

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2010

Thèse N° 038/10

# LE SYNDROME DE RÉSECTION TRANSURETHRALE DE LA PROSTATE “TURP SYNDROME” (Étude prospective à propos de 134 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 17/03/2010

PAR

Mlle. OUFKIR HOUDA

Née le 06 Avril 1982 à Oujda

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

TURP Syndrome - Hyponatrémie - Résection endoscopique - Prostate

JURY

M. KANJAA NABIL.....	PRESIDENT
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. KHATOUF MOHAMMED.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
EL FASSI MOHAMMED JAMAL.....	} JUGE
Professeur agrégé d'Urologie	
M. HARANDOU MUSTAPHA.....	
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	

# PLAN

Introduction .....	2
RAPPELS .....	5
I-Rappels anatomiques .....	6
II-Rappels historiques sur la R.T.U.P.....	15
III-Bases techniques actuelles de la R.T.U.P.....	17
MATERIEL ET METHODES .....	21
I-Matériels et Méthodes .....	22
III-Analyse statistique .....	23
RESULTATS.....	29
I-Population étudiée .....	30
1-Age .....	30
2-Tares associées .....	31
3-Données de l'examen urologique.....	31
4-Bilan biologique préopératoire .....	32
5-Données de l'électrocardiogramme.....	33
II-Période peropératoire .....	34
1-Technique anesthésique .....	34
2-Symptômes évoquant le TURP syndrome .....	34
III-Période postopératoire .....	36
DISCUSSION .....	39
TRAITEMENT .....	54
I- Traitement curatif .....	55
II-Traitement préventif.....	57
Conclusion.....	59
Résumé .....	61
Bibliographie.....	65

# INTRODUCTION

La résection transurétrale de la prostate (RTUP) est actuellement le traitement de choix des obstructions vésicales par obstacles cervico-prostatiques.

Les avantages de cette technique par rapport à l'adénomectomie sus-pubienne sont nombreux et justifient amplement ce choix:

- utilisation des « voies naturelles » : moins délabrantes que la laparotomie
- une durée d'hospitalisation plus courte (en moyenne 5 à 10 jours)
- des suites plus simples
- une diminution du coût [17].

Cependant, la RTUP n'est pas toujours un geste anodin. En effet, elle peut être source de nombreuses complications parfois graves comme rapportées dans la littérature [23, 34,45]

Ces complications peuvent survenir:

- en per opératoire : ces complications peuvent être de type hémorragiques, infectieuses, incidents techniques (perforation capsulaire ou vésicale, obstruction du système de drainage), ou de syndrome de résection transurétrale de la prostate (conséquence du passage intravasculaire du liquide de lavage vésical).
- en postopératoire : infection (septicémie, épидидymite, prostatite), dysurie, incontinence, sténose du col vésical ou de l'urètre et hémorragie tardive par chute d'escarre ou TURP syndrome de révélation tardive....

De toutes les complications de la RTUP, le passage intra vasculaire d'une quantité importante de liquide de lavage d'irrigation est la moins bien connue et la moins bien étudiée.

Ce passage s'accompagne de signes cliniques et de modifications biologiques, regroupés en un syndrome : le syndrome de résection transurétrale de la prostate ou « TansUrethral of Prostate Syndrome » (TURPsyndrome).

La limite entre les désordres biologiques occasionnés par la résorption de liquide de lavage et les manifestations cliniques est très imprécise et peu de travaux scientifiques se sont intéressés à l'éclaircissement de ces limites.

La compréhension de la physiopathologie de cette complication n'est pas suffisante pour la définition de la conduite à tenir aussi bien sur le plan du diagnostic que du traitement.

D'un autre côté, un certain nombre de manifestation cliniques sont secondaires à la survenue d'une hyponatrémie au décours de la résection sans jamais pouvoir établir la corrélation directe de la natrémie et les signes cliniques.

L'objectif de ce travail est d'analyser à travers une étude prospective l'incidence de cette complication dans le cadre de la RTUP, d'établir les corrélations entre la natrémie et les manifestations cliniques du TURP syndrome et la morbidité liée à cette complication.

# RAPPELS

## I-RAPPELS ANATOMIQUES [8, 21, 35, 56, 64-65]

La prostate (prostata) est un organe glandulaire et fibromusculaire multilobé qui entoure la première partie de l'urètre (urethra masculina) (figure1). Elle englobe le carrefour des voies urinaires et des voies génitales (du mot grec prostates=protecteur, ou qui se tient devant).

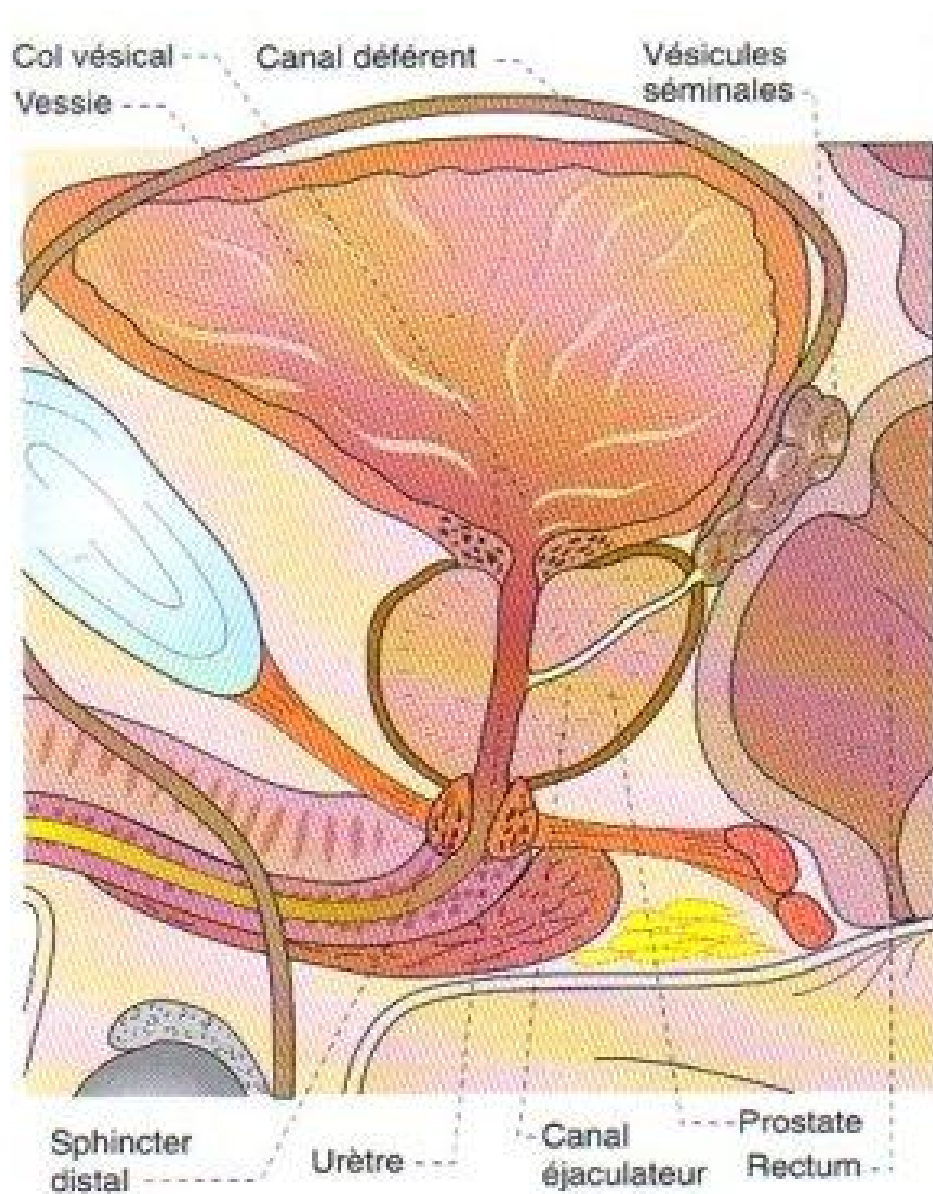


Figure1;PROSTATE:coupesagittale

[[www.cancer-de-la-prostate.fr/img/figure3.jpg](http://www.cancer-de-la-prostate.fr/img/figure3.jpg)]

La prostate est située (figure2) :

- en dessous de la vessie
- au dessus du plancher périnéal ;
- en avant du rectum ;
- en arrière de la symphyse pubienne

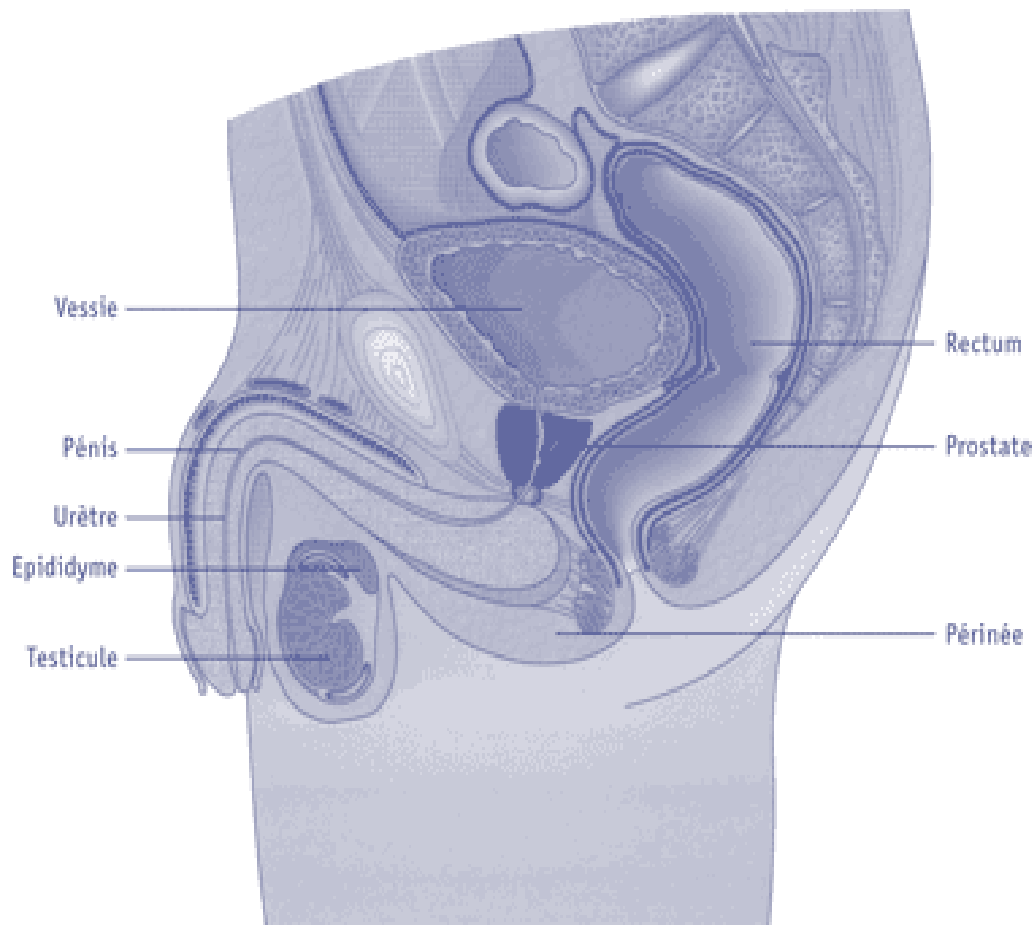


Figure2 : coupe sagittale du bas-ventre masculin

[[www.astrazeneca.ch/fr/print/therapiebereiche/urologie/prostata/prostata-aufbau.htm](http://www.astrazeneca.ch/fr/print/therapiebereiche/urologie/prostata/prostata-aufbau.htm)]

La prostate a une forme comparable à celle d'une châtaigne ; sa coloration est blanchâtre et sa consistance assez ferme. Elle est recouverte d'une capsule fibreuse (capsula prostatae).

