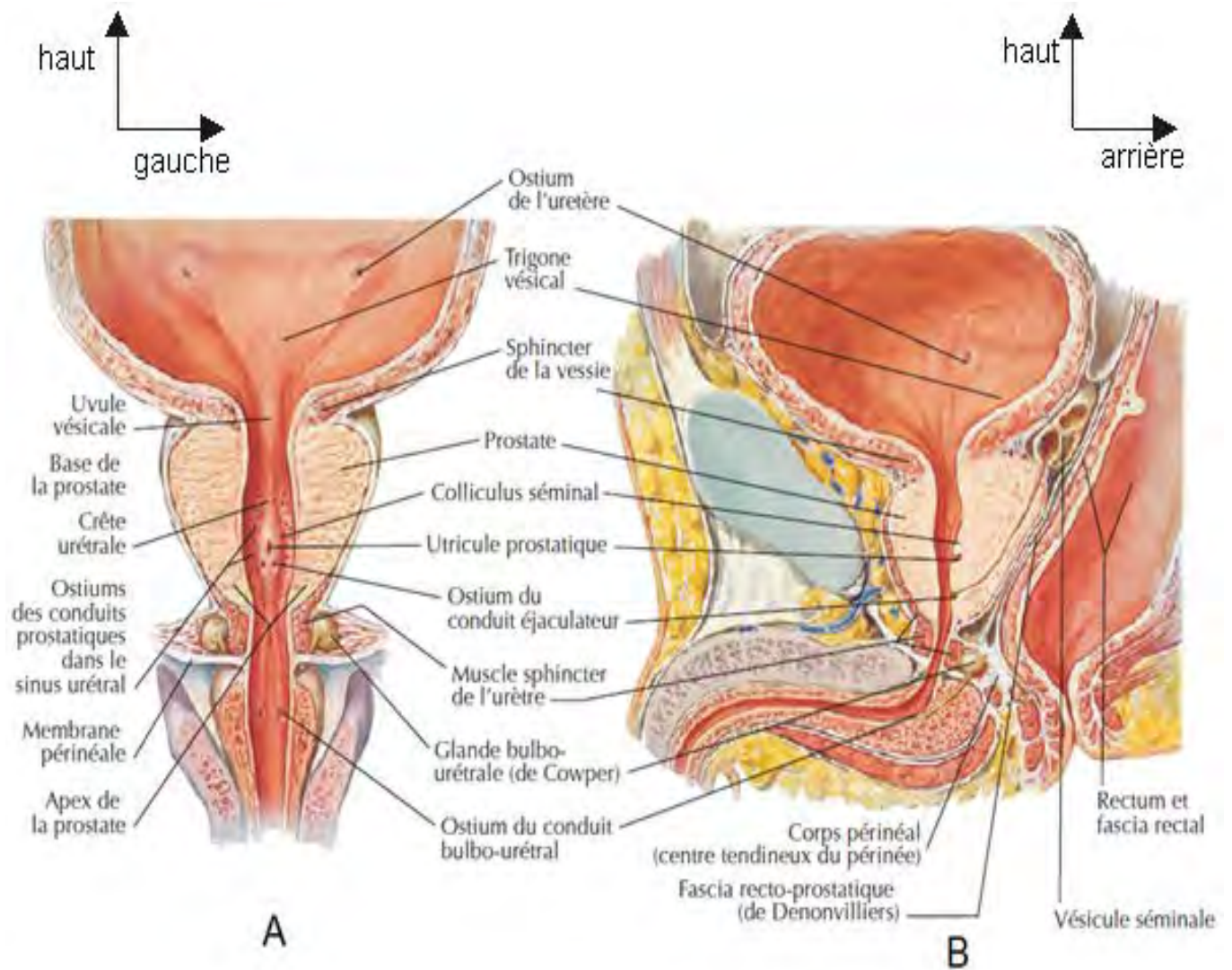


Figure 1: Prostate. structure et localisation. A : coupe frontale (vue antérieure)

B : coupe sagittale du bassin chez l'homme (vue latérale gauche) [7]

## 2. Anatomie endoscopique de la prostate [5,8]

La connaissance de cette anatomie est d'une importance capitale dans la pratique de la résection endoscopique. La localisation des différents points de repère, y compris les orifices urétéraux, doit être faite avant de commencer la résection.

Les repères les plus importants tels qu'ils apparaissent à l'optique se présentent comme suit :

- ◇ le sphincter externe et l'urètre membraneux (figure 2) ;
- ◇ le veru montanum (figure 3) ;
- ◇ les lobes latéraux (figure 4) ;
- ◇ le lobe médian intravésical (figure 5) ;
- ◇ le trigone et les orifices urétéraux (figure 6).

Quand il existe une importante hypertrophie prostatique avec protrusion intravésicale marquée, il se crée en arrière, une zone aveugle à la cystoscopie, et les orifices urétéraux peuvent ne pas être visibles à l'optique.

La partie antérieure de la prostate est la plus mince et la plus étroite (à 12h au cystoscope). La résection doit être réalisée très prudemment à ce niveau pour éviter une perforation de la capsule.

Le veru montanum est le repère le plus important. C'est la limite de sécurité pour le sphincter externe. Il apparaît sous forme d'une protubérance au milieu et à la face postérieure de l'urètre prostatique (à 6h au cystoscope).

Le sphincter externe commence juste au-dessous du veru montanum. Il est constitué par des bandes circulaires, qui se plissent lors du passage du cystoscope. Le repérage de cette région est primordial pour que la résection n'endommage pas le sphincter externe quand on résèque les lobes apicaux autour du veru montanum.

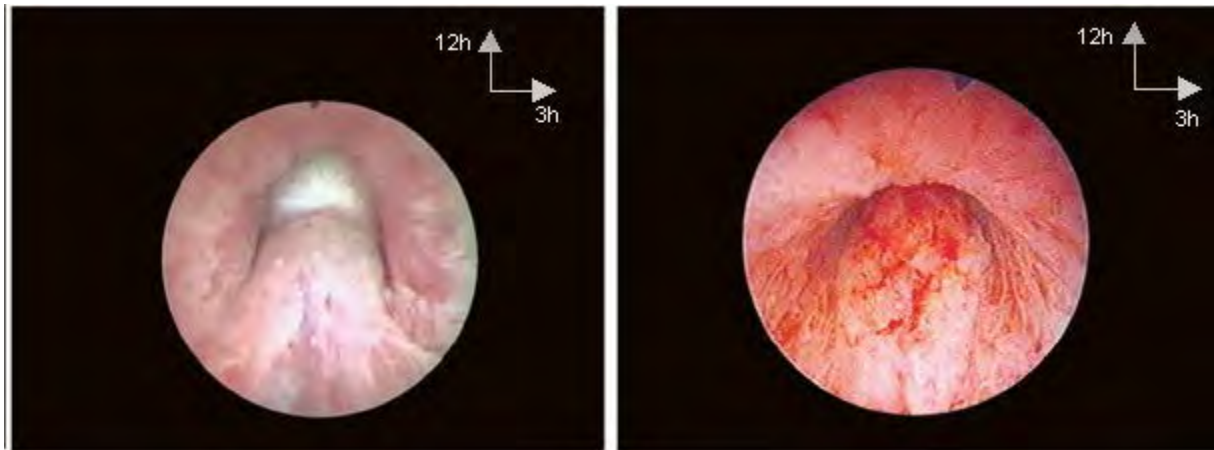


Figure 2: Aspect endoscopique du sphincter urétral externe [8]

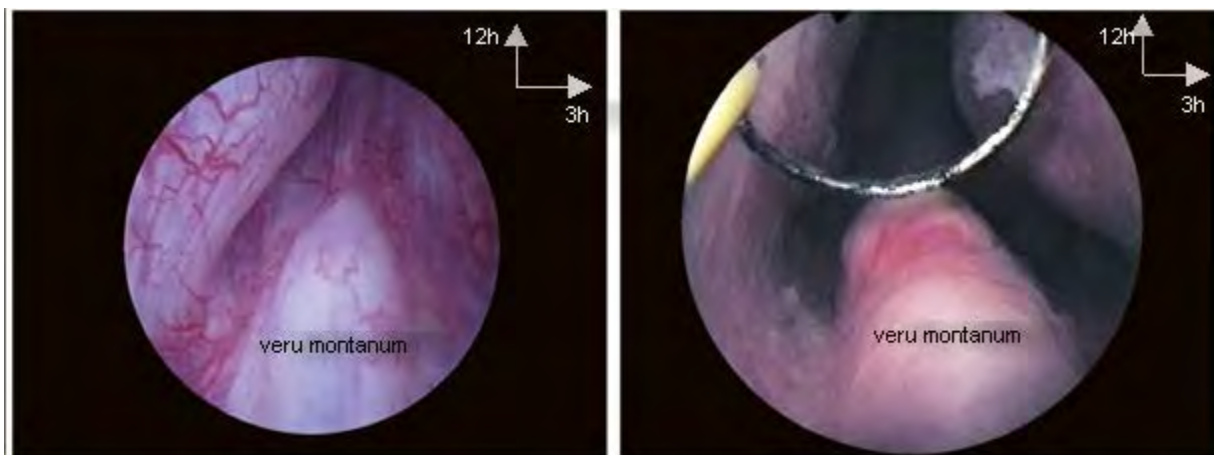


Figure 3 : Aspect endoscopique du veru montanum [8]

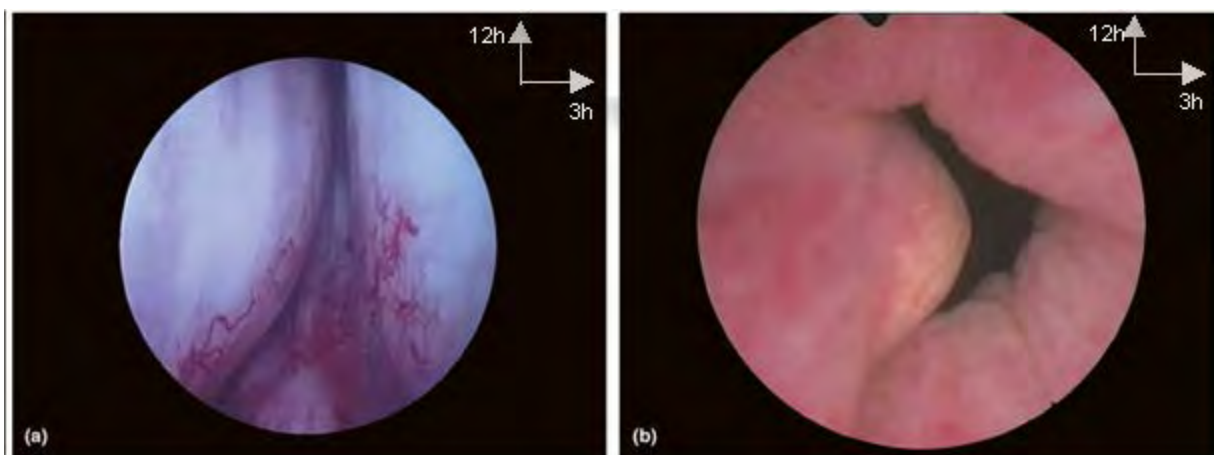


Figure 4 : Aspect endoscopique des lobes latéraux. (a) symétrique; (b) asymétrique [8]

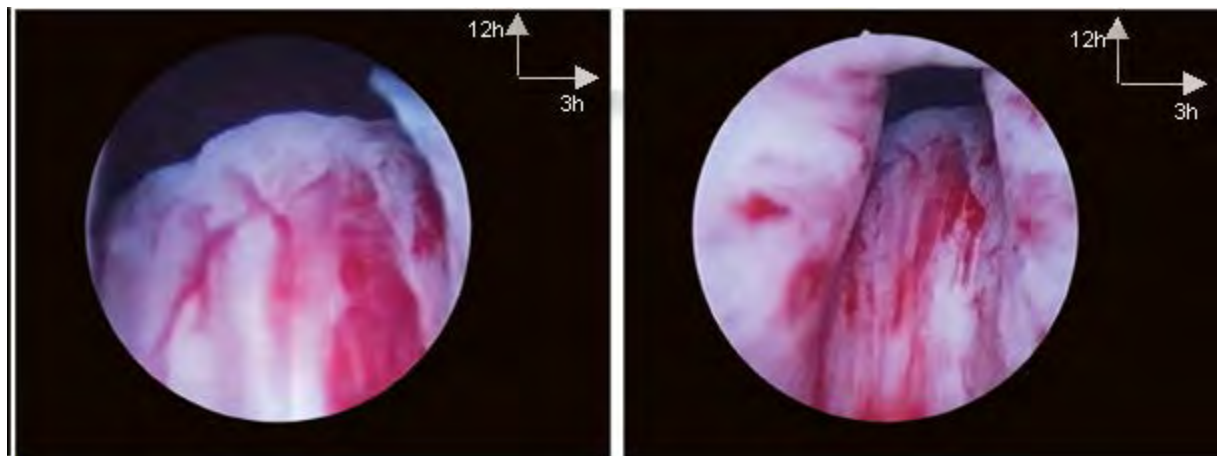


Figure 5 : Aspect endoscopique du lobe médian [8]

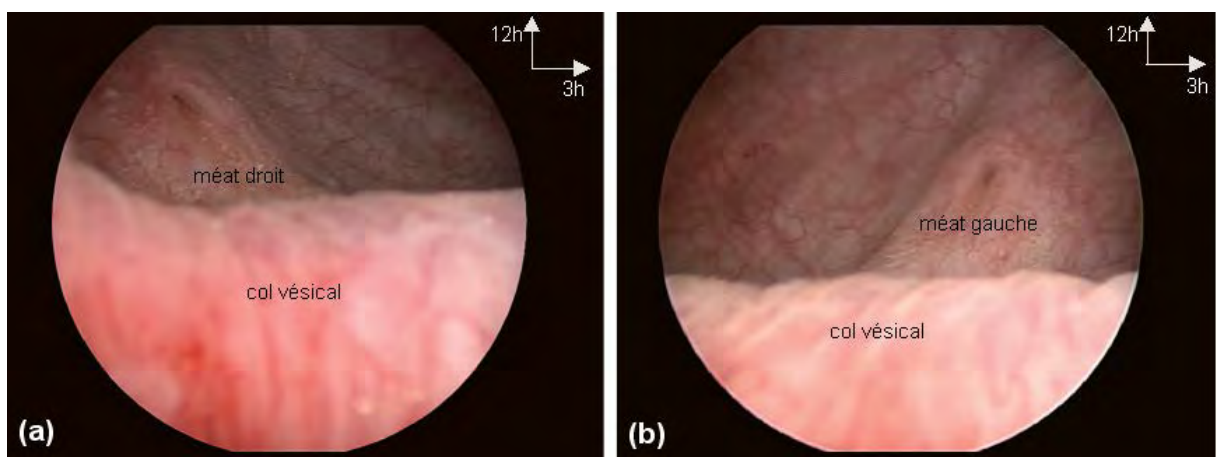


Figure 6 : Visualisation des orifices urétéraux. (a) : méat urétéral droit

(b) : méat urétéral gauche [8]

## II. DIAGNOSTIC DE L'HYPERTROPHIE BENIGNE DE LA PROSTATE [9–11]

### 1. Circonstances de découverte

Classiquement, il s'agit d'un homme de plus de 50 ans, présentant des symptômes du bas appareil urinaire (SBAU) qui sont :

- ◇ les SBAU de la phase de remplissage : pollakiurie, nycturie, urgenturie, incontinence par urgenturie
- ◇ les SBAU de la phase mictionnelle : nécessité de pousser, jet faible, interruptions du jet, attente pré-mictionnelle
- ◇ les SBAU de la phase post-mictionnelle : gouttes retardataires et sensation de vidange incomplète

La sévérité des troubles n'est pas toujours en rapport avec le volume prostatique. Parfois, la pathologie peut être découverte à l'occasion de complications liées à cette HBP telles que : la rétention d'urine (aigue, chronique), les infections (prostatite, orchi-épididymite), l'hématurie, la lithiase vésicale, l'insuffisance rénale obstructive (aigue, chronique).

### 2. Examen clinique

#### 2.1 Interrogatoire

Il faut interroger le patient sur :

- ◇ ses antécédents et rechercher des causes de SBAU ;
- ◇ ses traitements en cours pouvant influencer la miction (morphine,  $\alpha$ -stimulant, parasympatholytique...).

La sévérité et le retentissement des signes fonctionnels urinaires de l'HBP sont évalués par le score IPSS (*International Prostate Symptom Score*). Les SBAU sont dits légers, modérés ou sévères selon que le score IPSS est compris



respectivement entre 0 et 7, 8 et 19, ou 20 et 35. Les SBAU sont souvent responsables d'une altération de la qualité de vie.

Il faut également rechercher des troubles associés ; l'association de SBAU avec une dysfonction sexuelle est fréquente. Par conséquent, l'évaluation de la fonction sexuelle, notamment par un questionnaire, est recommandée.

## *2.2 Étude de la miction*

Elle est mieux réalisée par la débitmétrie qui permet d'objectiver et quantifier la dysurie. Les paramètres étudiés au cours de la débitmétrie sont : le volume uriné (> 150 cc pour être interprétable), le débit maximal, le débit moyen, la forme de la courbe et le temps mictionnel.