Chez l'adulte, elle mesure 2.5 à 3 cm de haut pour 2.5 cm d'épaisseur et 4 cm de large. Son poids est d'environ 20 à 25 grammes. La prostate a une surface lisse qui ne permet pas de distinguer les différents lobes glandulaires qui la composent (environ 30 à 40). En effet, du tissu fibro-musculaire comble les sillons séparant les lobes et aplatit le relief bosselé des acini glandulaires.

L'étude des rapports de la prostate montre que cet organe est contenu dans une loge dont les parois-fibreuses sont constituées (figures 3 et 4) :

- en avant, par la lame pré-prostatique, dédoublement du feuillet supérieur de l'aponévrose périnéale moyenne ;
- en arrière, par l'aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers ;
- latéralement, par des lames sacro-recto-génito-pubiennes de P. Delbet ;
- en bas par le plan moyen du périnée et, plus particulièrement, par le feuillet périnéal moyen ;
- en haut, par le mince feuillet intervésico-prostatique.

Ces parois-fibreuses sont particulièrement épaisses contenant sur les cotés de nombreuses veines appartenant aux plexus péri-prostatiques et, en avant, deux veines pré-vésicales.

La glande englobe des organes qui la traversent et s'incorporent dans la masse prostatique. ces organes sont :

- la partie prostatique de l'urètre (pars prostatica)
- le sphincter lisse ;
- la partie supérieure péri prostatique du sphincter strié
- l'utricule prostatique et les canaux éjaculateurs

Les artères de la prostate (figure5) viennent principalement de l'artère vésico-prostatique, branche de l'artère iliaque interne, et de l'artère hémorroïdale moyenne. La distribution intrinsèque de la prostate est faite par deux groupes de vaisseaux : les vaisseaux capsulaires et les vaisseaux urétraux.

Les veines issues de la prostate (figure6) se jettent, en avant et sur les cotés, dans le plexus prostatique antéro-latéral ou plexus de Santorini et, en arrière dans le plexus séminal. Le sang de ces plexus est ensuite conduit à la veine iliaque interne par les veines vésicales.

Les vaisseaux lymphatiques émanant de la prostate forment à la surface de l'organe, un réseau péri-prostatique et s'unissent en plusieurs pédicules principaux pour gagner les ganglions iliaques internes, iliaques externes, obturateurs et pré sacrés.

La prostate et les vésicules séminales reçoivent une innervation mixte sympathique et parasympathique à partir des plexus pelviens. Les fibres sympathiques issues du plexus hypogastrique ont une fonction motrice. La résection de ce plexus ou la section de la chaîne sympathique abdominale se traduira par une perte de l'éjaculation.

La prostate a été divisée anatomiquement, de deux façons différentes.

La première description, la plus ancienne, semble actuellement abandonnée par la plupart des équipes urologiques. Elle divisait la prostate en 5 lobes [35]:

- Le lobe antérieur.
- le lobe postérieur où naissent le plus fréquemment les adénocarcinomes ;
- le lobe médian où naissent les adénomes conduisant le plus rapidement à l'obstruction urinaire ;
- les lobes latéraux droit et gauche ; sont riches en tissu glandulaire ; l'hyperplasie des glandes péri-urétrales au niveau de ces lobes latéraux et la cause la plus fréquente de l'obstruction urinaire chez l'homme âgé.

La deuxième est celle retenue par la plupart des urologues [65] où la prostate est divisée en zones glandulaires. La description de cette division est issue de l'observation des nodules d'hypertrophie bénigne se développant électivement sur les lobes para-urétraux. ces zones glandulaires sont :

- la zone centrale, médiane et postérieure ;
- la zone périphérique qui englobe presque l'ensemble de la glande et qui donne naissance à la majorité des cancers prostatiques ;
- la zone de transition composée des deux lobes qui sont situées de part et d'autre de l'urètre prostatique ; c'est cette zone qui donne naissance à l'hypertrophie bénigne mais aussi à 25% des adénocarcinomes.

Figure 3

COUPE SAGITTALE PARA-MÉDIANE DU PÉRINÉE CHEZ L'HOMME

[D'après BOUCHET A & CUILLERET J, Anatomie, Simep Ed, Paris, 1983]

- |   |   |
|---|---|
| 1 = sphincter externe de l'urètre                               | 8 = vessie                                      |
| 2 = urètre  | 9 = fascia inter-vésico-génital                 |
| 3 = rectum pelvien  | 10 = col vésical                                |
| 4 = fascia inter-génito-rectal<br>(aponévrose de Denonvilliers) | 11 = paroi vésicale                             |
| 5 = prostate  | 12 = plexus veineux de Santorini                |
| 6 = cul-de-sac de Douglas                                       | 13 = ligament pubo-vésical<br>(faisceau médian) |
| 7 = vésicule séminale   | 14 = symphyse pubienne                          |

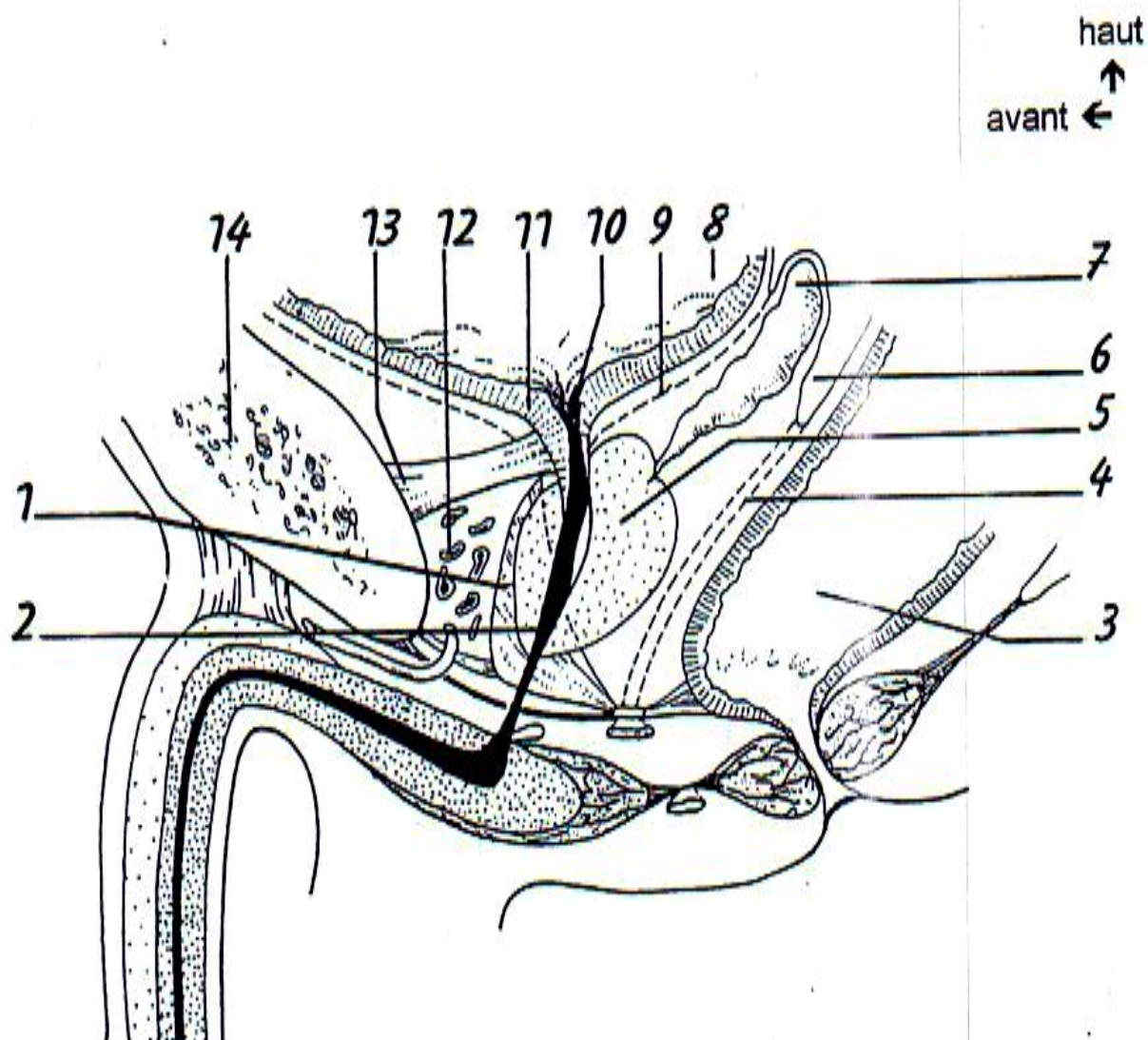


Figure 4

COUPE FRONTALE DE LA LOGE PROSTATIQUE

[D'après BOUCHET A & CUILLÉRET J, Anatomie, Simep Ed, Paris, 1983]

- |  |   |
|--|---|
| 1 = lame latéro-vésicale               | 9 = corps caverneux                         |
| 2 = feuillet inter-vésico-prostatique  | 10 = paquet vasculo-nerveux honteux interne |
| 3 = lame sacro-recto-génito-pubienne   | 11 = branche ischio-pubienne                |
| 4 = prostate                           | 12 = plexus veineux latéro-prostatique      |
| 5 = aponévrose périnéale superficielle | 13 = muscle releveur de l'anus              |
| 6 = aponévrose périnéale moyenne       | 14 = vessie                                 |
| 7 = corps spongieux                    | 15 = péritoine vésical                      |
| 8 = sphincter strié de l'urètre        |   |