Une courbe normale présente une forme en cloche avec un débit maximal entre 20 et 30 ml/s alors qu'une courbe aplatie est caractéristique de l'obstruction liée à l'HBP (débit maximal < 15 ml/s). La dysurie est importante pour un débit maximal inférieur à 10 ml/s.

En l'absence de débitmétrie, il faut regarder le malade uriner : apprécier la qualité du jet mictionnel et l'aspect des urines (troubles ou non).

## *2.3 Examen physique*

L'examen physique comporte les étapes suivantes :

- ◇ la palpation sus-pubienne à la recherche d'un globe vésical ;
- ◇ l'examen des organes génitaux externes à la recherche d'une sténose du méat, ou d'un phimosis ;
- ◇ le toucher rectal : la prostate est souvent augmentée de volume, ferme, lisse, régulière, indolore, avec disparition du sillon médian ;
- ◇ l'examen neurologique périnéal avec vérification de la tonicité sphinctérienne.

### 3. Examens complémentaires

#### 3.1 Créatininémie

Le dosage de la créatinine permet d'évaluer la fonction rénale et de dépister une insuffisance rénale (obstructive ou non).

#### 3.2 Dosage sanguin du Prostatic Specific Antigen (PSA)

Le dosage du taux de PSA permet de dépister un cancer de la prostate associé à l'HBP. Il est surtout utile pour les patients chez qui le diagnostic d'un cancer modifierait la prise en charge de l'HBP.

#### 3.3 Examen cytbactériologique des urines (ECBU)

L'ECBU permet d'éliminer une infection urinaire responsable de signes fonctionnels urinaires identiques à ceux de l'HBP.

#### 3.4 Échographie de l'appareil urinaire

L'échographie rénale évalue le retentissement sur le haut appareil urinaire. Elle recherche une dilatation des cavités pyélocalicielles, un amincissement du parenchyme rénal et une dédifférenciation cortico-médullaire.

L'échographie vésicale évalue le retentissement sur le bas appareil urinaire. Elle recherche une hypertrophie détrusorienne, des diverticules vésicaux, une lithiase vésicale et un résidu post-mictionnel significatif.

L'échographie prostatique permet d'évaluer le volume prostatique et de rechercher un lobe médian.

### 3.5 Autres examens complémentaires

- ◇ **Urétro-cystoscopie** : examen optionnel à faire si la cause des SBAU ne semble pas être l'HBP. À faire en cas de suspicion de sténose urétrale, de maladie du col vésical ou de tumeur de vessie (par exemple à la suite d'hématuries macroscopiques ou d'une symptomatologie prédominant sur la phase de remplissage).
- ◇ **Bilan urodynamique et mesures pression-débit** : à ne faire qu'en cas de suspicion de vessie neurologique ou d'hypoactivité vésicale.

## 4. Évolution

Le pronostic est variable selon les cas. Il n'existe pas de parallélisme anatomo-clinique : les symptômes urinaires et le retentissement de L'HBP ne sont pas proportionnels au volume de l'adénome prostatique.

L'évolution d'un adénome prostatique ne se fait pas systématiquement vers l'apparition de complications. L'HBP peut être latente et responsable uniquement d'une gêne fonctionnelle.

L'HBP ne dégénère jamais en cancer de la prostate mais ces deux pathologies sont favorisées par le vieillissement, et surviennent sur le même terrain.

### III. TRAITEMENT DE L'HYPERTROPHIE BENIGNE DE LA PROSTATE

#### 1. Buts

Le traitement de l'HBP vise à :

- ◇ assurer la perméabilité des voies urinaires ;
- ◇ traiter de manière efficace les symptômes urinaires ;
- ◇ éviter l'évolution vers les complications ;
- ◇ améliorer la qualité de vie du patient.

#### 2. Moyens et méthodes

Les différentes alternatives thérapeutiques dépendent de l'importance des symptômes urinaires, de l'apparition de complications, et de la préférence du patient. Ce dernier doit être informé des différentes options thérapeutiques et des avantages et inconvénients de chacune d'elles.

##### *2.1 Surveillance et mesures hygiéno-diététiques [11]*

Le patient doit être éduqué et informé sur le risque d'évolution de l'HBP.

Certaines règles hygiéno-diététiques peuvent être instaurées, notamment :

- ◇ la réduction des apports hydriques après 18 heures ;
- ◇ la diminution de la consommation de caféine et d'alcool ;
- ◇ le traitement d'une constipation associée ;
- ◇ l'arrêt des traitements favorisant la dysurie (anticholinergiques, neuroleptiques...).

##### *2.2 Traitements médicamenteux*

Le traitement médical est un traitement symptomatique. Il comporte trois classes médicamenteuses : les alpha-bloquants ( $\alpha_1$ B), les inhibiteurs de la 5-alpha-réductase (i5 $\alpha$ ), les extraits de plantes.

## 2.3 Traitements chirurgicaux

Il s'agit du seul traitement curatif de l'HBP. Le principe de la chirurgie consiste en une ablation de l'adénome. Un cancer de la prostate peut donc toujours se développer à partir de la zone périphérique laissée en place.

### 2.3.1 Résection endoscopique de la prostate [8,12]

#### 2.3.1.1 Préparation du malade

##### **☒ Traitement anticoagulant**

À la différence des autres interventions chirurgicales, un bilan d'hémostase normal est un préalable pour un contrôle efficace des saignements per et post opératoires. L'arrêt de tout traitement anticoagulant oral avant l'intervention est généralement recommandé. L'aspirine, même à faible dose, peut accroître le saignement postopératoire ; par conséquent, son arrêt 10 jours avant l'intervention est recommandé. Le délai de reprise du traitement anticoagulant après la RTUP est variable. Il est généralement recommandé d'attendre que les urines soient claires au moins 24 à 48 heures avant la reprise du traitement.

##### **☒ Antibiothérapie préopératoire**

Les infections urinaires sont rapportées chez 8 à 24% des patients atteints d'HBP avant l'opération, et doivent être traitées avant la chirurgie.

De nombreuses études ont démontré l'utilité d'une antibioprophylaxie systématique et la recommandent avant la RTUP. La prophylaxie antibiotique, habituellement à raison d'une seule dose juste avant le début de la chirurgie est devenue la norme, et a permis de réduire considérablement les taux de septicémie postopératoire. Chez les patients ayant une bactériurie préopératoire ou une sonde urinaire avant la chirurgie, les antibiotiques doivent être poursuivis jusqu'à ce que la sonde soit retirée [13,14].

### **2.3.1.2 Matériel**

#### **☒ Appareil opérateur ou résecteur**

Il est composé de plusieurs parties (figure 7) :

- ◇ la gaine du résecteur : de calibre variable (22 à 27 Ch), elle permet, après son introduction, de calibrer l'urètre et d'effectuer la totalité de l'intervention à travers elle sans avoir à la ressortir ;
- ◇ la gâchette : dans laquelle l'optique est introduite, et l'anse s'y incruste. Elle fonctionne selon 2 modes : actif et passif ;
- ◇ l'optique : d'angles de vision variables (0°, 15° ou 30°) et de type monoculaire, elle est reliée à un câble de lumière froide (qui apporte la lumière créée par un générateur externe) et peut être connectée à une caméra ;
- ◇ l'anse diathermique : en forme de demi-cercle, représente la partie opératrice. Elle est reliée à un bistouri électrique suffisamment puissant (générateur à haute fréquence) pour réaliser la section et la coagulation. Cette anse permet de débiter la prostate en copeaux. Il existe des anses à boule, parfois utiles en fin d'intervention pour parfaire l'hémostase sur les zones d'intervention.

Il existe 2 systèmes de RTUP : la RTUP monopolaire et la RTUP bipolaire. Le débitage du tissu prostatique au cours de la RTUP bipolaire est identique à celui de la RTUP monopolaire.

Dans la RTUP monopolaire, le courant utilisé passe à travers le corps du patient, de l'électrode active (connectée à l'anse du résecteur) vers une plaque neutre absorbante (qui fonctionne comme une large électrode de retour du courant) ; la RTUP bipolaire utilise quant à elle un résecteur spécifique, qui intègre à la fois les électrodes d'entrée (électrode active) et de retour (électrode neutre) du courant. L'énergie est donc exclusivement localisée à la prostate.

La RTUP bipolaire requiert par ailleurs une quantité d'énergie moins importante que la RTUP monopolaire.

Bien que le résecteur bipolaire soit, en apparence, similaire à celui monopolaire, ses matériaux de fabrication et ses circuits sont cependant différents. Plusieurs types de dispositifs de résection bipolaire ont été mis au point, avec quelques différences techniques mineures en ce qui concerne le type et la disposition des électrodes (figure 8) [8,14,15] :

- Système PlasmaKinétic (Gyrus) : électrode neutre située à la partie distale de l'anse de résection, et séparée de l'électrode active par un isolant ;
- Système Autocon (Karl Storz) : électrode neutre à l'opposé de l'électrode active ;
- Résection transurétrale dans une solution saline (TURis), système Olympus (Olympus) : électrode neutre localisée sur la gaine du résecteur ;
- Système Vista CTR (*Controlled Tissue Resection*) : deux anses parallèles, l'une proximale sert d'électrode active et l'autre distale sert d'électrode neutre ;
- Résecteur bipolaire Richard Wolf.

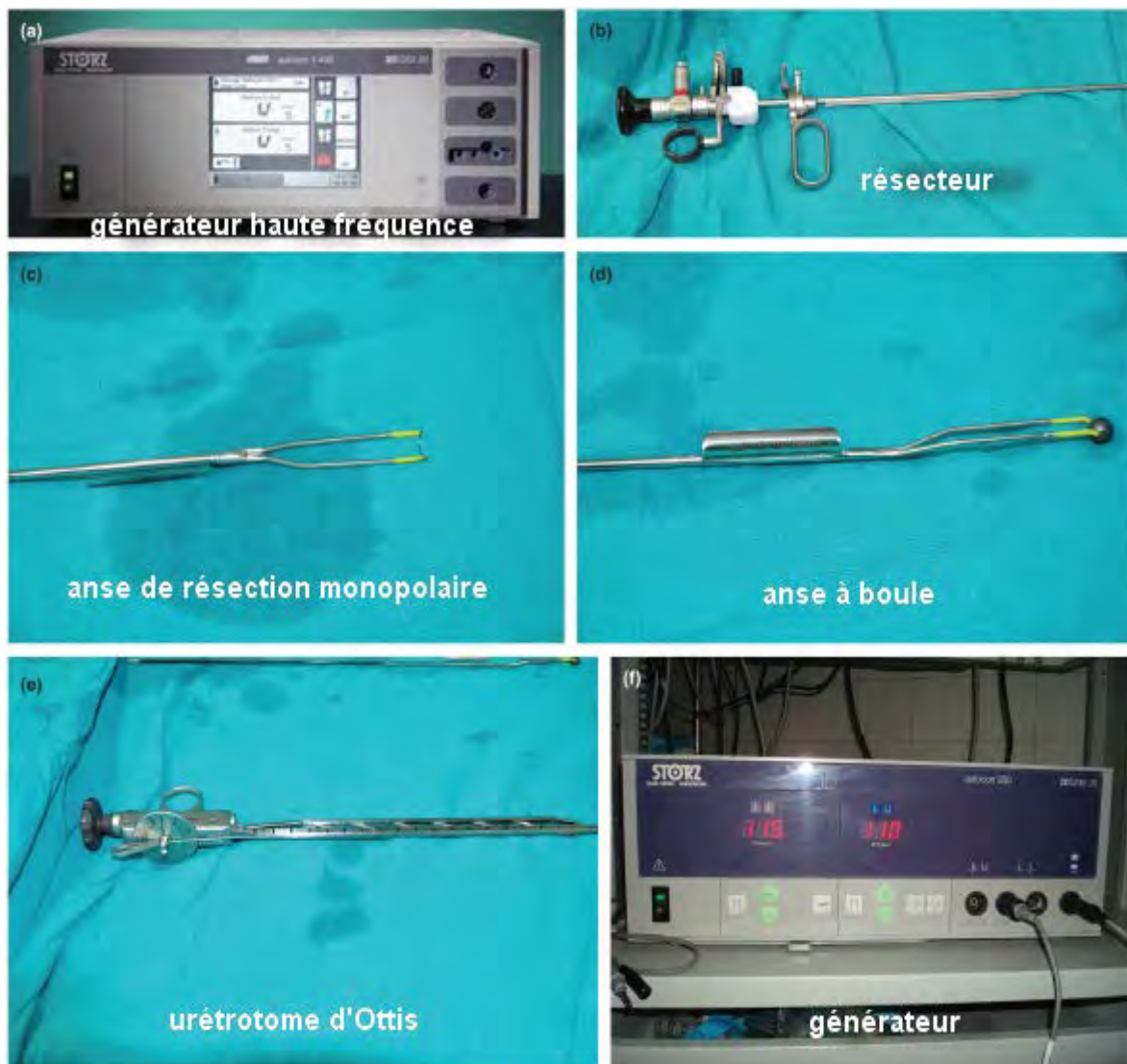


Figure 7 : Matériel pour RTUP [8]



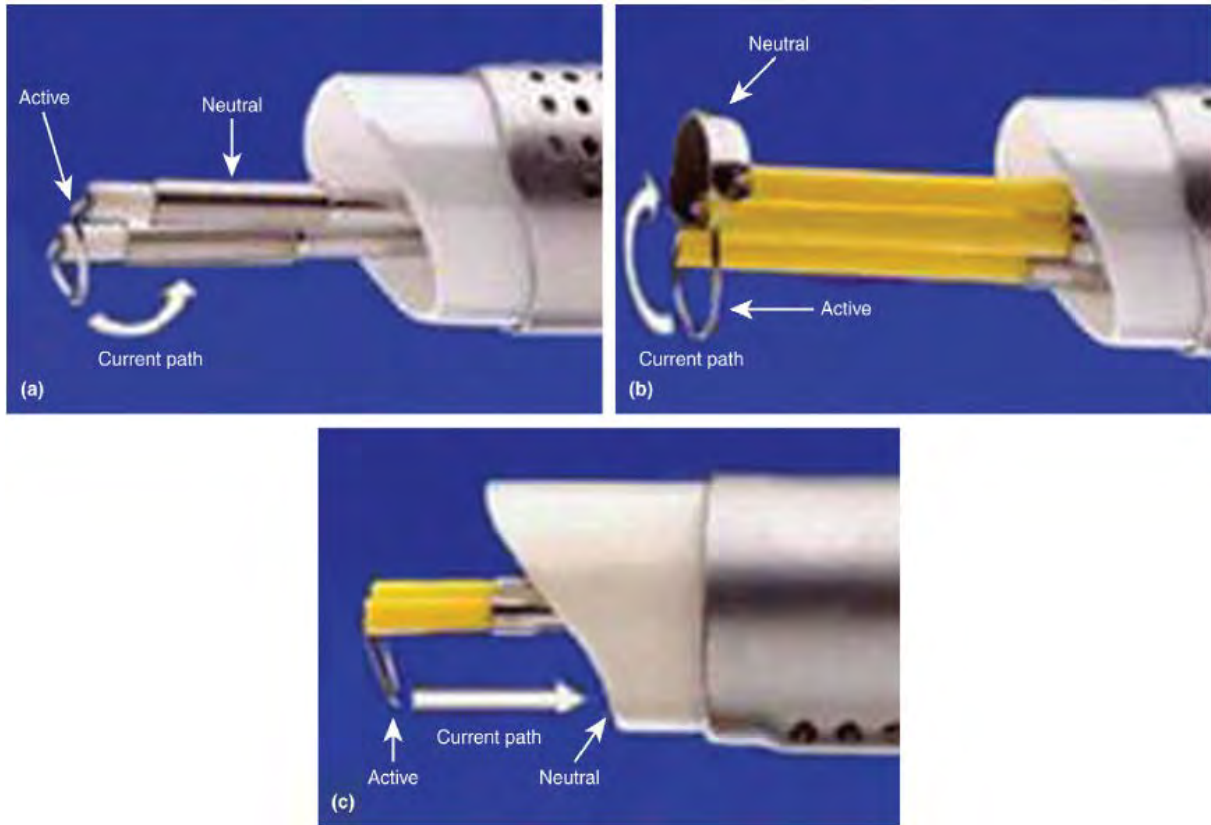


Figure 8 : Systèmes de résection bipolaire. (a) Gyrus, électrode neutre située à la partie distale de l'anse; (b) Storz, électrode neutre opposée à l'électrode active; (c) Olympus, électrode neutre localisée à la gaine du résecteur [8]

### **☒ Liquide d'irrigation**

Différents types de liquides d'irrigation peuvent être utilisés pour la RTUP monopolaire : glycolle, eau stérile, mannitol, sorbitol. Le liquide idéal pour l'irrigation doit être isotonique par rapport au plasma, stérile, non hémolytique, non toxique, claire, non pyrogène, pas chère, et non conducteur d'électricité. Le glycolle est probablement le liquide d'irrigation le plus utilisé pour la RTUP monopolaire, avec une osmolarité d'environ 200 mOsm/kg, comparable à l'osmolarité normale du plasma qui est de 290 mOsm/kg. Il n'induit pas d'hémolyse, mais peut inhiber la neurotransmission et causer des troubles de vision s'il est absorbé en quantité importante. Des nausées, une hypotension, une bradycardie, une confusion peuvent être observées si plus de 1000 ml sont absorbés. Les effets secondaires peuvent devenir graves au-delà de 3000 ml. Cependant ces effets secondaires surviennent rarement, et la toxicité liée au glycolle peut exceptionnellement entraîner la mort [8,16].

La RTUP bipolaire est réalisée, quant à elle, dans un milieu conducteur salin au lieu d'un fluide d'irrigation conducteur classique. Cela permet d'éviter le risque d'hyponatrémie de dilution et de syndrome de réabsorption causé par l'osmolarité du fluide d'irrigation classique. Le liquide d'irrigation utilisé est du sérum salé (NaCl à 0,9 % ou sérum physiologique).

**☒ Tubulures d'irrigation :** elles doivent être d'un fort calibre (généralement 5,5 mm) pour permettre un bon débit de perfusion (environ 300 ml/mn). Ces tubulures sont en Y, ce qui permet de brancher deux poches et de les mettre en service l'une après l'autre pour éviter toute interruption du lavage.

L'irrigation doit être à flot continue (résecteur à double courant ou résecteur à simple courant avec cathétérisme sus pubien) afin de permettre une bonne vision ; les poches d'irrigation sont situées à 60 cm au-dessus du patient.

La résection est réalisée à basse pression, à la fois dans la loge prostatique et la vessie, réduisant de ce fait l'absorption intravasculaire.

- ☒ Bistouri électrique avec câble adapté au résecteur
- ☒ Colonne de vidéo-caméra (axial ou pendulaire)
- ☒ Poire d'Ellick ou seringue de 100 ml pour la récupération des copeaux de prostate
- ☒ Sonde vésicale à double courant de calibre suffisant (20 ou 22 Ch)
- ☒ Urétrotome d'Ottis
- ☒ Lubrifiant stérile (gel anesthésique ou huile)
- ☒ Mandrin de Freudenberg : en cas d'introduction délicate de la sonde
- ☒ Cathéter sus pubien (optionnel)

### **2.3.1.3 Technique opératoire**

#### **☒ Type d'anesthésie**

La rachianesthésie est la technique de référence pour la résection endoscopique de prostate. D'autres techniques d'anesthésie rachidienne sont également possibles, notamment la péridurale et la rachianesthésie continue.

L'anesthésie générale est indiquée d'emblée dans quelques situations : contre-indication à une anesthésie rachidienne, position opératoire non supportable par un patient conscient ou en cas de toux persistante pouvant compromettre le geste chirurgical.

Certes, aucune différence n'a été rapportée entre anesthésie générale et anesthésie rachidienne vis-à-vis des complications postopératoires à court et à moyen terme. Néanmoins, l'anesthésie rachidienne, en gardant le patient conscient, a l'avantage de permettre le dépistage précoce des complications, en particulier celles liées à la résorption du liquide d'irrigation ou à une perforation de la vessie.

En outre, elle permet une bonne analgésie postopératoire et elle est particulièrement appropriée chez les patients présentant une insuffisance respiratoire ou des critères d'intubation difficile [17].

### **☒ Installation du patient**

Le patient est installé en position de lithotomie, les fesses au ras du bord de la table, les jambes reposant sur des étriers. L'installation des champs opératoires doit prévoir un orifice pour la sortie de la verge, une possibilité d'accès au rectum par un doigtier et un système de récupération des copeaux qui permettra leur collecte en fin d'intervention.

Le confort de l'opérateur est important. La pédale (à double commande) du bistouri électrique doit être bien placée pour « tomber sous le pied ». L'installation doit lui permettre de surveiller la tubulure d'irrigation durant l'intervention, de déplacer facilement l'optique du résecteur de haut en bas et d'arrière en avant pour réséquer toutes les parties de l'adénome (l'utilisation d'un tabouret ou d'un siège à roulettes facilite tous ces déplacements) [18].

### **☒ Technique opératoire**

Bien que plusieurs techniques de RTUP aient été décrites (Barnes, Mitchel, Mauermayer, Nesbit, Segura), elles ont toutes le même but : celui de retirer le tissu adénomateux tout en laissant en place la «capsule chirurgicale». La quantité de tissu réséquée doit être, au moins en théorie, identique à celle retirée au cours de la chirurgie ouverte. Les différences entre les techniques de RTUP résident dans l'ordre de résection du tissu prostatique. La technique de la résection endoscopique de la prostate varie notablement selon les opérateurs, les malades, les prostates ou le matériel que l'on utilise.

Il est très important de réaliser la résection en respectant les trois étapes bien établies qui sont :

- la définition des limites de la loge de résection ;
- la résection du tissu adénomateux ;
- la résection des résidus apexiens et hémostase.

L'intervention débute toujours par une urétrocystoscopie préalable. L'introduction de la gaine, après lubrification, doit être facile, sans aucun effort. Parfois, il peut être nécessaire de calibrer l'urètre avec des bougies de dilatation progressive, ou réaliser une urétrotomie, en cas de sténose du méat urétral. L'urètre antérieur et l'urètre bulbaire sont inspectés. Après franchissement du sphincter externe, visualiser l'aspect de l'adénome, noter l'importance des lobes latéraux, la présence ou non d'un lobe médian, l'emplacement du veru montanum (gardien de la continence). L'exploration se termine obligatoirement par l'inspection de la vessie, spécifiquement le trigone et les orifices urétéraux.

✎ Définition des limites de la loge de résection : la vessie doit être remplie avec 100 – 200 ml de liquide pour permettre l'identification adéquate de ces limites anatomiques qui sont : le veru montanum et le sphincter externe (représentent la limite distale), le col vésical (limite proximale). Le veru montanum constitue la limite de sécurité pour le sphincter externe et s'impose comme le gardien de la continence. La limite proximale de résection est marquée par la visualisation de l'anneau de fibres musculaires au niveau du col vésical ; cela est très important car permet d'éviter les lésions du trigone et des orifices urétéraux.

✎ Résection du tissu adénomateux : il est très important de procéder méthodiquement en suivant un plan bien prédéfini. La résection peut débuter à 6h ou à 12h selon les habitudes du chirurgien. S'il existe un lobe médian, il faut commencer par lui, car sa saillie vient faire un contre-appui et gêne les libres mouvements du résecteur. La résection préalable du lobe médian permet de créer un espace de travail, rend l'irrigation plus efficace, facilite le passage des copeaux dans la vessie et rend plus facile l'identification des orifices urétéraux. Il faut cependant se limiter en profondeur pour ne pas dépasser les fibres circulaires cervicales. Le tissu adénomateux est réséqué du col vers le veru montanum (sans le dépasser), jusqu'à l'apparition des fibres de la capsule (figure 9).

Le temps suivant consiste en la résection des lobes latéraux. Cette résection s'effectue de 5h à 2h pour le lobe gauche (figure 10), de 7h à 10h pour le lobe droit (figure 11), sans trop insister au niveau du col vésical. En cas de lobes latéraux asymétriques, il est indiqué de commencer par le plus gros. L'hémostase des vaisseaux sanguins sectionnés est réalisée au fur et à mesure, permettant ainsi de garder une bonne visibilité du champ opératoire.

On procède ensuite à la résection de la commissure antérieure. Pour cela, il faut positionner le résecteur au niveau du veru montanum puis le retourner complètement de 180°, et réséquer ensuite le tissu situé entre 10h et 2h. La coupe ne doit pas être trop profonde, car le tissu adénomateux est peu épais et richement vascularisé à ce niveau (figure 12).

Ensuite, il faut dégager le veru montanum en réséquant le tissu apical résiduel situé de part et d'autre du veru montanum. On délimite ainsi deux gouttières de chaque côté sans l'endommager.

✎ Résection des résidus apexiens et hémostase : on doit s'assurer de l'absence de résidu à l'apex ou de lobule pédiculé. Pour les mettre en évidence, il faut retirer le résecteur en aval du veru montanum.

On voit alors le tissu résiduel qui peut se situer sur toute la circonférence de la loge de résection et un peu en aval du veru montanum. Il faut d'abord remonter ce tissu au-dessus du veru montanum, et ensuite seulement le couper. On peut ainsi se débarrasser de tous ces résidus apexiens sans risque pour le sphincter.

Une hémostase correcte ne doit être envisagée qu'à la fin de la résection, lorsque la totalité du tissu adénomateux a été enlevée. Elle est faite avec soin, de façon élective, en employant le courant coagulant du bistouri électrique appliqué à l'anse du résecteur. Il importe d'explorer complètement la loge, en particulier au niveau de l'orifice cervical ; le jet des petits vaisseaux péricervicaux pouvant être dirigé vers la vessie et être invisible au niveau de la loge prostatique. Une anse en boule peut être utilisée pour compléter l'hémostase de la loge (figure 13).

En fin d'intervention (figure 14), les copeaux de prostate sont récupérés à travers la gaine du résecteur au moyen d'une seringue de Guyon ou d'une poire d'Ellick, conçues à cet effet. Le résecteur est ensuite réinséré dans la vessie pour vérifier l'absence de copeau résiduel (qui pourrait obstruer la sonde), ainsi que l'intégrité des orifices urétéraux et du veru montanum. On peut alors mettre en place une sonde vésicale (20-22 Ch avec ballonnet de 30-50 ml) à double courant béquillée, ou s'aider du mandrin de Freudenberg pour éviter une fausse route sous-trigonale. Puis on branche le liquide d'irrigation avec un débit rapide pour éviter un caillottage. Lorsque la sonde et l'irrigation fonctionnent correctement, que le lavage revient clair, le patient peut être admis en salle de réveil.

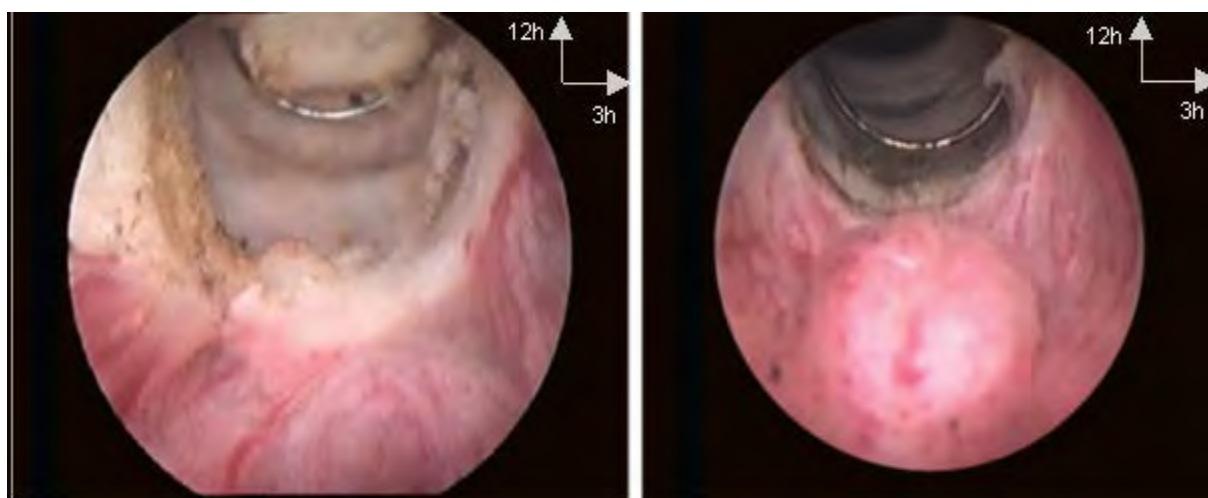


Figure 9 : Résection du lobe médian depuis le col jusqu'au-dessus du veru montanum [8]

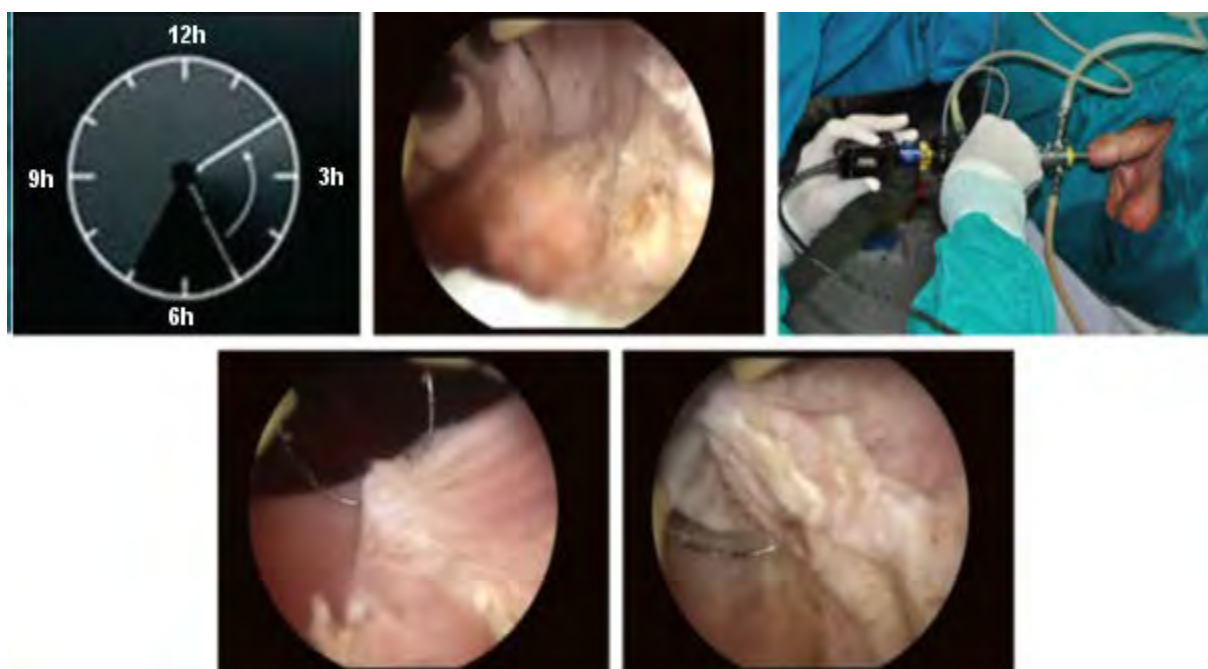


Figure 10 : Résection du lobe gauche entre 5h et 2h [8]



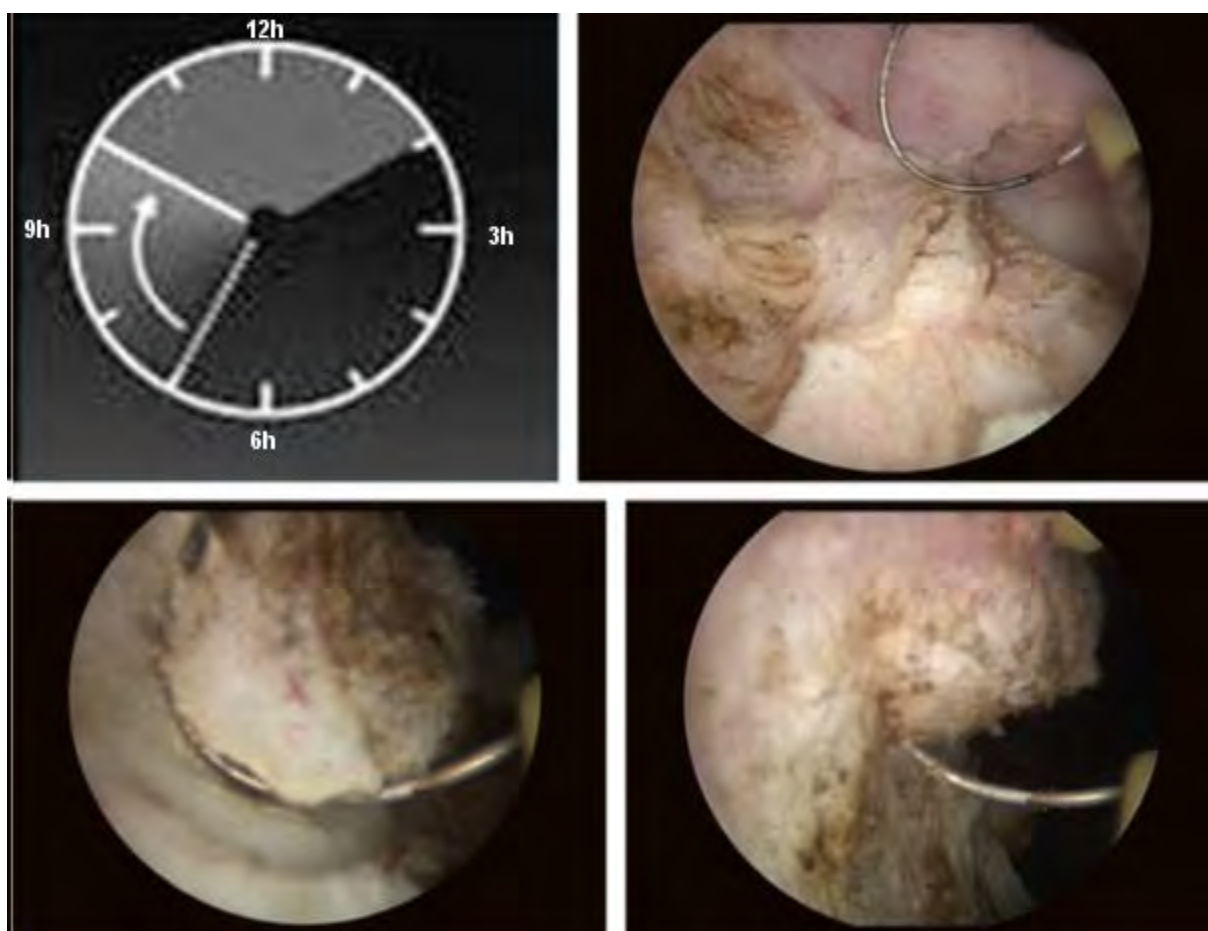


Figure 11 : Résection du lobe droit entre 7h et 10h [8]