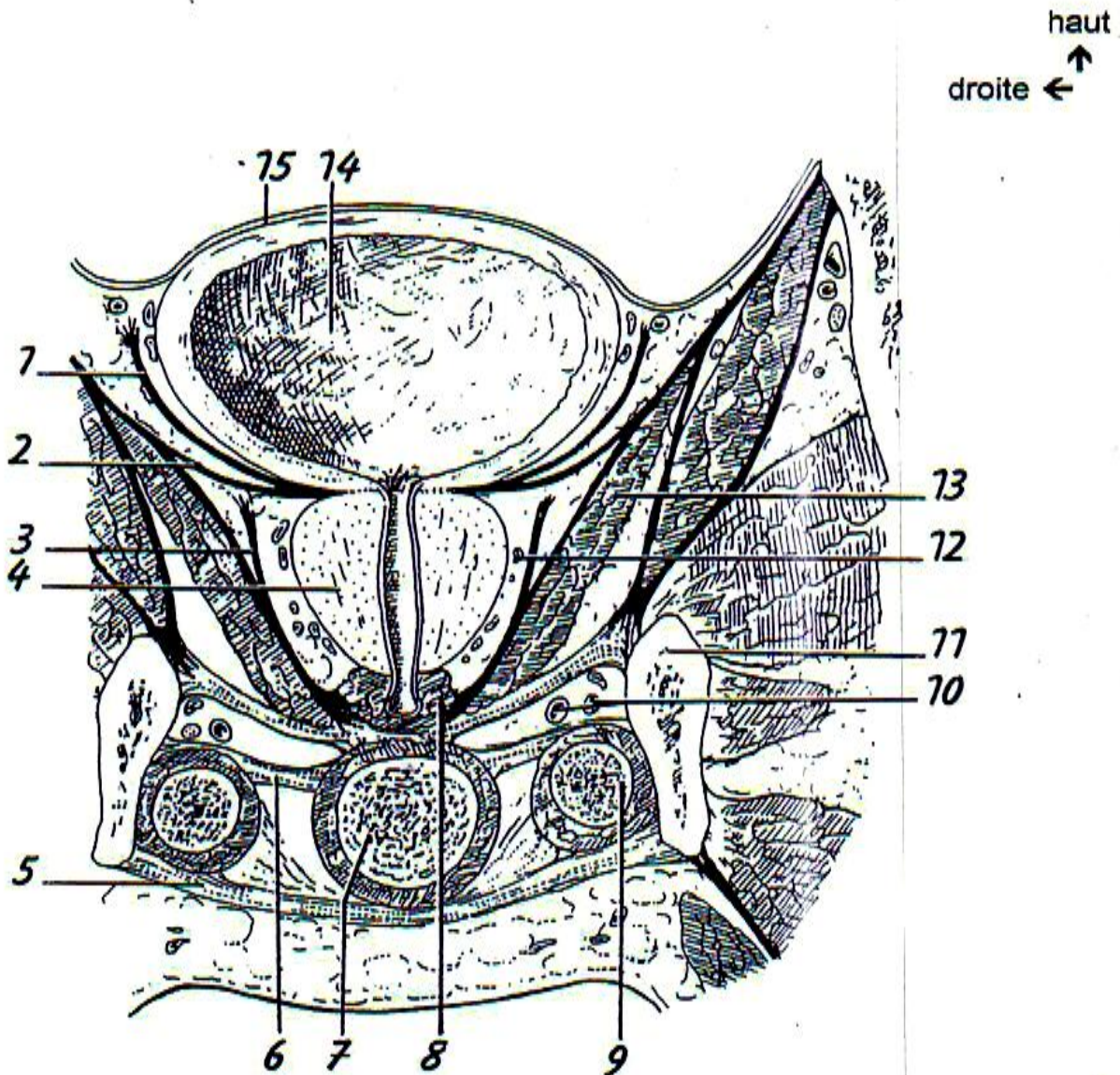


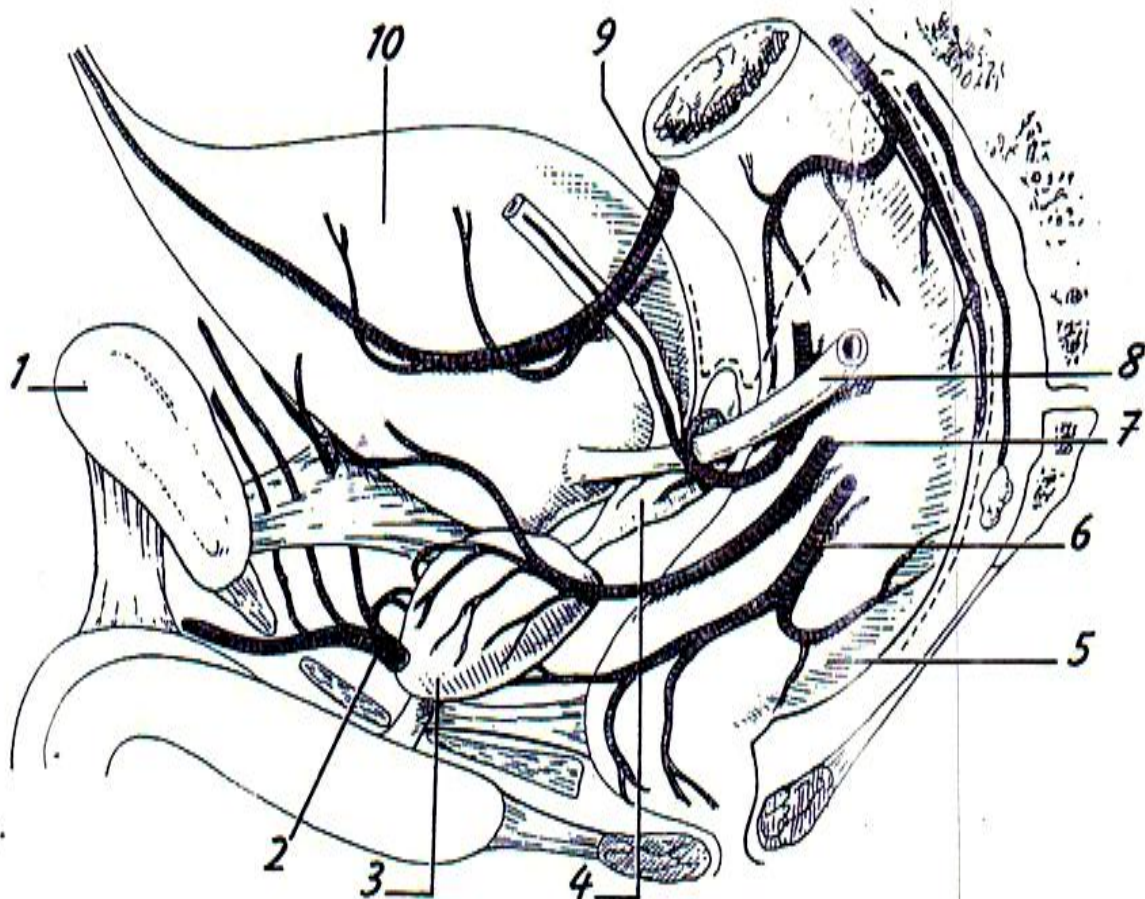
Figure 5

### ARTÈRES DE LA PROSTATE

[D'après BOUCHET A & CUILLERET J, Anatomie, Simep Ed, Paris, 1983]

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 = symphyse pubienne           | 7 = artère vésico-prostatique |
| 2 = artère honteuse interne     | 8 = uretère                   |
| 3 = prostate                    | 9 = artère ombilicale         |
| 4 = vésicule séminale           | 10 = vessie                   |
| 5 = ampoule rectale             |                               |
| 6 = artère hémorroïdale moyenne |                               |

haut  
↑  
avant ←





## II-Rappels historiques sur la R.T.U.P [17,37]

Face à l'obstruction prostatique, les égyptiens, 3000 ans avant notre ère, plaçaient déjà des cathéters de cuivre et d'étain par l'urètre.

Pendant les siècles suivants, l'histoire du traitement de la rétention urinaire ne retient que des tentatives de thérapeutique symptomatique.

L'adénomectomie prostatique n'apparaît que dans les 15 dernières années du XIX<sup>ème</sup> siècle, témoignant de la difficulté de compréhension et de conceptualisation de l'hypertrophie prostatique et de son retentissement.

Les premières tentatives d'adénectomie étaient réalisées par voie périnéale(1885) puis par voie hypogastrique.

Partant de l'idée simpliste mais inexacte qu'une intervention par les voies naturelles est forcément moins dangereuse qu'une opération chirurgicale, les urologues développent, parallèlement aux techniques ouvertes, le traitement de l'obstruction prostatique par voie endoscopique.

Les différentes étapes du développement de cette technique endoscopique sont :

- en 1836, MERCIER invente un exciseur formé d'un tube rigide à lame tranchante et dépourvu de système optique ;
- en 1876, BOTTINI modifie l'exciseur de Mercier en associant un galvanocautère permettant la coagulation ;
- en 1900, FREUDENBERG y associe un système optique et un système de refroidissement par lavage, et remplace le cautère par un courant électrique ;
- en 1909, YOUNG invente le « Punch », gaine béquillée par laquelle l'opérateur engageait à l'aveugle la prostate et l'excitait ;
- en 1911, YOUNG y associe une lame cautérisant ;

- en 1924, LIEBEL, DAVIS et BOWIE découvrent et développent l'électrocoagulation ;
- en 1928, FOLEY met au point un instrument recourbé, muni d'une corde de piano que l'on tend comme une corde d'arc, couplée à un courant électrique permettant la conisation d'un bloc d'adénome à l'aide ; cet appareil était manœuvré de manière rotative autour de son axe ;
- peut de temps avant, en 1926, STERN invente un résectoscope où une anse coupante est axionée longitudinalement pour couper, sous contrôle de la vue, le tissu prostatique ;
- en 1931, MAC CARTHY met au point un résectoscope éclairant, à vision foroblique permettant, pour la première fois, de regarder directement la résection ; il y associe un système d'irrigation à courant d'eau permettant l'évacuation du sang et ainsi une meilleure vision.

A l'époque, les résultats obtenus avec le résectoscope de Stem-MacCarty soulèvent une vague d'enthousiasme aux Etats Unis. Cependant, si de brillants résultats sont obtenus d'emblée par quelques habiles spécialistes, l'utilisation de ce résecteur, vendu sans aucun apprentissage, aboutit à des catastrophes. Les désastres sont nombreux, par hémorragies, perforations ou extravasations, fistules, péricystites, sans parler de sténoses qui furent légion et des incontinenances qui firent augmenter

La vente des pinces à verges. A la suite d'un cri d'alarme lancé avec force, la résection transurétrale de prostate finit par rester entre les mains des vrais spécialistes et ses résultats ne firent que s'améliorer.

Depuis cette époque, la modification principale portée au résectoscope a été la mise au point par IGLESIAS d'un système d'irrigation à double courant permettant un lavage et une évacuation continue, assurant une pression intravésicale basse.

### III-BASES TECHNIQUES ACTUELLES DE LA R.T.U.P. [36, 43, 54]

La résection transurétrale de prostate comporte deux indications principales :

- l'adénomectomie transurétrale, intervention à visée curative ayant pour but l'ablation complète par copeaux des tissus adénomateux, avec respect de la capsule prostatique (résection des zones médiane et transitionnelle de la prostate) ;
- la résection prostatique de désobstruction chez un malade porteur d'un cancer de prostate, intervention à visée purement palliative de levée d'obstacle.

Le principe est d'extraire en copeaux la partie pathologique de la prostate sous contrôle de la vue. Cette technique nécessite:

- un résectoscope comprenant (photo n°1) :
  - ü une fenêtre à l'extrémité de l'instrument.
  - ü une gaine munie d'un système d'irrigation à double canal (une entrée et une sortie de liquide de lavage),
  - ü un mandrin métallique pour l'introduction de la gaine du résectoscope,
  - ü un système d'éclairage avec un cable constitué de nombreuses fibres de verre conductrice de la lumière (lumière froide),
  - ü un système optique d'angle de vision à 30°, le plus souvent relié à une caméra vidéo,
  - ü une anse métallique en U, reliée à un bistouri électrique permettant la section des tissus et l'hémostase par coagulation ;
- un soluté d'irrigation.

Le déroulement de l'intervention nécessite une anesthésie générale ou locorégionale. Le patient, en position gynécologique, est recouvert par des champs stériles (photo n°2).

Tout d'abord, est introduit dans la vessie la gaine du résectoscope avec son mandrin, puis le résectoscope. La visualisation avec localisation des différents points de repères endoscopiques (orifices urétéraux et *veru mentanum*) doit être faite avant de commencer la résection. La sécurité de cette intervention dépend du contrôle de ces points au cours de l'opération.

La résection débute par la zone centrale puis se continue par les lobes para-urétraux (ou zone de transition).la coagulations des vaisseaux se fait par l'anse électrique au fur et à mesure de la résection (la *figure* n°7 représente la résection transurétrale de prostate, réalisée ici sans caméra).