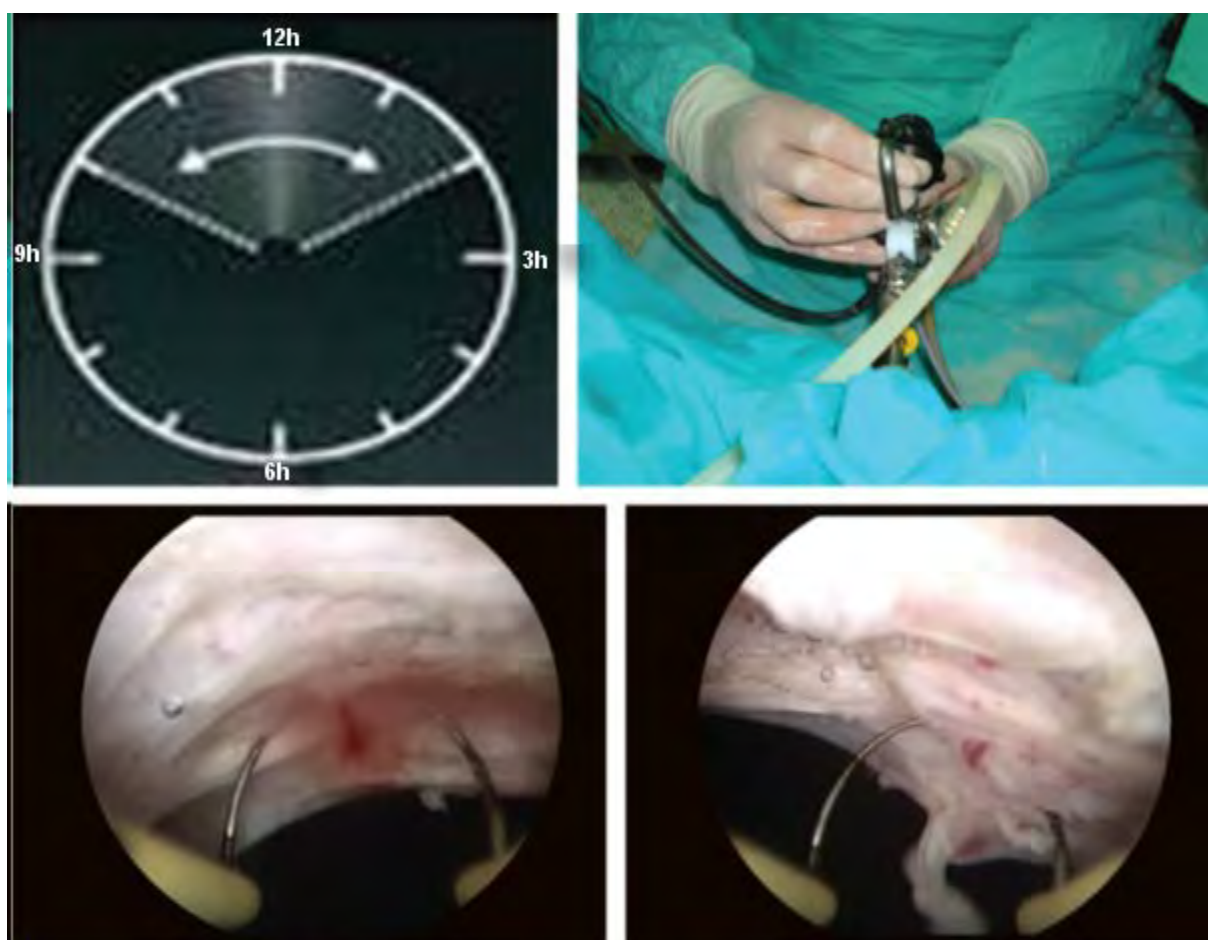


Figure 12 : Résection de la commissure antérieure entre 10h et 2h [8]



Figure 13 : Aspect final de la loge prostatique après RTUP [8]



Figure 14 : Copeaux récupérés en fin d'intervention [8]

### **2.3.1.4 Suites opératoires**

La surveillance principale est celle de la perméabilité de la sonde à double courant, facteur essentiel de l'évolution postopératoire. Plusieurs facteurs peuvent causer l'obstruction de la sonde : le mauvais positionnement de la sonde, la persistance de copeaux prostatiques et les caillots obstructifs. Le mauvais positionnement de la sonde requiert son remplacement. L'irrigation doit être constante si l'on veut éviter la formation de caillots. Le débit de l'irrigation est fonction de la couleur du lavage dont l'appréciation est fondamentale. Si le lavage devient plus rouge, il faut accélérer le débit. S'il devient clair, on peut ralentir le débit. En cas d'obstruction par des caillots, un lavage supplémentaire à la seringue de Guyon est réalisé jusqu'à leur évacuation complète. L'irrigation est maintenue jusqu'à ce que le liquide de lavage soit clair de façon stable. Elle est arrêtée, selon les patients opérés, 24 à 72 heures en moyenne après l'intervention. On peut enlever la sonde le lendemain de l'arrêt du lavage (soit en moyenne entre le deuxième et le cinquième jour postopératoire).

Le patient sera revu, dans le cadre de la surveillance, à 6 semaines, 3 mois, puis annuellement.

### **2.3.1.5 Complications**

#### **☒ Complications peropératoires**

☞ **Hémorragie** : elle représente la complication peropératoire majeure. Au cours de la résection endoscopique de prostate, les pertes sanguines sont inévitables, mais restent habituellement faibles, de l'ordre de 500 ml, et une transfusion est rarement nécessaire. Le risque hémorragique est majoré par la prise d'antithrombotiques, la durée de l'acte, le volume prostatique, la présence d'une infection et la rétention préopératoire (malade avec sonde à demeure avant l'opération) [17,19]. Quel que soit la technique de résection, l'hémostase doit être rigoureuse et correctement effectuée.

☞ **Perforations** : Il peut arriver que le chirurgien perfore la capsule prostatique, l'urètre ou la vessie avec l'anse du résecteur ou avec l'endoscope (moins de 1 % des cas). La perforation de la capsule prostatique ou de la vessie peut s'accompagner d'un saignement important et nécessiter un drainage rétropéritonéal. L'expansion du liquide d'irrigation dans l'espace périvésical et rétropéritonéal entraîne une douleur périombilicale ou inguinale avec irradiation à l'épaule, chez le patient sous rachianesthésie ou après le réveil sous anesthésie générale. Une uropéritonite est possible dans certains cas de perforation vésicopéritonéale ; un drainage chirurgical peut s'avérer nécessaire [8,17,19]. La perforation capsulaire peut être causée également par la pose de la sonde à double courant en fin d'intervention. Le diagnostic est difficile mais il faut y penser à chaque fois que l'on n'a pas un retour parfait du liquide de lavage. Il ne faut pas hésiter à changer la sonde et à en remettre une autre à l'aide du mandrin de Freudenberg pour éviter cet écueil [18].

☞ **Lésion d'un orifice urétéral** : elle peut survenir en cas de volumineux lobe médian rendant difficile l'identification des orifices urétéraux. La résection à ce niveau doit donc être réalisée avec une extrême prudence. La prise en charge est fonction de la sévérité de la lésion. La pose d'une sonde JJ pendant 2-3 semaines peut être indiquée en cas de lésion sévère. Sinon, un simple suivi échographique peut être suffisant [8,19].

☞ **Lésion du sphincter externe** : elle est habituellement découverte après la chirurgie. Les lésions minimales localisées à la partie interne du sphincter n'entraînent pas d'incontinence urinaire. La plupart des lésions surviennent au niveau ventral (à 12 h) là où le veru montanum (canaux éjaculateurs) n'est pas visible. Aussi, il existe un risque accru de lésion du sphincter au cas où le veru montanum a déjà été réséqué. La prévention des lésions sphinctériennes passe par la localisation permanente de la position exacte du sphincter durant la résection [19].

### ☒ **Complications postopératoires précoces**

☞ **Hémorragie postopératoire** : les saignements postopératoires immédiats peuvent être causés par un épisode hypertensif, des troubles de la coagulation, ou une hémostase insuffisante au cours de l'intervention. En cas de saignement persistant modéré, de petits moyens peuvent être employés : gonflement du ballonnet, mise en traction de la sonde sur la cuisse (ne pas maintenir plus d'une heure), décaillotage avec une seringue de Guyon et du sérum physiologique si caillots obstructifs. En cas d'échec, une reprise chirurgicale endoscopique s'impose, avec décaillotage à travers la gaine du résecteur avec la poire d'Ellick, puis hémostase complémentaire avec l'anse diathermique [19]. Une reprise hémorragique transitoire 7 à 9 jours après chirurgie est plus fréquemment causée par la chute d'escarre. Il faut dans ce cas réhospitaliser le patient, faire des lavages vésicaux et décailloter la vessie en cas de besoin, jusqu'à l'obtention d'urines claires [18] .

☞ **Syndrome de résorption du liquide de lavage ou « TURP syndrome »** : C'est l'ensemble des manifestations cliniques et biologiques dues au passage du liquide d'irrigation vésicale dans la circulation sanguine au cours de la RTUP. La résorption du liquide se fait soit directement par les effractions des plexus veineux vésicoprostatiques entraînant une entrée massive intravasculaire responsable d'une hypervolémie avec hémodilution (forme aiguë) ; soit indirectement par le liquide accumulé dans l'espace souspéritonéal suite à la rupture de la capsule prostatique (forme retardée). Les changements hémodynamiques les plus importants sont : élévation de la pression veineuse centrale, hypertension, bradycardie, autres signes de surcharge (agitation, tachypnée). Le *TURP syndrome* survient surtout si la résection a duré plus d'une heure et a été hémorragique, obligeant à utiliser une grande quantité de liquide de lavage. La prise en charge du *TURP syndrome* comporte l'arrêt de l'irrigation, le traitement symptomatique (administration de diurétique), la correction de la

natrémie, la coagulation des points de saignement et l'achèvement de l'intervention aussitôt que possible [16,17]. Du fait de l'utilisation d'un milieu conducteur salin au lieu d'un fluide d'irrigation conducteur classique, la RTUP bipolaire a permis une diminution considérable de l'incidence du *TURP syndrome* durant les récentes décennies. Cependant, il faut toujours garder à l'esprit que la RTUP bipolaire n'empêche pas l'absorption du fluide d'irrigation [20].

☞ **Infection urinaire** : les facteurs de risque les plus fréquents sont : bactériurie préopératoire, longue durée d'intervention (> 70 minutes), hospitalisation de plus de 2 jours avant intervention, réintervention. Dans tous les cas, l'infection nécessite une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme.

☞ **Rétention d'urine** : elle est beaucoup plus attribuée à une hypoactivité détrusorienne primaire qu'à une résection incomplète. Le diagnostic est fait par la mesure du résidu postmictionnel qui peut être supérieur à 100 cc chez les patients ayant une hypoactivité détrusorienne. De nombreux auteurs recommandent une réintervention différée (au moins jusqu'à cicatrisation de la loge prostatique) en cas de résidu persistant. D'autre part, la présence de copeaux résiduels obstructifs nécessite leur évacuation par des lavages pendant 1 jour ou 2.

☞ **Incontinence urinaire précoce** : elle peut être secondaire à une irritation postopératoire ou à une instabilité détrusorienne. Le traitement consiste en l'administration d'anticholinergiques sélectifs et d'antiinflammatoires.

#### **☒ Complications postopératoires tardives**

☞ **Incontinence urinaire tardive** : lorsqu'elle persiste plus de 6 mois, elle nécessite une réévaluation complète incluant l'urétrocystographie rétrograde (UCR), l'urétrocystoscopie et le bilan urodynamique. Elle peut être causée par : une incompétence sphinctérienne, une instabilité détrusorienne, le tissu adénomateux résiduel, une sclérose du col vésical, une sténose urétrale.

Les traitements sont fonction des causes : rééducation, sphincter artificiel, reprise de RTUP, incision ou résection du col vésical, etc.

✧ **Sténose urétrale** : deux principales raisons peuvent l'expliquer. La sténose du méat survient habituellement en cas de traumatisme lié à l'inadéquation entre la taille de la gaine du résecteur et le diamètre du méat urétral. La sténose bulbaire est liée à l'isolation insuffisante (lubrification insuffisante) de la gaine du résecteur, ce qui peut entraîner une dispersion du courant. Le lubrifiant doit donc être appliqué avec soin dans l'urètre et sur la gaine, et réappliqué en cas de longue intervention. Le chirurgien devrait éviter également l'utilisation d'une trop grande intensité de courant [19].

✧ **Sclérose du col vésical** : elle est l'une des plus fréquentes complications à long terme après RTUP, surtout chez les patients ayant de petites prostates. Les différents traitements proposés sont : les dilatations répétées, l'incision du col, la résection transurétrale du tissu fibrosé, les thérapies laser.

✧ **Récidive adénomateuse** : elle est rare et survient en général après de nombreuses années. Les raisons évoquées sont la résection insuffisante, et l'évolution naturelle de la maladie.

✧ **Dysfonction érectile** : l'explication théorique tient au fait que le courant de haute intensité délivré près de la capsule prostatique peut léser les bandelettes neurovasculaires.

### *2.3.2 Adénomectomie prostatique par chirurgie ouverte*

C'est l'intervention la plus anciennement décrite. Elle repose sur le principe de l'énucléation de l'adénome grâce à l'existence d'un plan de clivage. Cette intervention peut être menée soit par voie trans-vésicale ou par voie trans-capsulaire rétropubienne [9].



### *2.3.3 Incision cervico-prostatique endoscopique*

Il s'agit de l'incision transurétrale du col vésical et de la prostate. Le geste est rapide. Il permet de conserver des éjaculations antérogrades [10].

### *2.3.4 Procédures mini-invasives utilisant le laser [9,10]*

☒ **Photovaporisation laser (PVP)** : Il s'agit d'un geste endoscopique comparable à la RTUP mais utilisant un laser de vaporisation d'une puissance allant de 80 à 180 watts. Le tissu prostatique est ainsi vaporisé par le laser.

☒ **Énucléation par laser Holmium (HoLEP)** : La technique consiste à réaliser une énucléation de l'adénome prostatique par voie endoscopique à l'aide d'un laser. L'adénome ainsi énucléé est ensuite morcelé à l'aide d'un morcellateur en intra-vésical.

☒ **Résection au laser thulium** : Le principe de la procédure consiste en la dissection des lobes prostatiques dans le plan de la capsule.

## *2.4 Alternatives instrumentales*

☒ **Thermothérapie par micro-ondes (TUNA)** : un cystoscope muni d'aiguilles rétractiles permet l'émission d'ondes de radiofréquence au cœur de l'adénome prostatique. La chaleur produite par ces ondes entraîne une nécrose tissulaire.

☒ **Endoprothèse urétrale intra-prostatique** : seule l'utilisation de prothèses urétrales temporaires est actuellement autorisée. Leur pose est réalisée sous anesthésie locale.

☒ **Sonde vésicale à demeure**

### 3. Indications

Abstention/Surveillance et mesures hygiéno-diététiques :

- HBP non compliquée et
- SBAU minimales/modérés sans altération de la qualité de vie.

Traitement médical :

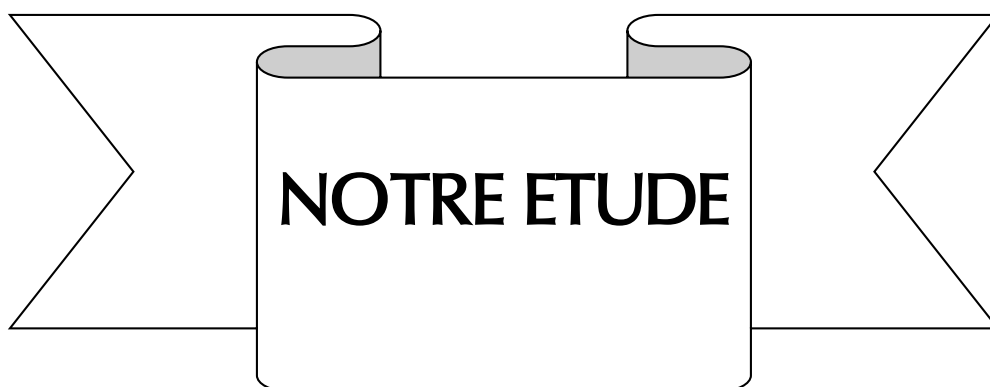
- HBP non compliquée et SBAU modérés/sévères avec altération de la qualité de vie.

Traitement chirurgical :

- HBP compliquée (rétention d'urines, calcul ou diverticule vésical, insuffisance rénale obstructive ...) ou
- SBAU modérés/sévères résistant au traitement médical ou
- préférence du patient.

Traitement palliatif (sonde vésicale à demeure, endoprothèse urétrale) :

- échec du traitement médical chez les patients présentant une contre-indication opératoire.



## NOTRE ETUDE

### **I. CADRE D'ETUDE**

Notre étude s'est déroulée dans le service de chirurgie urologique de l'Hôpital Général de Grand Yoff (HOGGY) de Dakar au Sénégal.

Le service est organisé comme suit :

- une unité de consultation externe comprenant 2 salles de consultation, une salle d'endoscopie, une salle de soins et un secrétariat ;
- une unité d'hospitalisation comptant 23 lits ;
- un bloc opératoire comportant 2 salles d'opération pour l'urologie ;
- un service des urgences urologiques ;
- un service des archives pour la conservation des dossiers des patients.

Le personnel exerçant comprend :

☒ un personnel médical constitué de :

- un professeur titulaire chef de service,
- un professeur titulaire,
- quatre urologues praticiens hospitaliers,
- un médecin sexologue,
- des médecins candidats au diplôme d'études spécialisées en urologie-andrologie, et d'autres spécialités chirurgicales,
- des étudiants stagiaires de la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie de Dakar.

☒ un personnel paramédical constitué de :

- un infirmier major,
- des infirmiers d'État, infirmiers brevetés, assistants infirmiers et stagiaires infirmiers.

## II. MATERIEL ET METHODES

### 1. Matériel

Il s'agissait d'une étude rétrospective comparative incluant les patients chez qui un traitement chirurgical par RTUP a été réalisé pour une HBP symptomatique. Les patients ont été opérés entre le 1<sup>er</sup> septembre 2014 et le 30 septembre 2016 dans le service de chirurgie urologique de l'Hôpital Général de Grand Yoff de Dakar. Il n'existait pas de critère d'inclusion défini pour le choix de la technique chirurgicale. Une fiche de collecte avait été confectionnée pour le recueil des données.

Durant la période d'étude, le matériel utilisé était :

- pour la résection bipolaire : un résecteur bipolaire actif de la marque STORZ, un câble haute fréquence bipolaire (modèle 27176 LEB), une anse de résection bipolaire réutilisable (modèle 26040 GP1 24 CH 30°), et une irrigation continue de sérum salé isotonique (figure 15) ;
- pour la résection monopolaire : un résecteur monopolaire passif de la marque STORZ, un câble haute fréquence unipolaire (modèle 277 KE), une anse de résection monopolaire réutilisable (modèle 26050 G 24 CH 30°), une irrigation continue de glycolle et une plaque neutre (figure 16) ;
- les deux résecteurs étaient raccordés pendant les interventions à la même colonne de vidéo endoscopie (figure 17). Cette dernière comportait un générateur monopolaire-bipolaire (Autocon II 400 SCB), et une source de lumière froide (modèle Power LED 175 SCB).



Photo 1 : Matériel pour résection bipolaire (photo HOGGY)



Photo 2 : Matériel pour résection monopolaire (photo HOGGY)



générateur haute fréquence

Photo 3 : Colonne de vidéo endoscopie (photo HOGGY)

## 2. Méthodes

Nous avons ressorti tous les dossiers de patients opérés par RTUP durant la période d'étude. Nous avons exclu les dossiers de patients qui avaient un cancer de la prostate documenté.

Nous avons constitué deux groupes de patients selon le type de résection pratiqué : un premier groupe de patients opérés par RTUP monopolaire et un second groupe de patients opérés par RTUP bipolaire.

Nous avons recueilli pour l'ensemble des patients :

- l'âge, les résultats des bilans paracliniques, l'indication opératoire ;
- les données peropératoires : la taille de la prostate estimée à la cystoscopie, la durée de l'intervention, le volume du liquide d'irrigation utilisé, les complications éventuelles ;
- les données postopératoires : le poids des copeaux de résection, le taux d'hémoglobine postopératoire, la durée de l'irrigation, la durée du drainage transurétrale, la durée d'hospitalisation, les résultats des évaluations clinique et fonctionnelle, les éventuelles complications précoces et tardives, ainsi que les résultats des examens histopathologiques des copeaux de résection.

Les données concernant le poids, ainsi que les résultats des examens histopathologiques des copeaux de résection, ont été fournies par le service d'Anatomie pathologique de l'hôpital. Le poids des copeaux était exprimé en nombre de cassettes, l'étalement se faisant au rythme de 5 g de copeaux par cassette.



Le service d'urologie ne disposait pas de débitmètre à l'époque. Les évaluations des scores symptomatiques (*IPSS* et score qualité de vie) pré et postopératoire, ainsi que du résidu post mictionnel post opératoire n'étaient pas systématiques. Les résultats fonctionnels étaient donc évalués par l'étude de la miction.

Les résultats fonctionnels étaient jugés :

- bons : en absence de troubles mictionnels obstructifs persistants à l'ablation de la sonde urétrale ou en présence de troubles mictionnels irritatifs disparaissant avant 3 mois post opératoire ;
- mauvais : devant la persistance d'une dysurie ou d'épisodes de rétention d'urines au-delà de 3 mois post opératoire ; ou d'une incontinence urinaire persistant au-delà de 6 mois post opératoire.

Nous avons comparé les 2 groupes de patients en évaluant les paramètres suivants :

- l'âge moyen,
- le taux moyen de PSAt,
- le taux moyen d'hémoglobine pré opératoire,
- le volume prostatique moyen à l'échographie,
- la taille moyenne de la prostate à la cystoscopie.

Nous avons ensuite comparé les résultats des 2 techniques de RTUP en évaluant les paramètres suivants :

- la durée moyenne de l'intervention,
- le poids moyen des copeaux prostatiques réséqués,
- la baisse moyenne du taux d'hémoglobine,

- la durée moyenne d'irrigation post opératoire,
- la durée moyenne de sondage post opératoire,
- la durée moyenne de séjour post opératoire,
- les complications post opératoires précoces et tardives,
- les résultats fonctionnels.

### **3. Analyse statistique**

Les données recueillies lors de notre étude ont été saisies et analysées au moyen des logiciels *IBM SPSS Statistics* version 21.0.0.0 et *Microsoft Excel* version 2016. Nous avons procédé aux analyses suivantes :

- une analyse descriptive s'appuyant sur les calculs des fréquences, des pourcentages, et des moyennes en pré, per et post opératoire ;
- une analyse univariée s'appuyant sur les comparaisons des différents paramètres étudiés. Les moyennes ont été comparées par le test *t* de Student. Les pourcentages ont été comparés par le test du Khi-deux de Pearson ou le test exact de Fisher en cas d'effectif théorique inférieur à 5. Le seuil de signification a été fixé à 0,05.

### **4. Analyse économique**

Nous avons mené une analyse économique du point de vue de l'établissement hospitalier et du point de vue des patients. Nous avons recueilli :

- pour l'établissement hospitalier : les coûts d'acquisition des matériels (kits de résection sans la colonne d'endoscopie);
- pour les patients : les coûts des consommables médicaux (glycocolle et sérum physiologique d'irrigation) et les coûts des séjours hospitaliers.

Les données concernant les coûts des matériels de résection ont été fournies par la société Science & Technology Engineering (STE) à Dakar. Les données concernant les consommables médicaux ainsi que les coûts des séjours hospitaliers ont été recueillies à partir des informations communiquées par la pharmacie et le service de tarification de l'hôpital.

Nous avons évalué les quantités physiques des ressources consommées en per et en post opératoire. Puis nous avons effectué une valorisation monétaire de ces ressources. Nous n'avons pas pris en compte les ressources que nous avons considérées équivalentes entre les deux techniques de résection lors du séjour hospitalier (anesthésie, bloc opératoire, traitements médicamenteux...). Les coûts d'amortissement des matériels de résection ont été calculés de façon linéaire sur une période de 7 ans.

Nous avons comparé les 2 techniques en évaluant les paramètres suivants :

- les coûts d'acquisition et d'amortissement des kits d'intervention,
- le coût moyen d'irrigation per opératoire,
- le coût moyen d'hospitalisation postopératoire en lien avec la chirurgie initiale.

### III. RESULTATS

Le nombre de patients colligés était de 111. Quarante-sept patients avaient été opérés par RTUP monopolaire et 64 patients avaient été opérés par RTUP bipolaire.

#### 1. Age

L'âge moyen de nos patients était de  $71,55 \pm 1,23$  ans avec des extrêmes de 50 et 86 ans dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire. L'âge moyen était de  $70,98 \pm 1,20$  ans avec des extrêmes de 50 et 93 ans dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,74. La figure 15 montre la répartition des patients en fonction des classes d'âges.

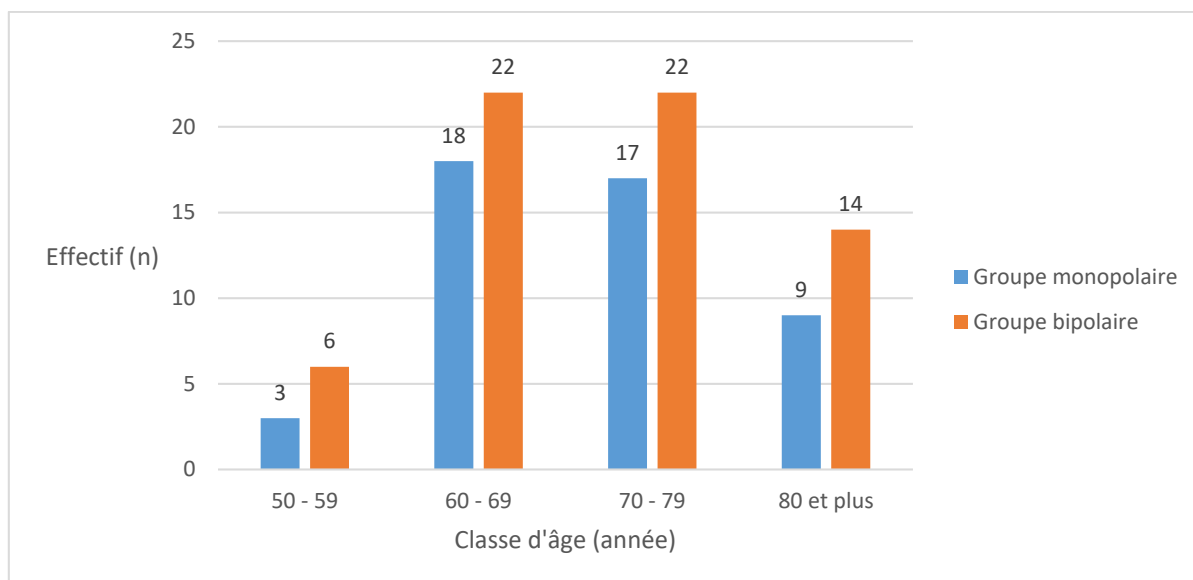


Figure 15 : Distribution des patients selon les classes d'âges

#### 2. Bilan pré opératoire

##### 2.1 Motifs de consultation

Le tableau I représente la répartition de l'ensemble des patients en fonction des motifs de consultation.

Tableau I : Distribution des patients selon les motifs de consultation

	Fréquences (n)	Pourcentages (%)
▪ Rétention d'urines	56	50,45
▪ Dysurie	47	42,34
▪ Pollakiurie	52	46,85
▪ Impériosité mictionnelle	13	11,71
▪ Brulure mictionnelle	8	7,21
▪ Hématurie	6	5,41
▪ Incontinence urinaire	8	7,21

## 2.2 Antécédents pathologiques médico-chirurgicaux

Le tableau II représente la répartition des patients en fonction des antécédents pathologiques urologiques et non urologiques.

Tableau II : Distribution des patients selon les antécédents pathologiques urologiques et non urologiques

	RTUP monopolaire (n(%))	RTUP bipolaire (n(%))
<b>Urologiques</b>		
▪ Cure herniaire	4 (8,51)	4 (6,25)
▪ RTUP	4 (8,51)	3 (4,69)
▪ Urétroplastie	1 (2,13)	0
▪ Cure de varicocèle	0	1 (1,56)
▪ Orchidectomie	0	1 (1,56)
<b>Non urologiques</b>		
▪ Appendicectomie	0	3 (4,69)
▪ AVC	3 (6,38)	0
▪ Hémostectomie	1 (2,13)	0
▪ Chirurgie de fistule anale	0	1 (1,56)

### 2.3 Pathologies associées

Le tableau III représente la répartition des patients en fonction des pathologies associées urologiques et non urologiques.

Tableau III : Distribution des patients selon les pathologies associées urologiques et non urologiques

	RTUP monopolaire (n(%))	RTUP bipolaire (n(%))
<b>Urologiques</b>		
▪ Sténose urétrale	7 (14,89)	2 (3,13)
▪ Tumeur de vessie	3 (6,38)	5 (7,81)
▪ Lithiase vésicale	5 (10,64)	0
▪ Dysfonction érectile	0	3 (4,69)
▪ Hydrocèle	1 (2,13)	1 (1,56)
<b>Non urologiques</b>		
▪ HTA	5 (10,64)	12 (18,75)
▪ Diabète	5 (10,64)	3 (4,69)
▪ Maladie coronaire stable	0	3 (4,69)

### 2.4 Taux de PSA total (PSAt)

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, le taux moyen de PSAt était de  $12,05 \pm 2,41$  ng/ml avec des extrêmes de 0,022 et 71,33 ng/ml. Le taux moyen de PSAt était de  $10,25 \pm 2,01$  ng/ml avec des extrêmes de 0,792 et 69,87 ng/ml dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,56. La figure 16 représente la répartition des patients en fonction des taux de PSAt.

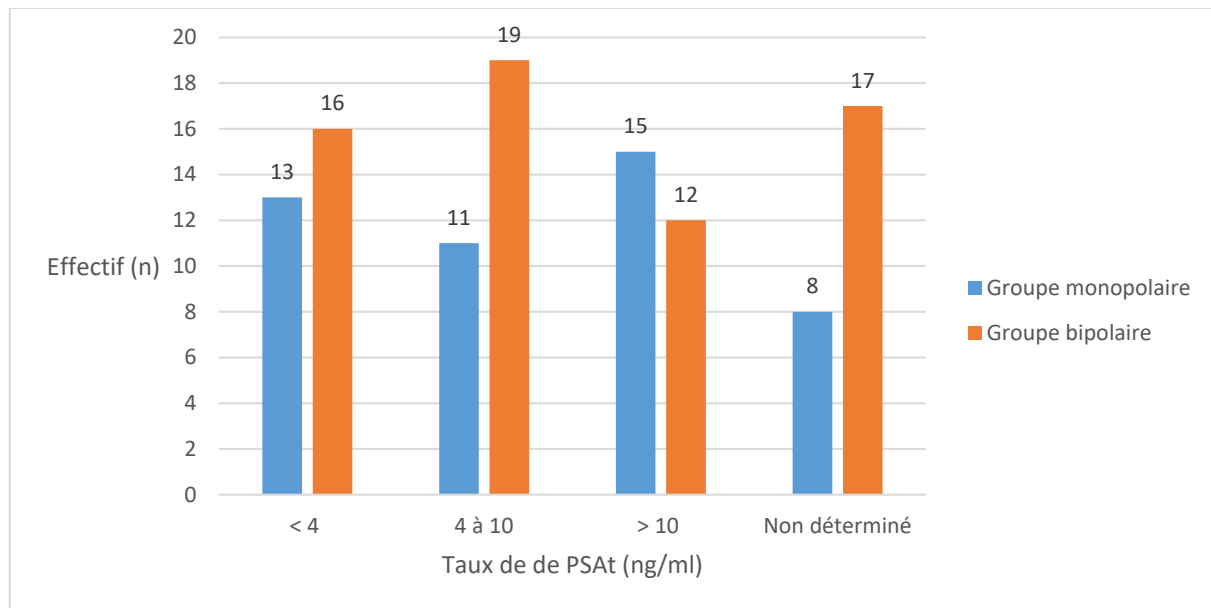


Figure 16 : Distribution des patients selon le taux de PSA total

### 2.5 Taux d'hémoglobine pré opératoire

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, le taux moyen d'hémoglobine en pré opératoire était de  $12,01 \pm 0,41$  g/dL avec des extrêmes de 9,3 et 15 g/dL. Le taux moyen d'hémoglobine en pré opératoire était de  $13,04 \pm 0,33$  g/dL avec des extrêmes de 9,4 et 16,2 g/dL dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,06.

### 2.6 Volume prostatique à l'échographie

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, le volume prostatique moyen à l'échographie était de  $58,08 \pm 4,55$  ml avec des extrêmes de 20 et 143 ml. Le volume prostatique moyen était de  $59,33 \pm 3,84$  ml avec des extrêmes de 23,30 et 171 ml dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,83. La figure 17 montre la répartition des patients en fonction des volumes prostatiques à l'échographie.