Les copeaux de résection sont retirés en fin d'intervention à l'aide d'une poire de lavage (poire d'Ellik) ou d'une seringue (manœuvre réalisée sur une vessie préalablement vidée du liquide d'irrigation).

Lorsque la résection est complète, un toucher rectal permet d'apprécier l'épaisseur du tissu prostatique restant. Avant le départ du patient de la salle d'opération, une sonde urétrale à double courant est mise en place. Elle permet la réalisation d'une irrigation continue par du sérum physiologique pour laver la vessie et éviter la formation de caillots.

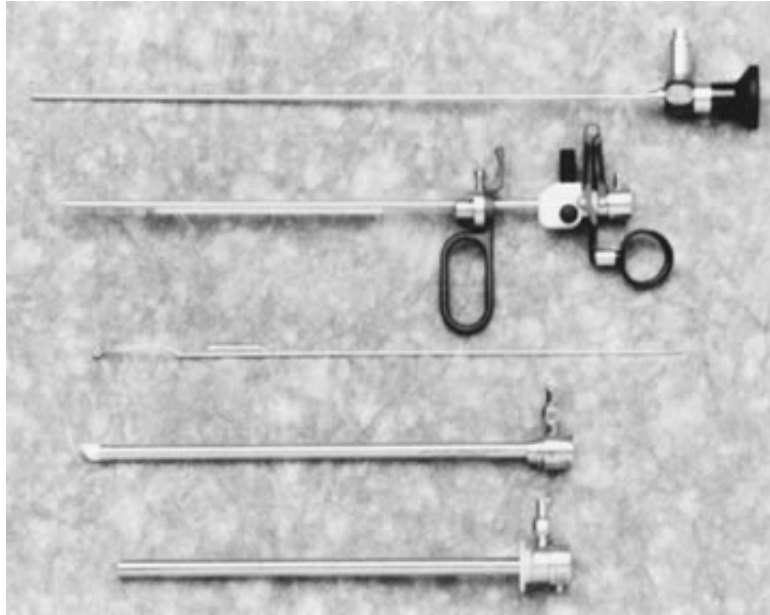


Photo n°1: résectoscope  
[[www.glowm.com/resources/glowm/graphics/figures/v1/1170/10.jpg](http://www.glowm.com/resources/glowm/graphics/figures/v1/1170/10.jpg)]



Photo n°2 : intervention de RTUP  
[[www.urologie-cochin.com/Photo\\_coelioscopie.jpg](http://www.urologie-cochin.com/Photo_coelioscopie.jpg)]

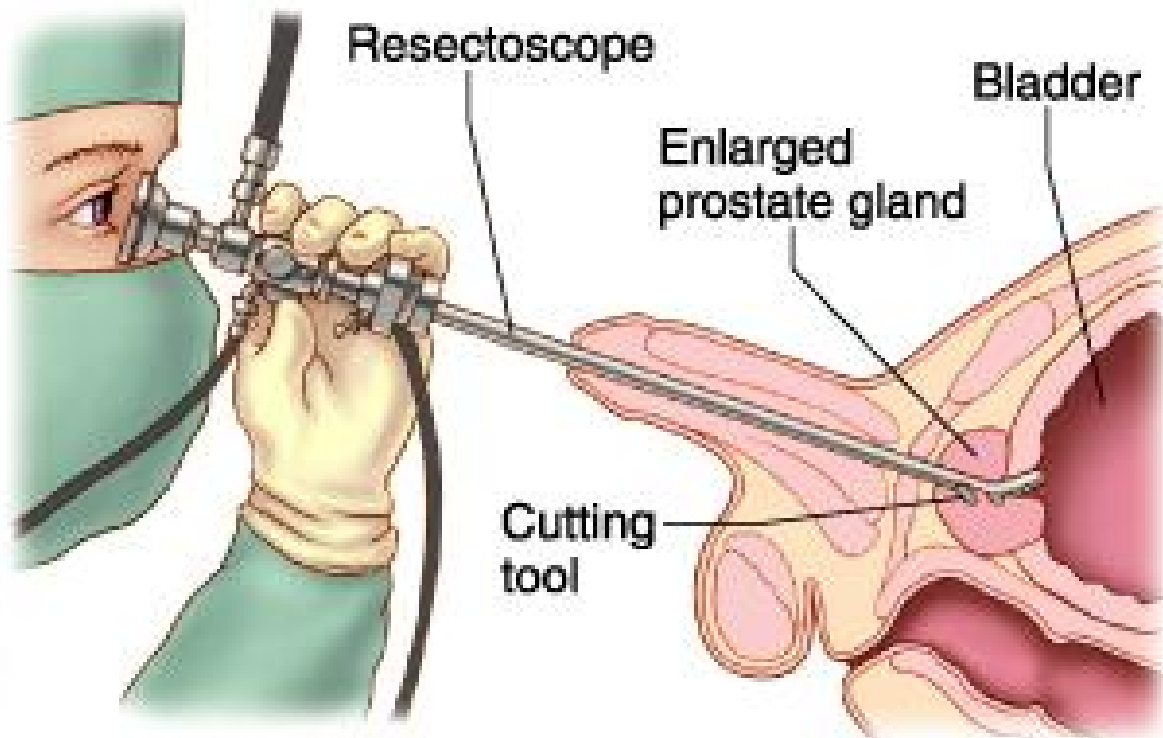


Figure n°7 : résection transurétrale de prostate

[\[www.mdguidelines.com/images/Illustrations/tr\\_re\\_pr.jpg\]](http://www.mdguidelines.com/images/Illustrations/tr_re_pr.jpg)

# MATERIEL ET METHODES

Objectif de l'étude:

Le but de ce travail est :

- de quantifier les variations de la natrémie après une résection transurétrale de la prostate
- de déterminer l'incidence des hyponatrémies postopératoires
- d'évaluer la corrélation avec les signes cliniques du TURP syndrome
- de déterminer les facteurs favorisants.

## I-Matériel et Méthode:

Une étude prospective a été menée, intéressant 134 patients candidats à des résections endoscopiques de la prostate, opérés au CHU Hassan II de Fès sur une période s'étalant sur 9 mois de Mars à Novembre 2008.

Le liquide d'irrigation utilisé était le glycolle 1,5%, placé à une hauteur de 50 cm.

Le dosage de la natrémie s'est effectué 24 heures avant l'acte opératoire et entre H6 et H12 du postopératoire dans le même laboratoire.

Critères d'inclusion : patients d'âge variable candidats à une résection endoscopique de la prostate.

Critères d'exclusion :

- Sujets ayant une natrémie préopératoire inférieure à 135 mmol/l.
- Sujets présentant de pathologies cardiovasculaires invalidantes
- Sujets avec troubles neurologiques pré opératoires.

Les données préopératoires suivantes ont été recueillies :

- Age
- tares associées
- poids de la prostate estimé par l'échographie et le toucher rectal.

Les paramètres peropératoires comparés étaient :

- le type d'anesthésie
- la durée
- le volume prostatique réséqué
- la survenue de signes prémonitoires d'un syndrome de résorption.

Les données de l'examen clinique et de l'ionogramme ont été comparées durant la période postopératoire.

## II-ANALYSE STATISTIQUE :

Une analyse uni-variée a été réalisée afin d'étudier les facteurs associés à la survenue d'une hyponatrémie postopératoire.

Les tests statistiques utilisés étaient le test de  $\chi^2$  de Pearson pour les variables qualitatives (ou le test exact de Fisher si approprié) et le test-t de Student pour les variables quantitatives.

# FICHE D'EXPLOITATION

## TURP Syndrome

NE : .....

Age : .....

Date de l'intervention : .....

## I. Antécédents

- Cardio-vasculaires :

- HTA :

.....

- Cardiopathie ischémique:

.....

.....

- OAP : .....

- Respiratoires :

- Asthme:

.....

.....

- Insuffisance respiratoire :

.....

.....

- Rénaux:

.....

.....

- Autres:

.....

## II. Examen pré anesthésique

- Clinique :

- Examen général : Poids : ..... Taille : .....

Etat nutritionnel : .....

- Examen respiratoire: .....

.....

Examen cardiovasculaire :

.....

.....

- Examen urologique (TR) :

.....

Biologie:

- NFS: Hgb:..... Hte:.....  
Plaquettes:.....
- Ionogramme sanguin (24h avant l'acte) :
  - § Natrémie: .....
  - § Kaliémie: .....
  - § Urée:.....
  - § Créatinine: .....
  - § Glycémie:.....
  - Bilirubine: .....
- Protidémie: .....
- Groupage sanguin: .....
- ECRU:.....  
.....

- ECG :

.....  
Radiologie :

- Radio thoracique de face :  
.....
- Echo vésico-prostatique (Poids de la prostate) :  
.....
- Autres:  
.....

III. Per opératoire

- Technique d'anesthésie :

- AG:  
.....
- ALR:  
.....

- Monitoring :

	TA	FC	SaO <sub>2</sub>	Rythme
<i>TO</i>				
<i>TO + 10 min</i>				
<i>TO + 20 min</i>				
<i>TO + 30 min</i>				
<i>TO + 40 min</i>				
<i>Fin de l'intervention</i>				

- La nature :  
.....
- Le volume :  
.....
- La hauteur :  
.....
- Signes cliniques évoquant le TURP Syndrome en per opératoire :
  - Signes neurologiques :
    - § Agitation :  
.....
    - § Convulsion :  
.....
    - § Coma:  
.....
    - § Nausées-Vomissements:  
.....
    - § Cécité:  
.....
    - § Vision :  
.....
    - § Autres: .....  
.....
  - Signes cardio-pulmonaires :
    - § HTA:  
.....
    - § Hypotension:  
.....
    - § Bradycardie:  
.....
    - § Troubles de rythme :  
.....
    - § Détresse respiratoire :  
.....
    - § Etat de choc :  
.....
    - § Autres:  
.....

IV. Gestion

- Arrêt de l'opération et de l'irrigation :  
Oui: .....

- Non: .....
- Diurétiques :
  - Type: .....
  - Dose: .....
- Apport sodique :
  - Quantité: .....
  - Type:.....
- Mesures de réanimation :
  - Intubation:
    - .....
  - Ventilation:
    - .....
  - Drogues vasoactives :
    - .....
    - .....
- Evolution
  - Clinique
    - § Hémodynamique:
      - .....
    - § Neurologique:
      - .....
    - § Cardiaque:
      - .....
  - Biologique
    - § Natrémie:
      - .....
    - § Fonction rénale :
      - .....
    - § Protidémie:
      - .....
    - § Bilirubinémie:
      - .....

V. Postopératoire (6 – 24h)

- Clinique :
  - Examen général :
    - .....
    - .....
  - Examen respiratoire :
    - .....

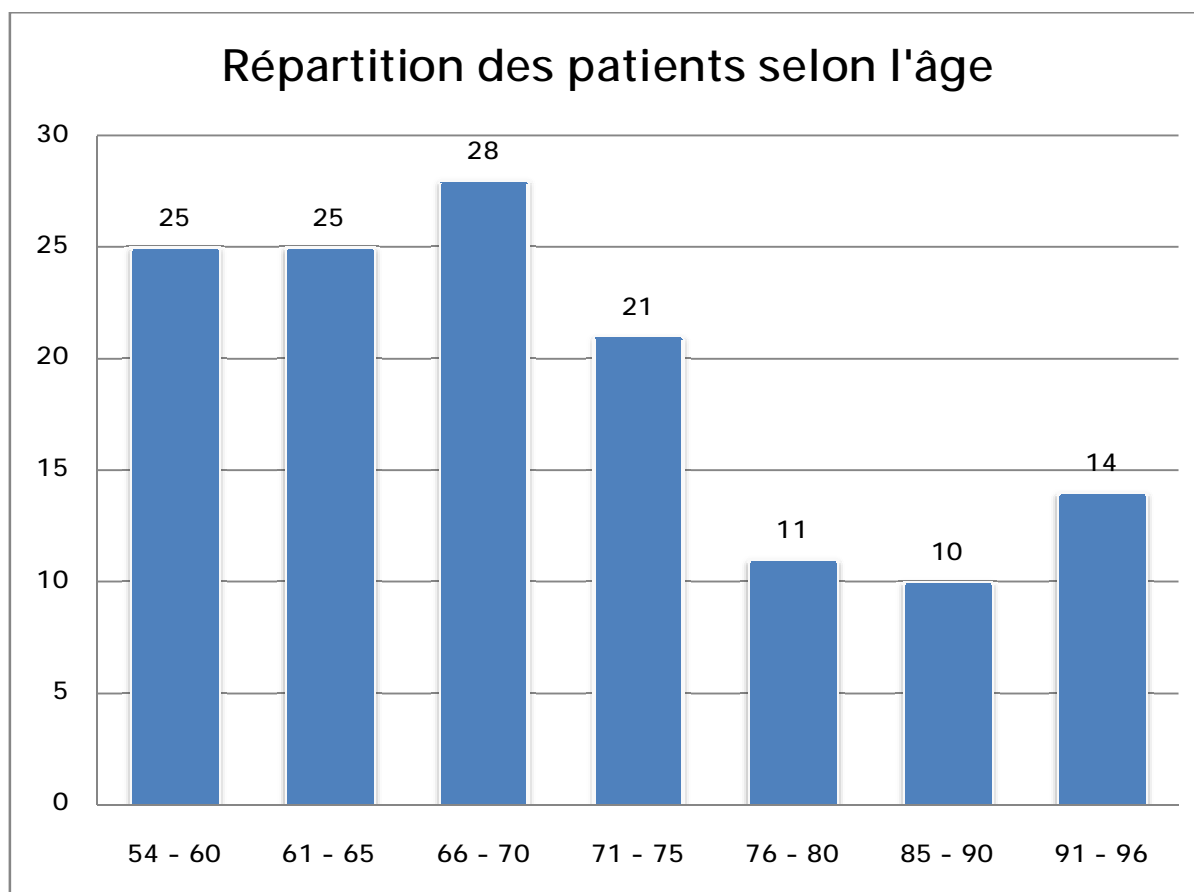


# RESULTATS

## I-POPULATION ÉTUDIÉE

### 1-Age :

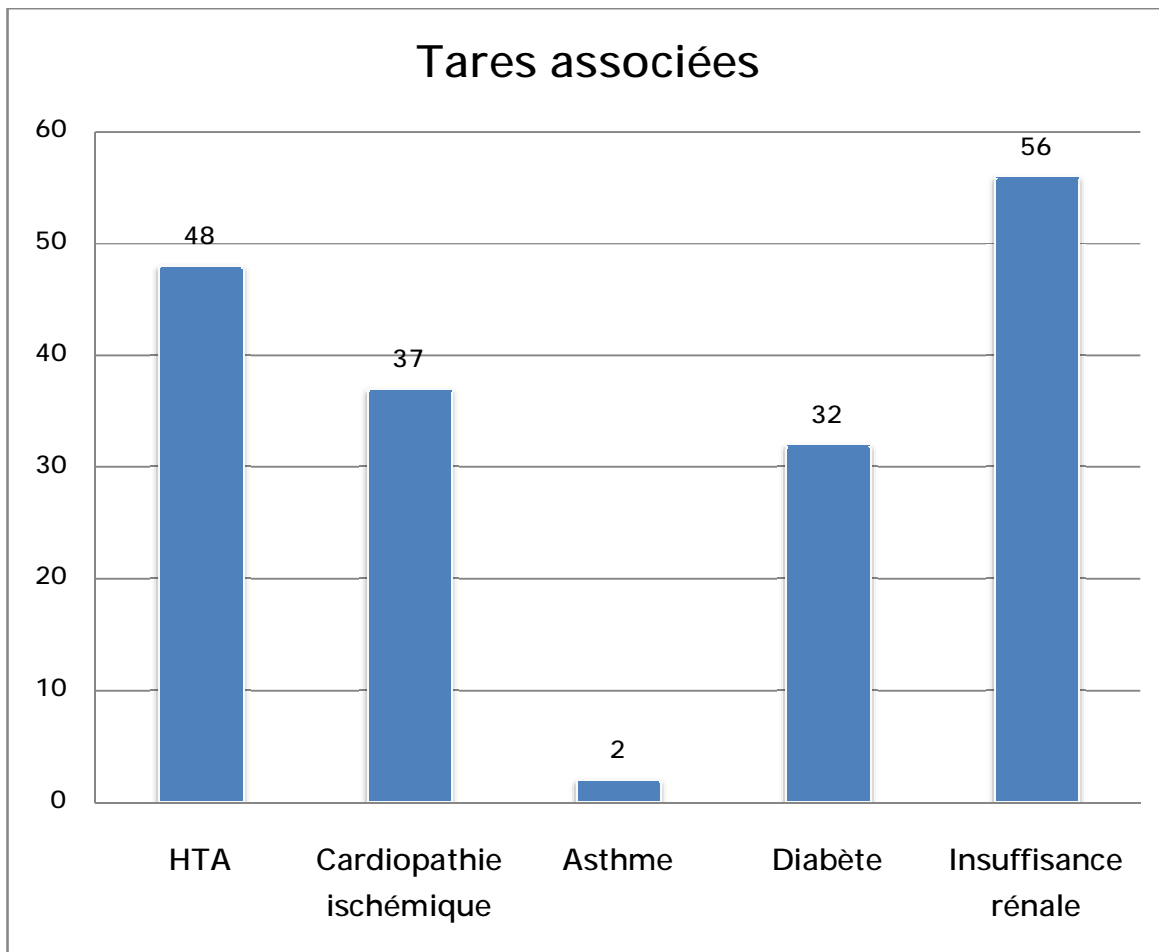
Cent trente quatre patients ont été inclus dans cette étude, avec un âge moyen de 67 ans (54 – 96 ans). (*Diagramme 1*)



*Diagramme 1 : Répartition sujets des selon l'âge*

## 2-Tares associés :

Cent-huit patients présentaient des tares associées à type d'hypertension artérielle (HTA), de cardiopathie ischémique ou de diabète (*Diagramme 2*). Une insuffisance rénale de sévérité variable a été notée chez 56 malades.



*Diagramme 2 : Antécédents pathologiques retrouvés chez le groupe étudié*

## 3-Données de l'examen urologique :

Le poids moyen de la prostate évalué par le toucher rectal était de 50 grammes en moyenne (40 g – 80 g). L'échographie vésico-prostatique estimait le poids moyen de la prostate à 65 grammes. L'ECBU préopératoire était stérile dans 90 % des cas.

#### 4-Bilan biologique préopératoire :

La natrémie préopératoire était de 140 mmol/l en moyenne. Le *tableau 1* résume les différentes valeurs biologiques préopératoires de l'hémogramme et de l'ionogramme.

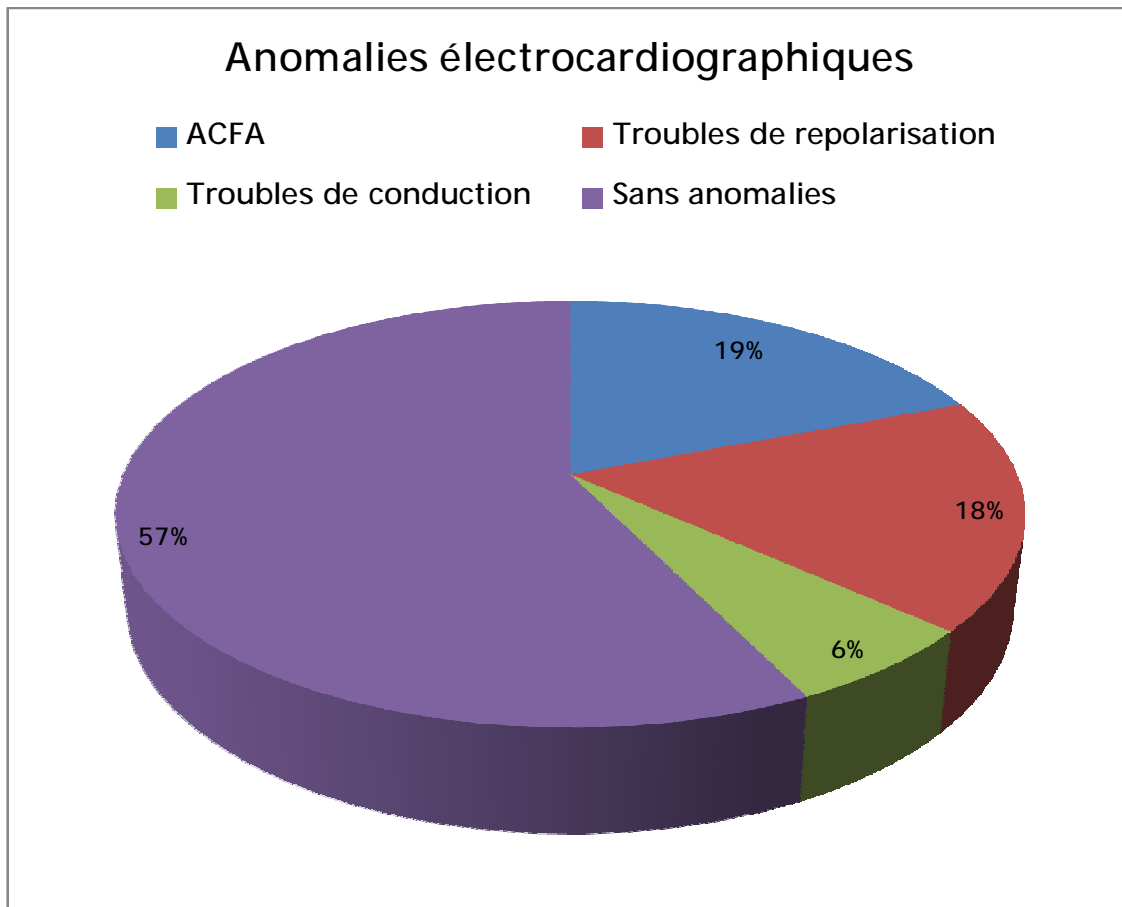
Tableau 1 : Données biologiques préopératoires du groupe étudié

	<i>Moyenne</i>	<i>Valeur minimale</i>	<i>Valeur maximale</i>
Hémogramme	Hémoglobine : 10.8 g/dl Plaquettes : 275000 /mm <sup>3</sup>	9.1 g/dl 115000	15 g/dl 478000
Ionogramme	<i>Natrémie : 140 mmol/l</i> Kaliémie : 4.1 mmol/l Urémie : 0.47 g/l Créatininémie : 25 mg/l	<i>135</i> 3.4 0.3 6	<i>151</i> 5.1 1.5 40

## 5-Données de l'électrocardiogramme (ECG):

L'ECG révélait les anomalies suivantes (*Diagramme 3*) :