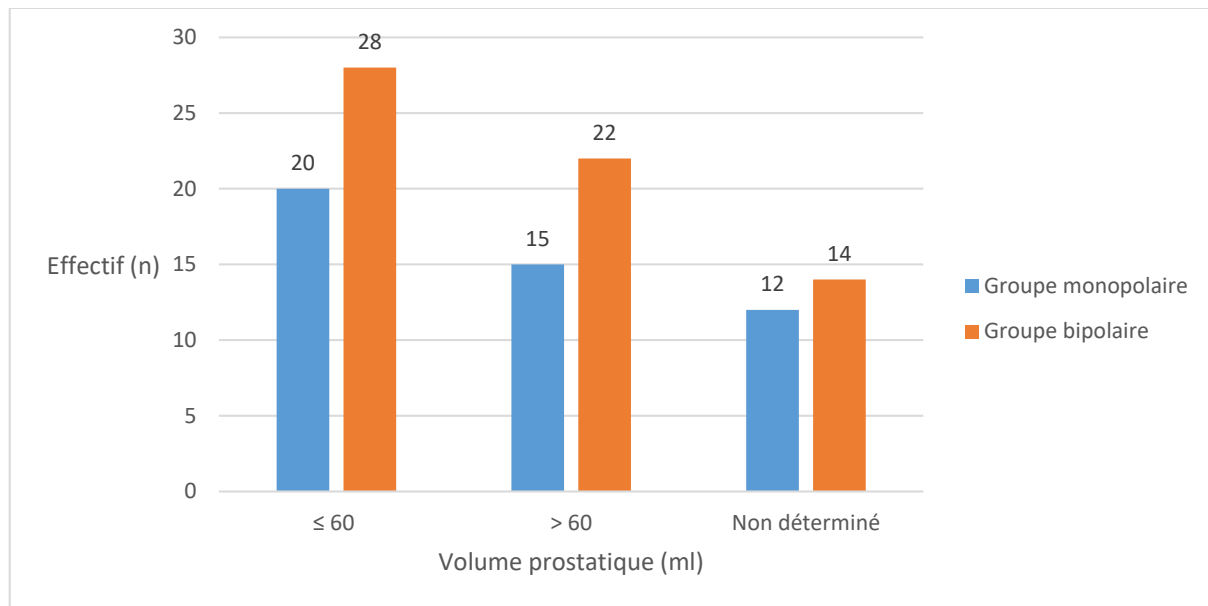


Figure 17 : Distribution des patients selon le volume prostatique à l'échographie

## 2.7 Indications opératoires

Le tableau IV représente la répartition de l'ensemble des patients en fonction des indications opératoires.

Tableau IV : Distribution des patients selon les indications opératoires

	RTUP monopolaire (n(%))	RTUP bipolaire (n(%))
▪ Rétention d'urines	12 (25,53)	23 (35,94)
▪ Échec du traitement médical	8 (17,02)	8 (12,50)
▪ Vessie de lutte et diverticules de vessie	8 (17,02)	8 (12,50)
▪ Lithiase vésicale	5 (10,64)	0
▪ Urétéro-hydronephrose et insuffisance rénale obstructive	4 (8,51)	11 (17,19)
▪ Repousse d'adénome	4 (8,51)	3 (4,69)
▪ Lobe médian obstructif	3 (6,38)	3 (4,69)
▪ Infections urinaires à répétition	2 (4,26)	5 (7,81)
▪ Hématurie macroscopique récidivante	1 (2,13)	3 (4,69)



Le tableau V compare les données pré opératoires des 2 groupes de patients.

Tableau V : Données pré opératoires des 2 groupes de patients

	RTUP monopolaire	RTUP bipolaire	<i>p</i>
▪ Age moyen (année)	71,55 ± 1,23	70,98 ± 1,20	0,74
▪ PSA total moyen (ng/ml)	12,05 ± 2,41	10,25 ± 2,01	0,56
▪ Taux moyen d'hémoglobine pré opératoire (g/dL)	12,01 ± 0,41	13,04 ± 0,33	0,06
▪ Volume prostatique moyen à l'échographie (ml)	58,08 ± 4,55	59,33 ± 3,84	0,83

### 3. Paramètres per opératoires

#### 3.1 Type d'anesthésie

La rachianesthésie a été pratiquée chez 105 patients (94,59%). Six patients (5,41%) ont été opérés sous anesthésie générale.

#### 3.2 Estimation de la taille de la prostate à la cystoscopie

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, la taille moyenne de la prostate estimée à la cystoscopie première était de  $2,37 \pm 0,13$  champs avec des extrêmes de 1 et 4 champs. La taille moyenne de la prostate estimée à la cystoscopie était de  $2,55 \pm 0,13$  champs avec des extrêmes de 1 et 4,5 champs dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du *p* était de 0,37. La figure 18 montre la répartition des patients en fonction des tailles des prostates à la cystoscopie.

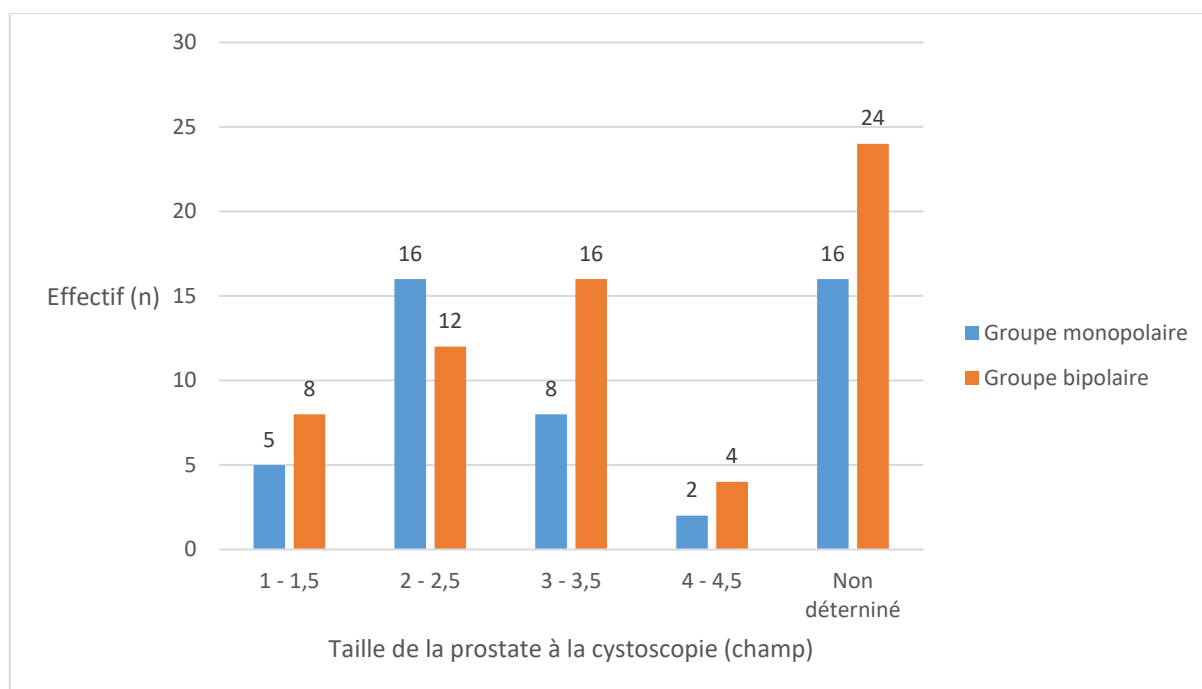


Figure 18 : Distribution des patients selon le volume prostatique à la cystoscopie

### 3.3 Quantité de liquide d'irrigation utilisé

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, le volume moyen de glycolle utilisé était de 12 litres (4 flacons de 3 litres) avec des extrêmes de 6 (2 flacons) et 21 litres (7 flacons).

Dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire, le volume moyen de sérum physiologique utilisé était de 19,2 litres (39 flacons de 0,5 litre) avec des extrêmes de 7,5 (15 flacons) et 30 litres (60 flacons).

### 3.4 Gestes thérapeutiques associés

Le tableau VI représente les autres gestes thérapeutiques réalisés en per opératoire.

Tableau VI : Autres gestes thérapeutiques réalisés en per opératoire

	RTUP monopolaire	RTUP bipolaire
▪ Urétrotomie	3	2
▪ Résection transurétrale de vessie (RTUV)	3	5
▪ Cystolithotomie	3	1
▪ Dilatation urétrale	4	0
▪ Fragmentation de calcul au laser	0	1
▪ Cure d'hydrocèle	1	1

### 3.5 Durée de l'intervention

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, la durée moyenne de l'intervention était de  $53,27 \pm 2,98$  minutes avec des extrêmes de 15 et 75 minutes. La durée moyenne de l'intervention était de  $48,21 \pm 2,94$  minutes avec des extrêmes de 15 et 93 minutes dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,23.

Le tableau VII compare les résultats per opératoires des 2 techniques de résection.

Tableau VII : Données per opératoires des 2 groupes de patients

	RTUP monopolaire	RTUP bipolaire	$p$
▪ Taille moyenne de la prostate à la cystoscopie(champ)	$2,37 \pm 0,13$	$2,55 \pm 0,13$	0,37
▪ Durée moyenne d'intervention (minute)	$53,27 \pm 2,98$	$48,21 \pm 2,94$	0,23

## 4. Paramètres post opératoires

### 4.1 Poids des copeaux réséqués

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, le poids moyen de copeaux prostatiques réséqués était de  $34,83 \pm 2,43$  g avec des extrêmes de 10 et 65 g. Le poids moyen de copeaux prostatiques réséqués était de  $32,89 \pm 2,42$  g avec des extrêmes de 10 et 70 g dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,58.

### 4.2 Taux d'hémoglobine post opératoire

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, le taux moyen d'hémoglobine en post opératoire était de  $10,23 \pm 0,51$  g/dL avec des extrêmes de 7,3 et 14 g/dL. Le taux moyen d'hémoglobine en post opératoire était de  $11,93 \pm 0,36$  g/dL avec des extrêmes de 6,5 et 14,2 g/dL dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,008.

### 4.3 Baisse du taux d'hémoglobine

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, la baisse moyenne du taux d'hémoglobine en post opératoire (différence entre taux préopératoire et taux postopératoire) était de  $1,78 \pm 0,21$  g/dL avec des extrêmes de 0,4 et 4,6 g/dL. La baisse moyenne du taux d'hémoglobine en post opératoire était de  $1,11 \pm 0,17$  g/dL avec des extrêmes de 0,10 et 3,70 g/dL dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,02.

### 4.4 Durée de l'irrigation post opératoire

La durée moyenne de l'irrigation post opératoire était de  $2,49 \pm 0,34$  jours avec des extrêmes de 1 et 10 jours dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire. La durée moyenne de l'irrigation post opératoire était de  $1,48 \pm 0,2$  jour avec des extrêmes de 1 et 9 jours dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,011.

#### 4.5 Délai d'ablation de la sonde

Le délai moyen d'ablation de la sonde en post opératoire était de  $3,63 \pm 0,4$  jours avec des extrêmes de 2 et 13 jours dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire. Le délai moyen d'ablation de la sonde était de  $2,60 \pm 0,25$  jours avec des extrêmes de 1 et 11 jours dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,028.

#### 4.6 Durée d'hospitalisation en post opératoire

La durée moyenne de séjour hospitalier était de  $3,62 \pm 0,36$  jours avec des extrêmes de 1 et 14 jours dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire. La durée moyenne de séjour était de  $3,67 \pm 0,24$  jours avec des extrêmes de 1 et 13 jours dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire. La valeur du  $p$  était de 0,89.

#### 4.7 Complications post opératoires précoces (0 à 6 mois)

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, des complications post opératoires ont été observées précocement chez 12 patients (25,5 %). Dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire, des complications post opératoires précoces ont été observées chez 13 patients (20,3 %). La valeur du  $p$  était de 0,51. Dans le groupe bipolaire, parmi les 5 patients chez qui une RTUV avait été associée, une infection urinaire et une hémorragie avaient été notées chez 2 patients. Une transfusion sanguine a été nécessaire chez 3 patients qui avaient un taux d'hémoglobine post opératoire inférieur à 8 g/dL : 2 patients dans le groupe monopolaire et 1 patient dans le groupe bipolaire.

Le tableau VIII représente les complications post opératoires survenues précocement chez les patients des deux groupes.

Tableau VIII : Complications post opératoires précoces

	RTUP monopolaire	RTUP bipolaire
▪ Hémorragie	2	2
▪ Infection urogénitale	2	4
▪ Rétention d'urine	1	0
▪ Chute d'escarre	2	2
▪ Incontinence précoce	4	5
▪ TURP syndrome	1	0

#### 4.8 Complications post opératoires tardives (> 6 mois)

Dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire, des complications post opératoires ont été observées tardivement chez 4 patients (8,5 %). Dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire, des complications post opératoires tardives ont été observées également chez 4 patients (6,3 %). La valeur du  $p$  était de 0,72. Parmi les patients chez qui une sténose urétrale était survenue, une dilatation aux béniqués avait été réalisée chez les 4 patients du groupe monopolaire, et une urétrotomie chez les 2 patients du groupe bipolaire.

Le tableau IX représente les complications post opératoires survenues tardivement chez les patients des deux groupes.

Tableau IX : Complications post opératoires tardives

	RTUP monopolaire	RTUP bipolaire
▪ Sténose urétrale	4	2
▪ Incontinence urinaire tardive	0	1
▪ Sclérose du col vésical	0	1

#### 4.9 Résultats histologiques

Le tableau X représente la répartition des patients en fonction des résultats histologiques des pièces opératoires.

Tableau X : Distribution des patients selon l'histologie des copeaux de résection

	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
▪ Adénomyome isolé	23	20,72
▪ Adénomyome + lésions de PIN associées	7	6,31
▪ Adénomyome + prostatite chronique associée	16	14,41
▪ Adénomyome + prostatite chronique + lésions de PIN associées	8	7,21
▪ Adénofibromyome	14	12,61
▪ Résultats histologiques non retrouvés	43	38,74
Total	111	100,00

#### 4.10 Durée de suivi post opératoire des patients

La durée moyenne de suivi post opératoire était de  $7,36 \pm 1,27$  mois avec des extrêmes de 1 et 25 mois dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire. La durée moyenne de suivi était de  $3,48 \pm 0,42$  mois avec des extrêmes de 1 et 12 mois dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire.

#### 4.11 Résultats fonctionnels

Sur le nombre de patients évalués en post opératoire dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire (n= 43 patients), le résultat fonctionnel était jugé bon chez 34 patients (79,07 %) et mauvais chez 9 patients (20,93 %). Sur le nombre de patients évalués en post opératoire dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire (n= 57 patients), le résultat fonctionnel était jugé bon chez 49 patients (85,96 %) et mauvais chez 8 patients (14,04 %).

La valeur du  $p$  était de 0,36 pour la comparaison des bons résultats. Dans les 2 groupes, les résultats fonctionnels étaient jugés bons pour tous les patients chez qui une RTUV avait été associée.

Le tableau XI montre la répartition des patients en fonction des résultats des interventions.

Tableau XI : Répartition des patients en fonction des résultats des interventions

	Effectifs (n)	Pourcentages (%)
<b>RTUP monopolaire</b>		
▪ Résultat fonctionnel bon	34	72,34
▪ Résultat fonctionnel mauvais	9	19,15
▪ Non déterminé	4	8,51
Total	47	100,0
<b>RTUP bipolaire</b>		
▪ Résultat fonctionnel bon	49	76,56
▪ Résultat fonctionnel mauvais	8	12,50
▪ Non déterminé	7	10,94
Total	64	100,0

Le tableau XII compare l'ensemble des résultats post opératoires des 2 techniques de résection.



Tableau XII : Résultats post opératoires des 2 techniques de résection

	RTUP monopolaire	RTUP bipolaire	<i>p</i>
▪ Taux moyen d'hémoglobine post opératoire (g/dL)	10,23 ± 0,51	11,93 ± 0,36	0,008
▪ <b>Baisse moyenne du taux d'hémoglobine (g/dL)</b>	<b>1,78 ± 0,21</b>	<b>1,11 ± 0,17</b>	<b>0,02</b>
▪ <b>Durée moyenne de l'irrigation (jr)</b>	<b>2,49 ± 0,34</b>	<b>1,48 ± 0,20</b>	<b>0,011</b>
▪ <b>Délai moyen d'ablation de la sonde (jr)</b>	<b>3,63 ± 0,40</b>	<b>2,60 ± 0,25</b>	<b>0,028</b>
▪ Durée moyenne de séjour hospitalier (jr)	3,62 ± 0,36	3,67 ± 0,24	0,89
▪ Poids moyen des copeaux de résection (g)	34,83 ± 2,43	32,89 ± 2,42	0,58
▪ Résultat fonctionnel bon (%)	79,07	85,96	0,36
▪ Complication post opératoire précoce (%)	25,50	20,30	0,51
▪ Complication post opératoire tardive (%)	8,5	6,3	0,72

## 5. Données économiques

Selon les informations communiquées par la pharmacie et le service de tarification de l'hôpital, les différents coûts sont les suivants :

- Coût moyen à la vente d'un flacon de 3 litres de glycolle : 8500 fcfa
- Coût moyen à la vente d'un flacon de 0,5 litre de SSI : 500 fcfa
- Coût moyen journalier d'hospitalisation : 8333,33 fcfa

Le tableau XIII compare les différentes estimations des coûts des points de vue de l'établissement hospitalier et des patients.