- ACFA : 25 patients
- Troubles de repolarisation : 23 patients
- Troubles de conduction : 8 patients



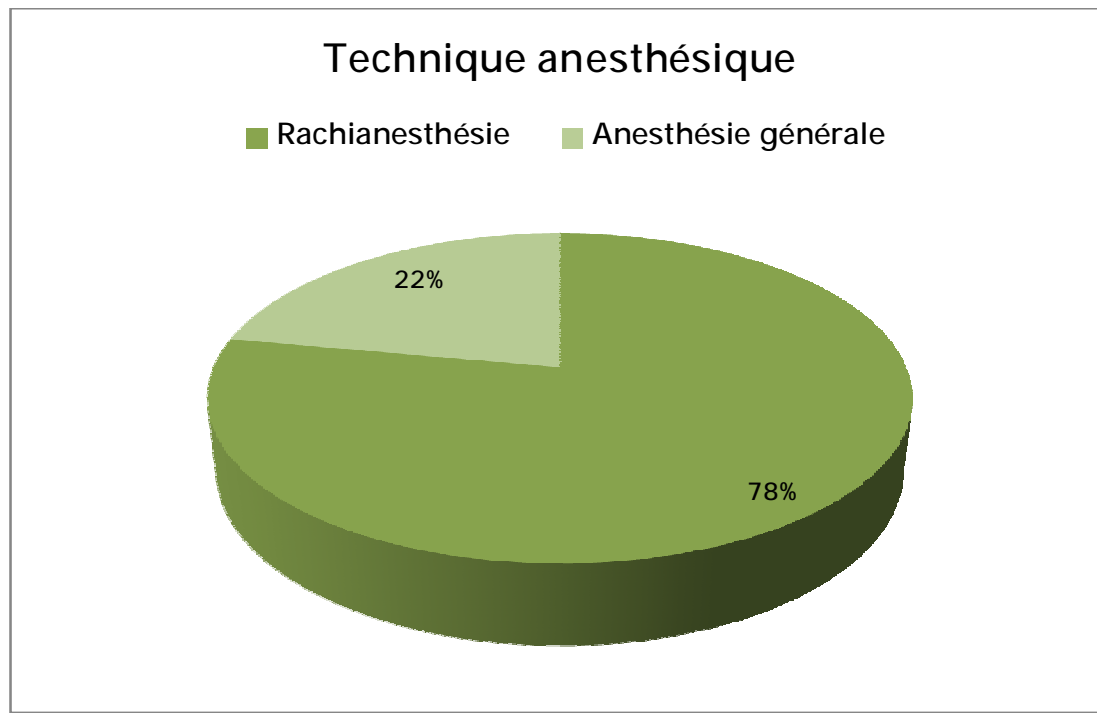
*Diagramme 3 : Anomalies électriques retrouvées à l'ECG préopératoire*

Une écho-cœur fut demandée 52 fois, objectivant une FES < 50 % chez 6 patients.

## II-PÉRIODE PEROPÉRATOIRE :

### 1-Technique anesthésique :

Cent-vingt malades ont bénéficié d'une intervention sous rachi-anesthésie tandis que 14 ont été opérés sous anesthésie générale. (*Diagramme 4*).



*Diagramme 4 : Techniques anesthésiques utilisées chez le groupe étudié*

### 2-Symptômes évoquant le TURP syndrome :

Sur les 134 interventions, aucun cas de TURP syndrome avec manifestations cliniques graves n'a été diagnostiqué. Cependant, plusieurs signes non spécifiques - résumés dans le *tableau 2* - pouvant évoquer un syndrome d'absorption ont été notés.

Certains symptômes ont été à l'origine de l'arrêt de l'intervention :

- Agitation : 2
- Bradycardies sévères : 4

- Troubles visuels : 1
- Troubles du rythme chez des patients n'en ayant pas initialement : 2

Ces symptômes ont régressé en salle de surveillance post-opératoire, et aucun d'eux n'a justifié d'hospitalisation ultérieure au service de réanimation.

Tableau 2 : Différents signes peropératoires évoquant un TURP syndrome

	Type	Nombre de cas	Arrêt de l'intervention
<i>Signes neurologiques</i>	Convulsions	-	-
	Agitation	2	2
	Nausées vomissements	3	-
	Troubles de la vision	1	1
	Coma	-	-
<i>Signes hémodynamiques</i>	HTA	6	-
	Hypotension	28	-
	Bradycardie sévère	6	4
	Troubles du rythme	35	2
	État de choc	-	-
<i>Signes respiratoires</i>	Détresse respiratoire	-	-

Le temps de la résection moyen était de 40 minutes en moyenne, avec un volume réséqué moyen d'environ 30 grammes.

### III-PÉRIODE POSTOPÉRATOIRE :

Les périodes postopératoires immédiates se sont déroulées sans anomalies. L'extubation a été réalisée en moyenne 6 minutes après l'arrêt de l'intervention chez les patients ayant bénéficié d'anesthésie générale.

Le *tableau 3* illustre les modifications des paramètres hémodynamiques et respiratoires entre le début et la fin de l'intervention.

*Tableau 3 : Modification des paramètres vitaux entre le début et la fin de l'intervention*

	Début de l'intervention	Fin de l'intervention	Modification
PAM	87 mmHg	83 mmHg	4 mmHg
Fréquence cardiaque	93 bat/min	65 bat/min	28 bat/min
Fréquence respiratoire	14 cycles/min	14 cycles/min	--

Le tableau 4 résume les données du bilan biologique réalisé 6 heures après l'acte chirurgical.

*Tableau 4 : Données biologiques post-opératoires à H6 du groupe étudié*

	Moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
Hémogramme	Hémoglobine : 10.4 g/dl Plaquettes : 266000 /mm <sup>3</sup>	7.5 g/dl 110000	14.6 g/dl 456000
Ionogramme	<i>Na</i> trémie : 136 mmol/l Kaliémie : 4.0 mmol/l Urémie : 0.46 g/l Créatininémie : 23 mg/l	124 3.6 0.3 6	150 4.8 1.4 46

La natrémie a baissé de 4 mmol/l en moyenne par rapport à la période préopératoire. Les extrêmes de variations étaient de -12 mmol/l et + 3 mmol/l.

Des hyponatrémies inférieures à 135 mmol/l ont été notées chez 17 malades (14.92% de la population étudiée). Des hyponatrémies sévères inférieures à 125 mmol/l furent objectivées chez deux patients.

Sur les 17 patients ayant développé une hyponatrémie, 9 avaient présenté une symptomatologie clinique très évocatrice de TURP syndrome ayant imposé l'interruption de la résection endoscopique.

Le tableau 5 relève les natrémies pré et post-opératoire des malades chez qui la durée de l'intervention chirurgicale a été raccourcie suite à des signes cliniques évocateurs.

*Tableau 5: Variations de la natrémie chez les patients ayant présentés des signes cliniques péroperatoires*

<i>Signes cliniques</i>	<i>Natrémie préopératoire</i>	<i>Natrémie postopératoire</i>	<i>Modification</i>
Agitation (2)	140	132	8 mmol/l
	143	137	6 mmol/l
Bradycardie (4) (Moyenne)	138	131	7 mmol/l
Troubles visuels (1)	139	130	9 mmol/l
Troubles sévères du rythme cardiaque (2)	137	128	9 mmol/l
	143	131	12 mmol/l

Dans notre série, le taux d'incidence de l'hyponatrémie (< 135 mmol/l) en post-opératoire d'une RTUP est de 14,92 %.

Chez nos patients, les facteurs de risque de survenue d'une hyponatrémie post-opératoire d'une RTUP sont résumés dans le tableau 6.

*Tableau 6 : Facteurs de risque de survenue d'une hyponatrémie postopératoire d'une résection transurétrale de la prostate dans notre série.*

Facteurs de risque		RR	P
Qualitatifs	Troubles du rythme cardiaque	6,33	< 0,001
	Troubles visuels	6	< 0,001
	Bradycardie	3,56	< 0,001
	Agitation	3,16	< 0,001
Quantitatifs	Taille réséquée > 45 grammes	--	< 0,005
	Temps de résection > 55 minutes	--	<0,005
	Natrémie préopératoire < 138 mmol/l	--	<0,005

# DISCUSSION

L'incidence de TURP syndrome a diminué significativement dans les dernières années, passant de 3-5% à < 1% sur des études anciennes, intermédiaires et récentes (1982, 1992, 1997, 1999, 2004).

Dans l'étude de BAVARIAN, le TURP syndrome a été observé dans 1.4% des cas [46].

*Tableau 7 : Etudes prospectives*

	BEAL 1989	GHANEM 1990	LEISNER 1994	Notre étude 2008
Nombre de patients	49	100	214	134
Age (ans)	74 ± 2	74 ± 4	71 ± 8	67 ± 8
Anesthésie	RA = 100%	?	RA = 71% AG = 29%	RA = 89,5% AG = 10,5%
Poids des copeaux (g)	20 ± 0,5	31 ± 22	21 ± 12	30
Durée de résection (min)	?	56 ± 27	51 ± 20	40
Hauteur des poches (cm)	60	80	60	50
Nature du liquide de lavage	EG à 1,5% = 50% ED = 50%	EG à 1,5% = 100%	EG à 1,5% = 100%	EG à 1,5% = 100%
Patients symptomatique (%) (au moins 2 signes)	? >10	?	9	9
TURP syndrome (%) (critères de Ghanem)	?2	10	0,5	0

Anesthésie : RA = rachianesthésie ; AG = anesthésie générale

? = valeur incertaine ou absente

Nature du liquide de lavage : EG = eau glycollée ; ED = eau distillée

Dans notre étude l'incidence du TURP syndrome est 0% en considérant des critères cliniques et biologiques. Cette incidence n'est pas comparable aux résultats d'autres études prospectives (7à10%) (Tableau 7).

En effet, les critères diagnostiques n'étaient pas explicités. Seul GHANEM [18], dans une étude prospective incluant 100 patients où il retrouve une incidence de 10%, propose des critères diagnostiques précis. Il exige l'association de critères biologiques (baisse de la natrémie supérieure à 15 mEq /l et résorption de soluté glycocollée supérieure à 1.5 litres) et cliniques comportant un collapsus et une bradycardie ou un trouble de rythme cardiaque, avec les signes cliniques suivants :

- asthénie ;
- confusion ;
- choc circulatoire ;
- fasciculations ;
- coma ;
- détresse respiratoire.

Si nous appliquons ces critères à notre étude l'incidence est de 0% (aucun de nos patients n'a présenté tous les critères exigés). Alors que l'application de ces critères à l'étude de LEISNER [40] diminue l'incidence de 9% à 0.5%. La différence d'incidence avec notre série peut être expliquée par les conditions opératoires notamment une pression intravésicale de liquide de lavage supérieure dans son étude (poche de lavage situées à 80 cm par rapport au plan de résection) et par une durée de résection plus longue ( $56 \pm 27$  mn dans l'étude de GHANEM et  $51 \pm 20$  dans l'étude de LEISNER). l'âge des patients, le volume de liquide glycocollé utilisé ne sont pas différents de ceux de notre étude. Les variations biologiques observées dans l'étude de GHANEM confirment la résorption plus importante par rapport à notre série.

Dans notre étude le choix de la variation de la natrémie est physiopathologique, alors que pour LEISNER la variation du taux du glycofolle est le critère de résorption.

Toutefois, la résorption biologique n'est pas synonyme de TURP syndrome. Le TURP syndrome semble se définir, comme le souligne notre étude, comme une intolérance à la résorption de glycofolle et à l'hyponatrémie associée.

La survenue d'une symptomatologie clinique chez des patients ayant des variations biologiques identiques à celles des patients ne présentant aucun signe clinique, nous a fait penser que cette intolérance était associée à une susceptibilité individuelle à l'hyponatrémie.

La faible sensibilité des signes cliniques utilisés pour diagnostiquer l'existence d'une résorption et leur spécificité importante confirment, en accord avec GHANEM et LEISNER, qu'il est nécessaire pour poser le diagnostic de TURP syndrome d'associer des critères cliniques et biologiques.

La nature du liquide d'irrigation lors de la résection semble avoir un rôle capital dans la réduction de l'incidence du TURP syndrome.

En effet, depuis la conception du résecteur à courant d'eau par MacCarthy en 1932, de nombreux solutés d'irrigation ont été utilisés.

La solution devait permettre une bonne vision et être faiblement ionisable afin d'inhiber la dispersion du courant électrique qui pourrait être dangereux pour le patient et le chirurgien.

Initialement, l'eau distillée était employée avec une excellente qualité de vision et un état non électrolytique n'entraînant pas de diffusion du courant électrique. Mais l'hémolyse était la complication redoutée.

A cet effet, CREEVY [13] a rapporté en 1947, l'observation d'un patient de 68 ans qui avait présenté au décours d'une résection endoscopique de prostate :

- un état d'agitation avec obnubilation ;

- une cyanose ;
- des troubles digestifs à type de nausées et vomissements ;
- un ictère d'apparition progressive.

Sur le plan biologique, ce patient présentait principalement une anémie d'hémolyse associée à une insuffisance rénale d'aggravation irréversible. Le décès était survenu au 12<sup>ème</sup> jour postopératoire.

La vérification post-mortem avait permis de mettre en évidence :

- une perforation de la capsule prostatique.
- une augmentation du volume rénal, secondaire à des lésions tubulaires causées par l'hémoglobinémie ;
- un œdème généralisé des tissus sous-cutanés avec épanchements multiples.

L'auteur avait alors suggéré que l'absorption vasculaire d'une importante quantité d'eau distillée, utilisée alors comme solution d'irrigation, pouvait être la cause d'hémolyse grave. En effet, 500 ml d'eau distillée pénétrant dans le compartiment vasculaire détruit rapidement 5 à 10 grammes d'hémoglobine par litre [15]. CREEVY [13] avait ainsi apporté une explication à des tableaux cliniques graves survenant lors de RTUP. Les conséquences de cette résorption étaient identifiées sous le terme de Syndrome de la Résection Transurétrale de la Prostate ou « TURPS » des anglo-saxons (TransUrethral of the Prostate Syndrome).

Peu après, NESBIT [48] proposait les critères nécessaires à une solution idéale pour remplacer l'eau stérile. Cette solution devait, comme l'eau stérile, permettre une bonne vision et être faiblement ionisable, mais également être iso-osmolaire, non hémolytique et dénuée de toxicité pour éviter tout accident lié au passage fortuit de liquide de lavage dans la circulation sanguine.

Pour éviter l'hémolyse, des solutions d'irrigations isotoniques furent utilisées. Une solution de glucose à 4% fut tout d'abord proposée mais rapidement

abandonnée devant le dépôt collant qu'elle entraînait sur les gants du chirurgien et la fréquence des hyperglycémies.

Par la suite, une variété de liquides d'irrigation a alors été utilisée [49] :

- le mannitol à 3 % ;
- une solution d'urée à 1 % ;
- le Cytal®, mélange de sorbitol à 2,7 % et de mannitol à 0,54 % ;
- le glycolle à 2,1 % (isotonique) ou à 1,5 % (faiblement hypotonique : 188 mOsmol/l). Le glycolle faiblement hypotonique à 1,5 % est le plus employé. TAUZIN-FIN [61] nous rappelle que, dès 1948, il était recommandé pour éviter les problèmes d'hémolyse liée à l'utilisation d'eau distillée.

Cette solution glycollée répond aux critères nécessaires à une bonne résection :

- o soluté hydrosoluble ;
- o faible ionisation ;
- o peu hémolysant ;
- o permettant une bonne qualité de vision.

Malgré ces évolutions, des syndromes cliniques complexes continuent à survenir lors de RTUP. C'est en 1954 que l'hyperhydratation avec hyponatrémie aiguë de dilution a été reconnue comme un des éléments importants de ce syndrome [28].

Ultérieurement, la responsabilité du glycolle ou de ses dérivés a été mise en cause. En effet, la résorption d'une quantité importante de liquide de lavage glycollé peut entraîner de fortes concentrations de glycolle dans le sang et s'avérer toxique.

Notre série se caractérise par l'utilisation exclusive de glycolle 1.5% chez tous les patients ce qui répond aux normes de sécurité proposées à l'échelle internationale.

Cet apport permet en partie d'expliquer la très faible incidence de survenue duTURP sd dans cette série.

Sur le plan physiopathologique [45], les facteurs favorisants sont représentés également par :

- La durée du geste endoscopique :

Le débit moyen de résorption étant d'environ 20ml/min.il est logique que la durée de l'irrigation vésicale influence le volume de liquide résorbé. En pratique, l'intervention ne doit pas dépasser 60 minutes pour minimiser le volume du liquide résorbé.

Dans notre étude la durée moyenne de résection était de 40 minutes.

- La pression intravésicale :

La pression hydrostatique qui règne dans la vessie, et qui conditionne la résorption du liquide par les plexus veineux, dépend de la hauteur de la poche de liquide alimentant le dispositif d'irrigation. Pour limiter cette pression, il ne faut pas irriguer la vessie avec des poches de solutés situées à plus de 60 cm au dessus du niveau de la vessie, et il faut utiliser éventuellement des résecteurs optiques à doubles courant permettant un drainage continu du contenu vésical.

- L'étendue de la résection :

Le volume du liquide résorbé est également proportionnel à l'importance des effractions vasculaires induites par la résection, donc au poids de tissu prostatique réséqué. En pratique, il est recommandé de ne pas réséquer plus de 15 g de tissu prostatique au cours d'une même séance et de préserver l'intégrité de la capsule prostatique. Enfin, l'hémostase chirurgicale doit être soigneuse au cours de la résection pour limiter le volume résorbé.

Sur le plan clinique et biologique [42], La résorption d'un liquide dépourvu d'électrolytes s'accompagne d'une hyponatrémie de dilution. C'est le signe le plus constant. Elle apparaît précocement dès la 60<sup>e</sup> minute et persiste au-delà de la 12<sup>e</sup> heure. Vers 120 mmol, l'hyponatrémie est considérée comme sévère, imposant un traitement d'urgence.

Des valeurs inférieures à 120 mmol/l s'accompagnent de troubles neurologiques graves.

Une baisse de l'hématocrite, une hypoprotidémie, une anémie et une acidose métabolique sont également retrouvées de façon constante. Une insuffisance rénale peut apparaître, de même qu'une augmentation de la bilirubinémie, témoignant d'une hémolyse. Le dosage de la glycinémie, de ses métabolites et de l'ammoniémie aident au diagnostic du TURP syndrome.

Sur le plan pathogénique :

La pathogénie du syndrome de résorption est complexe. L'hyponatrémie reflète en fait l'hyper-hydratation cellulaire, et l'œdème cérébral associé à l'hypo-osmolalité explique les signes neurologiques de ce syndrome.

Les signes visuels sont plus spécifiques de l'intoxication par la glycine. En effet, la glycine et ses métabolites directs, l'acide glyoxylique et l'acide glycolique ont une toxicité neurologique cérébrale directe, elle traverse rapidement la barrière hémato-encéphalique, expliquant la rapidité des signes de toxicité cérébrale qui précèdent l'hypo-osmolalité associée à l'hyponatrémie quand la résorption est rapide. Par ailleurs, la glycinémie augmente significativement pendant 4 heures au cours de toutes les résections, traduisant la résorption sanguine obligatoire du liquide de lavage lors de ces gestes. Les troubles visuels apparaissent pour une glycinémie de 1 000 mg/l, la vision se normalisant en 6 heures lorsque la glycinémie redevient inférieure à 150 mg/l. La toxicité neurologique de la glycine peut résulter

de sa transformation en ammoniaque. L'ammoniémie est augmentée, avec des concentrations pouvant atteindre 10 fois la normale, mais son pic est retardé.

Les troubles cardiovasculaires sont en rapport avec la surcharge volémique et la natrémie. Les troubles du rythme cardiaque apparaissent dès que la natrémie baisse de 15 à 20 mmol. Une bradycardie, une inversion des ondes T et un élargissement des QRS sont observés vers 115 mmol, puis apparaissent les troubles du rythme ventriculaire avec incompetence myocardique, et enfin l'arrêt cardiaque en dessous de 100 mmol. Par ailleurs, une cardiotoxicité du liquide d'irrigation a été démontrée chez la souris.

Sur le plan clinique :

Classiquement, le syndrome clinique est secondaire à la fois :

- à l'hémolyse, conséquence principale de la résorption de l'eau distillée lorsqu'elle est employée [13] ;
- à l'hyponatrémie aiguë de dilution [28];
- à l'hyerglycocolémie [2, 50];

En ce qui concerne le TURP syndrome lors d'une résorption de liquide glycocollé, il associe inconstamment les signes cliniques suivants [11, 28, 33, 53] :

- une anxiété ;
- une confusion mentale ;
- une irritabilité ;
- des nausées et/ou vomissements ;
- une augmentation initiale de la pression artérielle, suivie d'un collapsus ;
- une bradycardie ou une dysrythmie cardiaque ;
- une pâleur ;
- une dyspnée ;
- une cyanose ;
- des convulsions ;

- un coma ;
- des troubles visuels ;
- parfois une oligurie ou anurie.

Cette symptomatologie est liée à la résorption de la solution glycocollée au cours de la RTUP comme l'ont montré OESTER [50], HAHN [22] et HJERTBERG [30]. Dans leurs études où ils notaient la résorption et sa fréquence. La résorption de liquide d'irrigation est fréquente au cours de la RTUP. AVEROUS [4] retrouvait 75% de patients ayant résorbé (au moins 1 ml). HJERTBERG [30] retrouve 32% de la population ayant résorbé plus de 160 ml et 16% plus de 500 ml. Dans notre étude la résorption n'a pas été calculée parce que notre critère est la variation de la natrémie.

La résorption se réalise schématiquement, selon les études, pour deux tiers des cas à partir d'une extravasation du liquide de lavage dans les espaces périvésicaux et rétro-péritonéaux et, pour un tiers, par le passage intravasculaire direct au niveau des plexus veineux prostatiques.

Les manifestations cardiovasculaires sont un facteur de gravité du TURP syndrome. L'association classique bradycardie – baisse de la tension artérielle systolique (supérieure à 30 %) est impérative pour GHANEM [18] pour poser le diagnostic de TURP syndrome et elle est fréquemment retrouvée par d'autres auteurs [5, 7]. Cette association n'a pas été confirmée par notre étude et l'étude de LEISNER [40] et deux autres études [12, 29]. Elle s'avère peu sensible et de valeur prédictive positive faible.

Notre étude confirme que les manifestations cardio-vasculaires sont un facteur de gravité et met en évidence que l'instabilité hémodynamique est associée à une baisse de la natrémie.