Tableau XIII : Différentes estimations des coûts

	RTUP monopolaire	RTUP bipolaire
<b>Établissement hospitalier</b>		
▪ Coût d'acquisition du kit de résection (franc CFA TTC)	4.529.655 <sup>a</sup>	7.306.168 <sup>a</sup>
▪ Amortissement des dispositifs	1811,86 <sup>b</sup>	2922,46 <sup>b</sup>
<b>Patient</b>		
▪ Coût moyen de l'irrigation per opératoire (franc CFA)	34000 (gycocolle) <sup>c</sup>	19500 (SSI) <sup>c</sup>
▪ Coût moyen du séjour hospitalier (franc CFA)	30166,65 <sup>d</sup>	30583,32 <sup>d</sup>

<sup>a</sup> : source : Science & Technology Engineering. SARL. Dakar

<sup>b</sup> : coût d'amortissement calculé de façon linéaire sur 7 ans

<sup>c</sup> : prix unitaire multiplié par la quantité moyenne de soluté consommé par intervention

<sup>d</sup> : coût moyen journalier d'hospitalisation multiplié par la durée moyenne d'hospitalisation

## IV. DISCUSSION

Nous avons réalisé une étude rétrospective portant sur 111 patients opérés par RTUP (monopolaire = 47 patients ; bipolaire = 64 patients) pour une HBP symptomatique durant la période du 1<sup>er</sup> septembre 2014 au 30 septembre 2016. Notre étude a comparé l'efficacité, la morbidité, ainsi que les coûts hospitaliers de la RTUP bipolaire par rapport à la RTUP monopolaire.

### 1. Bilan pré opératoire

#### 1.1 Age

Du point de vue de l'âge, il n'y avait pas de différence entre les patients opérés par RTUP monopolaire et ceux opérés par RTUP bipolaire ; les moyennes d'âge étant respectivement de 71,55 et 70,98 ans,  $p = 0,74$ . Des groupes similaires ont été utilisés dans la plupart des études comparatives [20,21]. Cela se comprend aisément car l'hyperplasie bénigne de la prostate symptomatique est une des affections les plus fréquentes qui touche l'homme avançant en âge.

#### 1.2 PSA total

Le dosage du PSAt a été réalisé chez 39 patients (total = 47) dans le groupe monopolaire et 47 patients (total = 64) dans le groupe bipolaire. Ces groupes monopolaire et bipolaire étaient comparables, avec des taux moyens de PSAt respectifs de 12,05 et 10,25 ng/ml,  $p = 0,56$ . Ces taux moyens de PSAt semblent un peu élevés par rapport à ceux retrouvés, mais également comparables, dans les études comparatives de Engeler [22] et Neyer et al [23]. Il faut noter le fait que, dans notre étude, près de 65% des patients avaient un taux de PSAt supérieur ou égal à 4 ng/ml.

### *1.3 Volume prostatique à l'échographie*

L'estimation du volume prostatique à l'échographie a été faite chez respectivement 35 patients (total = 47) et 50 patients (total = 64) dans les groupes monopolaire et bipolaire.

Les volumes prostatiques moyens retrouvés dans les groupes monopolaire et bipolaire, respectivement de 58,08 et 59,33 ml, étaient comparables ( $p = 0,83$ ). Il faut noter que ces volumes étaient souvent, soit sous-estimés, soit surestimés, car parfois divergents des estimations peropératoires. De nombreuses études comparatives dans les méta-analyses de Tang et al [20] et de Omar et al [21] retrouvent néanmoins des volumes similaires et également comparables dans les 2 groupes de patients.

### *1.4 Taux d'hémoglobine pré opératoire*

Concernant le taux d'hémoglobine en pré opératoire, il n'y avait pas de différence significative entre les patients du groupe monopolaire et ceux du groupe bipolaire (12,01 versus 13,04 g/dL ;  $p = 0,06$ ). L'évaluation du taux d'hémoglobine avant une résection endoscopique de prostate est importante, du fait du risque hémorragique. En effet, des saignements abondants en périopératoire peuvent réduire la visibilité du champ opératoire et augmenter l'incidence de la transfusion sanguine postopératoire [24]. Dans notre étude, hors mis les cas exceptionnels de 3 patients, tous nos patients avaient été opérés avec un taux d'hémoglobine supérieur ou égal à 10 g/dL.

## **2. Évaluation per opératoire**

### *2.1 Taille de la prostate à la cystoscopie :*

La taille de la prostate à la cystoscopie avait été précisée chez 31 patients (total = 47) dans le groupe de patients opérés par RTUP monopolaire et 40 patients (total = 64) dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire.

Il n'y avait pas de différence entre les patients opérés par RTUP monopolaire et ceux opérés par RTUP bipolaire concernant l'estimation de la taille de la prostate à la cystoscopie ; les tailles moyennes étant respectivement de 2,37 et 2,55 champs,  $p = 0,37$ . Il faut noter cependant que les tailles de prostate retrouvées à la cystoscopie divergeaient souvent des volumes échographiques rapportés.

## 2.2 *Durée de l'intervention*

Dans notre étude, le temps opératoire moyen était inférieur dans le groupe de patients opérés par RTUP bipolaire, mais comparable entre les deux techniques (48,21 versus 53,27 minutes ;  $p = 0,23$ ). Ghozzi et al [25] retrouvent une différence de quasiment 10 minutes en faveur de la RTUP bipolaire, mais ne notent pas, comme dans notre étude, une différence statistiquement significative (40,5 versus 50 minutes ;  $p = 0,4$ ). Karadeniz et al [26] retrouvent des temps opératoires moyens légèrement élevés, mais également comparables dans les 2 groupes (72 versus 73 minutes ;  $p = 0,86$ ). Dans la plupart des études comparatives, on note un temps opératoire plus court pour la RTUP bipolaire, sans qu'il n'y ait de différence statistiquement significative entre les temps opératoires des 2 techniques [3,27–29].

Le temps opératoire varie, selon les études, de 35 à 81 minutes pour la RTUP monopolaire, et de 39 à 79 minutes pour la RTUP bipolaire. Cette hétérogénéité pourrait s'expliquer par le fait que les interventions sont réalisées par plusieurs chirurgiens (aux expériences et habiletés différentes), ou que les caractéristiques techniques diffèrent entre les appareils utilisés [30,31]. Dans notre étude, les interventions chirurgicales avaient été réalisées par 6 chirurgiens urologues.

### 3. Évaluation post opératoire

#### 3.1 Poids des copeaux prostatiques réséqués

Dans notre étude, le poids des copeaux prostatiques réséqués n'était pas significativement différent entre les 2 groupes ; le poids moyen des copeaux étant respectivement dans les groupes monopolaire et bipolaire, de 34,83 g et 32,89 g,  $p = 0,58$ . Il faut dire que la quantité de copeaux réséqués reste variable en fonction de la taille de la prostate, des conditions de résection (visibilité du champ opératoire, qualité des appareils) et de l'habileté du chirurgien.

De nombreuses études comparatives, qui retrouvent des poids de copeaux variables, mais peu différents de ceux de notre étude, ne notent pas également de différence significative pour les 2 techniques de résection [22,23,25,27,29]. Selon les recommandations de l'*European Association of Urology*, les meilleurs résultats de résection sont obtenus lorsque le poids des copeaux prostatiques est inférieur à 50 – 60 g [32].

#### 3.2 Baisse du taux d'hémoglobine

Dans notre étude, la baisse du taux d'hémoglobine était significativement inférieure dans le groupe bipolaire en comparaison au groupe monopolaire (1,11 versus 1,78 g/dL ;  $p = 0,02$ ). Ce qui laisserait indiquer que la RTUP bipolaire causerait moins de saignement que la RTUP monopolaire. Ibrahim et al [33] retrouvent les mêmes résultats (1,2 versus 1,7 g/dL).

Les résultats de différentes études ont confirmé la capacité hémostatique supérieure de la RTUP bipolaire (qui minimise les pertes sanguines) sur la RTUP monopolaire [24,34,35]. En effet, la baisse du taux d'hémoglobine au cours de la RTUP par courant bipolaire n'était pas très importante et elle a resté nettement inférieure à la baisse retrouvée lors de l'utilisation de la résection monopolaire [25,36].

La capacité hémostatique supérieure du courant bipolaire, serait liée à la coagulation profonde, ainsi qu'à l'effet *cut-and-seal* du plasma créée par l'énergie bipolaire [31,24,37].

### 3.3 *Durée d'irrigation post opératoire*

Nous avons constaté une différence statistiquement significative entre les deux groupes concernant la durée moyenne de l'irrigation qui était nettement moins importante pour le groupe bipolaire (1,48 versus 2,49 jours ;  $p = 0,011$ ). Ce constat semble logique car en l'absence d'important saignement post opératoire, lié à la capacité hémostatique supérieure de la RTUP bipolaire, les urines s'éclaircissent plus rapidement.

Notre étude rejoint les résultats de nombreux auteurs, qui dans des études récentes, se sont accordés sur la supériorité et l'apport de la RTUP bipolaire concernant la durée d'irrigation post opératoire [25,28,38,39]. Les résultats étaient également statistiquement significatifs.

### 3.4 *Durée de sondage post opératoire*

Dans notre étude, l'ablation de la sonde urétrale était réalisée après une moyenne de 2,60 jours dans le groupe bipolaire ; ce délai était significativement inférieur au délai d'ablation de la sonde dans le groupe monopolaire qui était en moyenne de 3,63 jours ( $p = 0,028$ ). Il faut noter que dans la majeure partie des cas, l'ablation de la sonde était réalisée 24 heures après l'arrêt de l'irrigation, dont la durée était plus courte pour la RTUP bipolaire.

La majorité des résultats des méta-analyses de Mamoulakis en 2009 [30] et de Cornu et al en 2014 [2] ont mis en évidence une durée de drainage vésical postopératoire nettement inférieure pour la RTUP bipolaire.

Par contre, les résultats de Fagerström [40] en 2011, ainsi que des méta-analyses de Tang et al en 2014 [20] n'ont pas montré de différence significative entre les 2 techniques concernant le délai d'ablation de la sonde. Cette hétérogénéité importante des séries pourrait s'expliquer par le fait que différents protocoles d'ablation de la sonde (souvent insuffisamment ou non reportés) ont été utilisés dans les études incluses ; tels que : sondage prolongé en cas de volumineuse prostate, ablation de la sonde dès que les urines sont (complètement) claires, urines claires 24 heures après arrêt de l'irrigation, jour fixe d'ablation de la sonde en post opératoire [25,30].

Grace aux avancées technologiques dans la RTUP, des efforts sont menés pour réduire le délai d'ablation de la sonde, tendant à faire ainsi de la chirurgie endoscopique de l'HBP une chirurgie ambulatoire. Allant dans le même sens, des études récentes ont montré par leurs résultats des délais très courts d'ablation de la sonde variant de 7,15 à 15 heures post opératoire [41–43].

### *3.5 Complications post opératoires précoces*

Dans notre étude, il n'y avait aucune différence statistiquement significative entre les groupes monopolaire et bipolaire pour toutes les complications observées précocement (25,5% versus 20,3 % ;  $p = 0,51$ ). Les mêmes constats ont été notés dans l'étude de Ghoszy et al [25]. Par contre, les résultats de la méta-analyse de Omar et al [21] retrouvaient moins de complications précoces en faveur de la RTUP bipolaire.

Le saignement constitue l'une des complications majeures de la RTUP en périopératoire surtout qu'il peut provoquer une rétention sur caillot ou nécessiter des transfusions sanguines voire une réintervention [19,26]. Dans notre étude, des saignements importants étaient survenus chez seulement 4 patients (2 dans chaque groupe).



L'amélioration continue des équipements a permis de réduire significativement les taux des transfusions sanguines liées à la RTUP [19]. Ainsi, pendant que les études menées dans les années 1970-1990 décrivaient des taux de transfusion sanguine approximativement de 20%, celles publiées après les années 2000 rapportaient une baisse des taux de transfusion sanguine à 5-10% [8]. Le taux de transfusion sanguine demeure faible dans notre étude. En effet, seuls 2 patients dans le groupe monopolaire et 1 patient dans le groupe bipolaire avaient été transfusés. Les résultats de la méta-analyse de Omar et al rapportaient un taux de transfusion et de rétention sur caillot significativement inférieur en faveur de la RTUP bipolaire [21].

L'incidence du *TURP syndrome* a significativement diminué de 3% à moins de 1%. Malgré cette baisse d'incidence du *TURP syndrome* au cours des dernières décennies, il demeure une sérieuse complication périopératoire [19]. Dans notre étude, nous avons noté que le *TURP syndrome* survenait rarement dans notre pratique urologique. En effet, un *TURP syndrome* post opératoire avait été diagnostiqué chez seulement un patient dans le groupe monopolaire. Dans les méta-analyses de Tang et al [20] et Mamoulakis et al [30], les études prises individuellement ne rapportaient pas de différence significative entre la RTUP bipolaire et la RTUP monopolaire concernant la survenue du *TURP syndrome*. Cependant, en analyse groupée, ces 2 méta-analyses retrouvaient une différence de risque statistiquement significative entre les 2 techniques. Ces méta-analyses concluaient que les groupes de patients opérés par RTUP bipolaire développaient moins de *TURP syndrome* par rapport à ceux opérés par RTUP monopolaire.

### 3.6 *Durée de séjour post opératoire*

Concernant la durée d'hospitalisation post opératoire, nous n'avons constaté aucune différence statistiquement significative entre les groupes monopolaire et bipolaire (3,62 versus 3,67 jours,  $p = 0,89$ ). Le même constat a été fait dans de nombreuses études [20]. Par contre, de nombreuses autres études ont retrouvé une durée d'hospitalisation postopératoire significativement moins importante pour le groupe bipolaire [2,38].

Des études ont montré que la durée d'hospitalisation postopératoire était beaucoup influencée par le délai d'ablation de la sonde [40,42]. En effet, nous avons constaté au cours de nos recherches, qu'il y avait une différence entre les durées d'hospitalisation dans les études qui retrouvaient une différence dans la durée de sondage postopératoire. Tandis que celles qui ne trouvaient pas de différence dans la durée de sondage postopératoire faisaient le même constat pour la durée d'hospitalisation postopératoire dans les 2 techniques de résection.

Dans notre étude, ce résultat semble contradictoire entre la durée de sondage et la durée d'hospitalisation postopératoire. Cela pourrait s'expliquer par le fait que selon les habitudes du service d'urologie, une durée d'hospitalisation standard de 3 à 4 jours avait été appliquée à la plupart des patients.

### 3.7 *Complications post opératoires tardives*

Pour toutes les complications post opératoires observées tardivement, nous n'avons retrouvé aucune différence statistiquement significative entre les groupes monopolaire et bipolaire (8,5% versus 6,3 % ;  $p = 0,64$ ). Notre étude rejoint les résultats de la méta-analyse de Tang et al qui ne retrouvaient pas également de différence significative entre la RTUP monopolaire et la RTUP bipolaire concernant les complications tardives [20].

Les principales complications tardives de la RTUP comprennent le rétrécissement urétral dont l'incidence n'a pas beaucoup changé au fil du temps, malgré l'amélioration des techniques chirurgicales, des lubrifiants et des instruments [25]. Dans notre étude, nous avons retrouvé une incidence légèrement plus élevée de sténose urétrale dans le groupe monopolaire (4 cas) en comparaison au groupe bipolaire (2 cas).

Il existe un débat concernant l'incidence des sténoses urétrales après RTUP. En effet, plusieurs auteurs ont suggéré une plus forte incidence des complications urétrales avec les systèmes bipolaires expliquée par certains facteurs de risque (un plus grand diamètre du résecteur de certains modèles, énergie utilisée plus importante et fuite du courant électrique par la gaine du système). Cependant, plusieurs autres études ont contredit ces résultats, retrouvant un taux de sténose urétrale équivalent entre la RTUP monopolaire et la RTUP bipolaire [25,40].

### *3.8 Résultats fonctionnels*

Selon les études, les paramètres objectifs les plus utilisés pour évaluer l'efficacité clinique sont le débit urinaire maximal et la mesure du résidu post mictionnel [12]. Il faut dire que la débitmétrie n'était pas disponible dans notre service durant la période d'étude et le contrôle du résidu post mictionnel n'était pas systématique en post opératoire. Nos patients avaient donc été évalués par l'étude de la miction selon les critères décrits plus haut dans le chapitre matériel et méthodes.

Du point de vue fonctionnel, nous avons enregistré de bons résultats concernant les 2 techniques (79,07 % de succès pour la monopolaire ; 85,96 % pour la bipolaire). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les 2 techniques ( $p = 0,36$ ).

Toutes les études comparatives n'ont pas mis en évidence de différence statistiquement significative entre les deux techniques concernant l'efficacité à court terme (12 mois de suivi) [2,20,30].

L'amélioration des symptômes, rapportée individuellement par les patients, constitue la méthode d'évaluation la plus importante des résultats à long terme (>12 mois de suivi) [28]. Très peu d'études ont rapporté les résultats des traitements après plus de 12 mois de suivi. Malgré leurs hétérogénéités (durées de suivi différentes), ces études n'ont pas montré de différence statistiquement significative entre les 2 techniques de résection en terme d'efficacité à long terme [20,40].

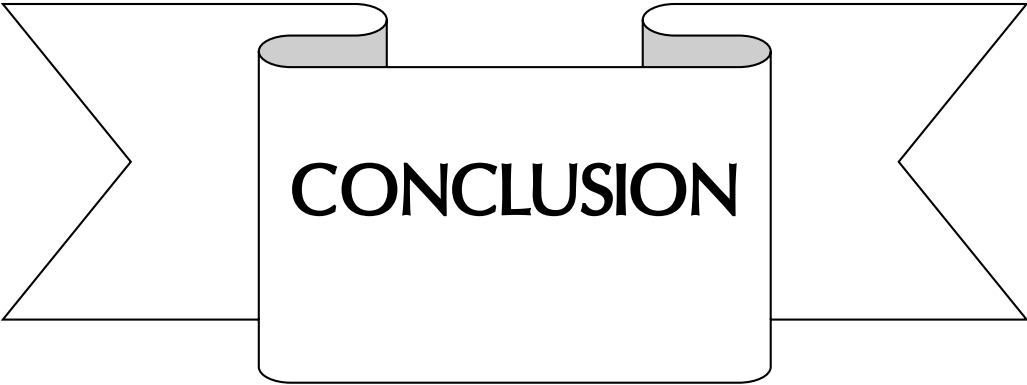
#### **4. Analyse économique**

Du point de vue de l'établissement hospitalier, le coût d'acquisition du kit de résection était supérieur de 2.776.513 fcfa pour la RTUP bipolaire. Mais les coûts d'amortissement linéaire des dispositifs étaient comparables, avec le temps, entre les deux techniques.

Du point de vue du patient, le coût moyen des consommables médicaux par intervention était supérieur de 14500 fcfa dans le groupe monopolaire. Ce qui implique un gain économique pour le patient en faveur de la RTUP bipolaire. Un autre argument en défaveur de la RTUP monopolaire est l'accessibilité de plus en plus pénible au glyocolle, qui fait l'objet de ruptures très fréquentes durant de longues périodes au Sénégal. Les coûts moyens des séjours hospitaliers postopératoires étaient comparables entre les deux groupes. La raison de l'absence de différence significative entre les durées d'hospitalisation (qui influencent les coûts hospitaliers) a déjà été exposée plus haut.

Nous avons retrouvé dans la littérature une étude qui avait évalué et comparé les coûts de la prise en charge de la RTUP monopolaire avec la RTUP bipolaire. Bien que la comparaison avait porté sur les coûts globaux (prise en compte des honoraires des hôpitaux et chirurgiens, coûts d'intervention et d'anesthésie, médicaments et autres), les résultats avaient montré, comme dans notre étude, un coût de prise en charge inférieur en faveur de la RTUP bipolaire [44].

Selon d'autres études, l'ablation précoce de la sonde réduirait la durée d'hospitalisation, ce qui permettrait de diminuer significativement les coûts de prise en charge [42,43] ; d'autre part, une durée longue de sondage postopératoire prolongeait la durée d'hospitalisation, ce qui augmentait considérablement les coûts [40]. Nous avons montré plus haut dans notre étude, une durée de sondage postopératoire significativement inférieure en faveur de la RTUP bipolaire.



## V. CONCLUSION

La prise en charge chirurgicale de l'hypertrophie bénigne de la prostate en Afrique sub-saharienne, et plus particulièrement au Sénégal, a connu une amélioration durant ces 10 dernières années grâce à l'introduction progressive de l'endoscopie dans quelques centres urologiques. En effet, malgré notre contexte socio-économique difficile, des résultats assez encourageants ont été rapportés dans des études africaines (aussi petit soit leur nombre) sur la pratique de la chirurgie endoscopique de l'hypertrophie bénigne de la prostate en Afrique sub-saharienne.

Nous avons réalisé une étude rétrospective qui a porté sur 111 patients traités chirurgicalement par voie endoscopique pour une HBP symptomatique. Cette étude nous a permis de comparer l'efficacité, la morbidité, ainsi que les coûts hospitaliers de la RTUP bipolaire par rapport à la RTUP monopolaire, dans le contexte de la pratique urologique de l'endoscopie au Sénégal.

Au terme de notre étude et après une revue de la littérature, nous pouvons retenir que la RTUP bipolaire et la RTUP monopolaire sont cliniquement comparables en terme d'efficacité à court terme (12 mois de suivi) et concernant la survenue des complications postopératoires. Mais la RTUP bipolaire est préférable car elle présente un meilleur profil sécuritaire défini par : une réduction des saignements (baisse moins importante du taux d'hémoglobine), une réduction de la durée d'irrigation postopératoire, une réduction de la durée de sondage postopératoire, et probablement une réduction de la durée d'hospitalisation postopératoire.

Du point de vue économique, le coût de l'amortissement des matériels non consommables est comparable entre les deux techniques pour l'établissement hospitalier. Pour le patient, le gain économique est en faveur de la RTUP bipolaire concernant les coûts des consommables pour l'irrigation per et postopératoire, et probablement les coûts d'hospitalisation postopératoire.

Compte tenu de nos résultats, et dans un contexte marqué par des ressources de plus en plus contraignantes, la RTUP bipolaire devrait être la technique de choix dans nos contrées africaines pour la prise en charge chirurgicale de l'HBP.

L'utilisation des scores symptomatiques (IPSS et score qualité de vie), la réalisation de la débitmétrie et l'évaluation du résidu post mictionnel en pré et postopératoire devraient être systématiques en vue de permettre une évaluation objective des symptômes urinaires et améliorer ainsi la prise en charge des patients. Aussi, la rédaction correcte des compte-rendus opératoires (nous avons conçu à cet effet une fiche protocolaire comprenant également des items pour le suivi postopératoire du malade), ainsi que la tenue correcte des dossiers des malades en postopératoire amélioreraient grandement le suivi des malades. D'autre part cela permettrait d'obtenir des données fiables dans l'exploitation des dossiers pour les études à venir.

Il serait souhaitable de doter le bloc opératoire et/ou le service d'Anatomie pathologique d'une balance de précision pour les pesées des copeaux de résection.

Dans le but de minimiser les coûts relatifs à la chirurgie endoscopique, un appareil d'irrigation confectionné par Graham WATSON de l'association caritative *Medi Tech Trust*, pourrait être d'un apport considérable (surtout en région reculée) dans notre contexte socio-économique difficile.



## **BIBLIOGRAPHIE**

**1. Kane R, Ndiaye A, Ogougbémy M.**

Résection transurétrale de prostate. Expérience de l'Hopital Principal de Dakar, Sénégal.

*Med Afr Noire.* 2013;60(3).

**2. Cornu J-N, Ahyai S, Bachmann A, de la Rosette J, Gilling P, Gratzke C, et al.**

A systematic review and meta-analysis of functional outcomes and complications following transurethral procedures for lower urinary tract symptoms resulting from benign prostatic obstruction: an update.

*Eur Urol.* 2015;67(6):1066-96.

**3. Mamoulakis C, Trompetter M, de la Rosette J.**

Bipolar transurethral resection of the prostate: the « golden standard » reclaims its leading position.

*Curr Opin Urol.* 2009;19(1):26-32.

**4. Diakité M, Berthé H, Diallo M, Kambou D, Banou P, Diakité A, et al.**

La résection endoscopique bipolaire : expérience du service d'urologie CHU du Point G.

*Uro'Andro.* 2016;1(6):264-8.

**5. Khoury S, Chatelin C, Denis L, Debruyne F, Murphy G.**

Chapitre 1: Généralités. In: L'Hypertrophie Bénigne de la Prostate en Questions.

*France: SCI; 1991. p. 23-30.*

**6. Skandalakis JE, Colborn GL, Weidman TA, Foster RS, Kingsnorth AN, Skandalakis LJ, et al.**

Chapter 25. Male genital system. In: Skandalakis' Surgical Anatomy.

*The McGraw-Hill Companies; 2006.*

7. **Netter FH MD.**

Chapitre 5: Pelvis et périnée. In: Atlas d'anatomie humaine Traduction de Pierre Kamina.

*Italie: Elsevier Masson, 5e édition; 2011. p. 364.*

8. **Geavlete PA.**

Endoscopic Diagnosis and Treatment in Prostate Pathology. Handbook of Endourology.

*Londres: Elsevier Academic Press; 2016. 206 p.*

9. **Lahlaidi K, Ariane MM, Fontaine E.**

Actualités sur la prise en charge de l'hyperplasie bénigne de la prostate. Quel adénome traiter et comment ?

*Rev Med Interne. 2014;35(3):189-95.*

10. **Lebdai S, Descazeaud A.**

Prise en charge des symptômes du bas appareil urinaires liés à l'hypertrophie bénigne de prostate.

*Prog Urol. 2014;24(14):929-33.*

11. **Roupret M, Seisen T.**

Chapitre 15: Hypertrophie bénigne de la prostate. In: KB Urologie.

*Paris: VG Editions; 2013. p. 163-72.*

12. **Marszalek M, Ponholzer A, Pusman M, Berger I, Madersbacher S.**

Transurethral Resection of the Prostate.

*Eur Urol Suppl. 2009;8(6):504-12.*

13. **Best SL, Nakada SY.**

Chapter 15: Non-laser Transurethral Resection of the Prostate. In: Minimally Invasive Urology.

*New York: Springer; 2015. p. 195-203.*

14. **Djavan B, Bostanci Y, Kazzazi A.**

Traitement chirurgical de l'hypertrophie bénigne de la prostate: résection bipolaire et traitements laser.

*Encycl Méd Chir Techniques chirurgicales – Urologie. 2013;6(2).*

15. **Ho H, Cheng C.**

Bipolar transurethral resection of prostate: a new reference standard?

*Curr Opin Urol. 2008;18:50-5.*

16. **Vijayan S.**

TURP syndrome.

*Curr Anaesth Crit Care. 2011;1(1):46-50.*

17. **Tounou-Akue ESF.**

Anesthésie pour résection endoscopique de prostate: évolution des techniques et des problèmes.

*Prat Anesth Reanim. 2013;17(3):127-34.*

18. **Paulhac P, Desgrandchamps F, Teillac P, Le Duc A.**

Traitement endoscopique de l'hypertrophie bénigne de la prostate.

*Encycl Méd Chir Techniques chirurgicales – Urologie. 1998;13:41-273.*

19. **Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, Hofmann R.**

Complications of Transurethral Resection of the Prostate (TURP)—Incidence, management, and prevention.

*Eur Urol. 2006;50(5):969-80.*

20. **Tang Y, Li J, Pu C, Bai Y, Yuan H, Wei Q, et al.**

Bipolar transurethral resection versus monopolar transurethral resection for benign prostatic hypertrophy: a systematic review and meta-analysis.

*J Endourol. 2014;28(9):1107-14.*

21. **Omar MI, Lam TB, Alexander CE, Graham J, Mamoulakis C, Imamura M, et al.**

Systematic review and meta-analysis of the clinical effectiveness of bipolar compared with monopolar transurethral resection of the prostate (TURP) : clinical effectiveness of bipolar vs monopolar TURP.

*BJU Int.* 2014;113(1):24-35.

22. **Engeler DS, Schwab C, Neyer M, Grün T, Reissigl A, Schmid H-P.**

Bipolar versus monopolar TURP: a prospective controlled study at two urology centers.

*Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2010;13(3):285–291.

23. **Neyer M, Reissigl A, Schwab C, Pointner J, Abt D, Bachmayer C, et al.**

Bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate : results of a comparative prospective bicenter study. Perioperative outcome and long-term efficacy.

*Urol Int.* 2013;90(1):62-7.

24. **Huang X, Wang L, Wang X-H, Shi H-B, Zhang X-J, Yu Z-Y.**

Bipolar transurethral resection of the prostate causes deeper coagulation depth and less bleeding than monopolar transurethral prostatectomy.

*Urology.* 2012;80(5):1116-20.

25. **Ghozzi S, Ghorbel J, Ben Ali M, Dridi M, Maarouf J, Khiari R, et al.**

Résection transurétrale de la prostate bipolaire versus monopolaire : étude prospective randomisée.

*Prog Urol.* 2014;24(2):121-6.

26. **Karadeniz MS, Bayazit E, Aksoy O, Salviz EA, Tefik T, Sanli O, et al.**

Bipolar versus monopolar resection of benign prostate hyperplasia: a comparison of plasma electrolytes, hemoglobin and TUR syndrome.

*Springerplus.* 2016;5(1).

27. **Chen Q, Zhang L, Fan Q-L, Zhou J, Peng Y-B, Wang Z.**

Bipolar transurethral resection in saline vs traditional monopolar resection of the prostate: results of a randomized trial with a 2-year follow-up.

*BJU Int.* 2010;106(9):1339-43.

28. **Patankar S, Jamkar A, Dobhada S, Gorde V.**

PlasmaKinetic Superpulse transurethral resection versus conventional transurethral resection of prostate.

*J Endourol.* 2006;20(3):215–219.

29. **Singh H, Desai MR, Shrivastav P, Vani K.**

Bipolar versus monopolar transurethral resection of prostate: randomized controlled study.

*J Endourol.* 2005;19(3):333–338.

30. **Mamoulakis C, Ubbink DT, de la Rosette JJMCH.**

Bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.

*Eur Urol.* 2009;56(5):798-809.

31. **Komura K, Inamoto T, Takai T, Uchimoto T, Saito K, Tanda N, et al.**

Could transurethral resection of the prostate using the TURis system take over conventional monopolar transurethral resection of the prostate? A randomized controlled trial and midterm results.

*Urology.* 2014;84(2):405-11.

32. **de la Rosette J, Alivizatos G, Madersbacher S, Perachino M, Thomas D, Desgrandchamps F, et al.**

EAU Guidelines on benign prostatic hyperplasia (BPH).

*Eur Urol.* 2001;40(3):256-63.

**33. Ibrahim H, Lynn N, Hon N, Brace H, Ghiblawi S, Coppinger S.**

Preliminary assessment of the Olympus Surgmaster™ bipolar system: physiological changes, early complications, and short-term outcome.

*Urology.* 2006;68(5A).

**34. Fagerström T, Nyman CR, Hahn RG.**

Bipolar transurethral resection of the prostate causes less bleeding than the monopolar technique: a single-centre randomized trial of 202 patients.

*BJU Int.* 2010;105(11):1560-4.

**35. Hirik E, Bozkurt A, Karabakan M, Aydemir H, Aktas BK, Nuhoglu B.**

Safety and efficacy of bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate: a comparative study.

*Urol J.* 2015;12(6):2452–6.

**36. Singhania P, Nandini D, Sarita F, Hemant P, Hemalata I.**

Transurethral resection of prostate: a comparison of standard monopolar versus bipolar saline resection.

*International Braz J Urol.* 2010;36(2):183-9.

**37. Stucki P, Marini L, Mattei A, Xafis K, Boldini M, Danuser H.**

Bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate: A prospective randomized trial focusing on bleeding complications.

*J Urol.* 2015;193(4):1371-6.

**38. Erturhan S, Erbagci A, Seckiner I, Yagci F, Ustun A.**

Plasmakinetic resection of the prostate versus standard transurethral resection of the prostate: a prospective randomized trial with 1-year follow-up.

*Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2007;10(1):97–100.

39. **Iori F, Franco G, Leonardo C, Laurenti C, Tubaro A, D–Amico F, et al.**  
Bipolar transurethral resection of prostate: clinical and urodynamic evaluation.  
*Urology*. 2008;71(2):252-5.
40. **Fagerström T, Nyman CR, Hahn RG.**  
Complications and clinical outcome 18 months after bipolar and monopolar transurethral resection of the prostate.  
*J Endourol*. 2011;25(6):1043-9.
41. **Chander J, Vanitha V, Lal P, Ramteke VK.**  
Transurethral resection of the prostate as catheter-free day-care surgery.  
*BJU Int*. 2003;92(4):422-5.
42. **Nakagawa T, Toguri AG.**  
Early catheter removal following transurethral prostatectomy: a study of 431 patients.  
*Med Princ Pract*. 2006;15(2):126-30.
43. **Shum CF, Mukherjee A, Teo CPC.**  
Catheter-free discharge on first postoperative day after bipolar transurethral resection of prostate: clinical outcomes of 100 cases.  
*Int J Urol*. 2014;21(3):313-8.
44. **Sugihara T, Yasunaga H, Horiguchi H, Nakamura M, Nishimatsu H, Kume H, et al.**  
In-Hospital outcomes and cost assessment between bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate.  
*J Endourol*. 2012;26(8):1053-8.