L'hyponatrémie est classiquement grave lorsqu'elle est inférieure à 120 mEq/l [5, 19]. Seule l'absorption rapide et massive de liquide d'irrigation vésicale peut entraîner des hyponatrémies de cette importance car, comme le rappelle TAUZIN-

FIN [62], la diffusion de l'eau dans l'espace intra-cellulaire et l'élimination rénale de l'eau libre sont des facteurs limitants de cette variation. Cette hyponatrémie aiguë inférieure à 120 mEq/l peut, par elle-même, entraîner des modifications électrocardiographiques [61].

En dehors de la toxicité directe de l'hyponatrémie sur l'activité cardiaque, l'hyponatrémie profonde est associée [61] :

- d'une part, à une baisse de la pression osmotique par baisse de l'osmolarité globale, moins sévère que ne le laisserait penser l'hyponatrémie du fait du rôle du glycolle dans le maintien de la tonicité plasmatique [15, 63, 72].
- d'autre part, à une baisse de la pression oncotique par l'hémodilution des protéines sériques.

Les conséquences de cette hyponatrémie seraient l'apparition d'un œdème cérébral et d'un œdème aigu pulmonaire.

Dans notre série, nous n'avons constaté aucune symptomatologie neurologique grave (convulsion ou coma), cependant 1.5% de nos patients (n = 2) ont présenté une agitation.

9 de nos patients ayant présenté une symptomatologie clinique évoquant la survenue d'un TURP syndrome (11 % des patients symptomatiques) et, suite à laquelle la durée d'intervention a été raccourcie, avaient au recueil des données biologiques une hyponatrémie dont les modifications pré et postopératoires varient de 6 à 12 mmol/l.

Ces symptômes ont régressé en salle de surveillance post-opératoire, et aucun d'eux n'a justifié l'hospitalisation ultérieure au service de réanimation.

Dans plusieurs études, la constatation de patients symptomatiques sans résorption de liquide de lavage est soit non retrouvée [41], soit sous-entendue mais non explicitée [2, 7, 18], soit non exprimée.

Seul SOHN [59] rapporte clairement que 2 des 4 patients ayant présenté une clinique très évocatrice de TURP syndrome n'avaient, en fait, aucune résorption de liquide d'irrigation. Une bactériémie à point de départ urinaire, comme en témoignaient une endotoxémie et une augmentation importante du taux de TNF (Tumor Necrosis Factor), en était probablement responsable.

Aucun de nos patients n'est décédé au décours des RTUP. Ceci corrobore les données de la littérature qui rapportent uniquement des cas isolés [10, 52, 55]. Ainsi, il est difficile d'évaluer la mortalité liée au TURP syndrome. Des études multicentriques seraient utiles pour l'évaluer. Dans une étude prospective d'évaluation multicentrique à l'état de la BAVIERE, Allemagne contenant 54 articles, qui a évalué 10 654 patients subissant une RTUP, il y avait 11 décès postopératoire représentant un taux de mortalité complet de 0.10 % [51].

D'un autre côté, la littérature rapporte un certains nombres de facteurs favorisant la survenue de cette complication.

En effet, l'existence de ces facteurs pourrait expliquer la variabilité individuelle de survenue clinique pour des variations des données de la biologie [16]. TAUZIN-FIN [61] rappelle que la vitesse de résorption est un facteur essentiel à la symptomatologie. Il définit deux syndromes : l'un aigu, l'autre différé.

Le syndrome aigu est provoqué par un passage intravasculaire rapide de liquide d'irrigation, évalué de 20 à 87 ml/mn [2] jusqu'à 200 ml/mn [27] à travers des plaies des plexus veineux périprostatiques.

Le syndrome différé présente un tableau retardé, de symptomatologie identique au tableau aigu mais plus discrète. Il intervient lors d'une résection trop poussée, entraînant une rupture capsulaire. La lésion permet l'extravasation de liquide de lavage dans l'espace sous-péritonéal périprostatique ou périvésical. Parfois même, dans le cas d'une fausse route, la collection peut se former dans le péritoine [61].

Dans notre étude, nous n'avons pas constaté cette distinction clinique. Pour tous les patients symptomatiques, le début des symptômes cliniques est apparu en peropératoire.

D'autres facteurs favorisants sont classiquement associés à l'apparition de signes cliniques. Ces facteurs sont:

- le terrain du patient (patient pouvait être insuffisant cardiaque),
- l'existence d'une endotoxémie peropératoire (retrouvée dans 20% des RTUP [59]),
- la survenue d'un syndrome hémorragique,
- un surdosage anesthésique,

Dans notre étude, ces différents facteurs n'ont pas été retrouvés. En effet, nos résultats confirment l'existence des hyponatrémies après une résection transurétrale de la prostate pour des poids de la prostate supérieur à 65 g et une durée d'intervention supérieure à 70 mn.

Certains facteurs de risques n'apparaissaient pas dans notre étude du fait de l'intérêt que portait l'ensemble de l'équipe au risque de survenue du TURP syndrome. La hauteur des poches de lavage était constante, située à 50 cm de hauteur par rapport au plan de résection et l'emploi d'un résecteur à double courant : les variations de pressions peropératoires étaient ainsi diminuées.

MEBUST [47] a montré une augmentation de la morbidité de plus de 18 % au cours des RTUP si :

- la durée de la résection était supérieures à 90 mn ;
- les poids de copeaux de prostate étaient supérieurs à 45 g [1] ;
- des variations de pressions intravésicales du liquide de lavage survenaient (emploi d'un résecteur à simple courant, obstruction du système d'irrigation) ;
- le sujet était de race noire.

D'autres auteurs rapportent, comme facteurs favorisant la résorption, le caractère néoplasique de la tumeur et le type d'anesthésie, ainsi que la survenue d'hémorragie opératoire lors des résections importantes avec un grand nombre de plexus veineux ouverts [2,26]. Nous ne retrouvons pas de différence en ce qui concerne la technique anesthésique. L'histologie et l'hémorragie n'ont pas été évaluées dans notre étude.

Cependant, lors d'un syndrome hémorragique, la résorption est favorisée par des plaies veineuses et l'élévation fréquente des poches d'irrigation pour laver plus abondamment. Dans notre étude, les poches n'ont jamais été élevées à plus de 50 cm de hauteur.

Selon le liquide de lavage utilisé, les conséquences cliniques et biologiques sont différentes : l'utilisation d'une solution très hypotonique est susceptible d'entraîner une hémolyse associée à un tableau gravissime. Cette hypotonicité a fait contre-indiquer, par la majorité des équipes françaises, l'utilisation de l'eau distillée.

Sur le plan biologique, et comme le montre l'ensemble des travaux [5, 9,24, 17], les modifications de la natrémie, de la protidémie et de l'hématocrite correspondent essentiellement à une hémodilution liée à la résorption du liquide de lavage.

L'explication de l'hyponatrémie était que l'absorption principalement sous et intra-péritonéale entraînant une diffusion du sodium intravasculaire vers ce secteur sous et intra-péritonéal devenu hypo-osmotique, avec passage concomitant du liquide de lavage dépourvu de sodium vers le secteur plasmatique.

Dans notre série la natrémie a baissé de 4 mmol/l en moyenne par rapport à la période préopératoire. Les extrêmes de variations étaient de -12 mmol/l et + 3 mmol/l.

Nous n'avons pas retrouvé les résultats de LEON [41] qui observait une valeur prédictive positive importante de l'hématocrite, mesurée de façon répétée en peropératoire pour dépister une hémodilution. Cette valeur est à notre avis trop dépendante du saignement peropératoire, fréquent lors des RTUP et non mesurable en routine.

# TRAITEMENT

## I-Traitement curatif :

Le traitement du TURP syndrome est une urgence [38]. Toute suspicion clinique doit faire écourter l'intervention après hémostase soignée [5, 27] et débiter les démarches thérapeutique et diagnostique (réalisation d'un bilan sanguin avec numération formule sanguine, ionogramme, créatinine, urée, protides, glycémie, glycocholémie et ammoniémie, gaz du sang, réalisation d'une radiographie pulmonaire et d'un électrocardiogramme).

Le traitement curatif du TURP syndrome comporte deux volets : D'une part, le traitement des conséquences hémodynamiques et respiratoires d'une surcharge volémique, et d'autre part le traitement de l'hyponatrémie et de l'hypo-osmolalité plasmatique, ainsi que celui de l'hypocalcémie.

Il n'existe pas de traitement spécifique, chaque équipe tente de traiter de façon symptomatique la survenue d'un coma, de convulsions, d'une poussée tensionnelle, d'une insuffisance cardiaque, d'un choc cardiogénique, voire d'un arrêt cardio-respiratoire.

L'hypertension artérielle, si elle persiste, et les signes d'œdème pulmonaire, réagissent bien aux diurétiques. Une défaillance circulatoire favorisée par une hyponatrémie profonde peut nécessiter une réanimation justifiant l'utilisation de catécholamines [44].

Une hyponatrémie modérée ( $\geq 120$  mmol /l) sera traitée par une restriction hydrique éventuellement associée à un traitement diurétique [44]. Une hyponatrémie profonde ( $\leq 120$  mmol/l), symptomatique, pose le problème de la stratégie de sa correction. Une correction trop rapide est considérée par certains auteurs comme responsable de lésions de démyélinisation cérébrale [58], bien que dans ce contexte où l'hyponatrémie s'est installée de façon aiguë et n'est pas prolongée, la correction rapide par l'apport de NaCl ne s'accompagne pas de complications neurologiques.

La règle est de pondérer la vitesse de correction de l'hyponatrémie selon l'importance de celle-ci. Lorsqu'elle est profonde, on administre du sérum salé hypertonique pour permettre un retour de la natrémie au-dessus du seuil de 120 mmol/l mais sans que l'amplitude de la correction n'excède 25 mmol en 48 heures [44].

## II- Traitement préventif :

Tout anesthésiste doit connaître la symptomatologie du TURP syndrome, ne pas négliger le risque de survenue de ce syndrome et essayer de le prévenir. Outre l'indication de la technique chirurgicale (voie haute ou voie endoscopique), posée en fonction de l'estimation du poids de la prostate et de la durée prévisible de résection, des mesures simples peuvent être recommandées :

- limiter la durée de l'intervention à moins de 60 mn [44] ;
- contrôler les pressions intracavitaires du liquide d'irrigation selon les bonnes pratiques de cette technique : limitation de la hauteur des poches d'irrigation à moins de 60 cm au-dessus du niveau de la vessie afin de contrôler la pression hydrostatique intravésicale [44] ;
- utiliser des résecteurs optiques à double courant, qui permettent le drainage continu du contenu vésical [44] ;
- traitement des variations tensionnelles par des drogues vaso-actives plutôt que par le remplissage [61] ;
- limiter l'étendue de la résection car le volume de liquide résorbé est proportionnel au volume de tissu réséqué. L'importance et le nombre de sinus prostatiques ouverts favorisent la résorption [44] ;
- arrêt de l'intervention après hémostase soignée dès que le diagnostic est suspecté.

La détection d'une résorption peut être réalisée par plusieurs méthodes.

L'intérêt de l'anesthésie locorégionale préconisée par plusieurs auteurs, pour dépister précocement l'apparition de troubles visuels ou neurologiques est judicieuse. Mais, dans notre étude, la symptomatologie neurologique était peu sensible pour la détection de résorption, et sans gravité. De même les troubles visuels ne sont observés que pour 1 patient.

Le calcul systématique des entrées et des sorties de liquide de lavage vésical est difficile, peu fiable lors de saignement, et le plus souvent considéré comme irréalisable. Ce calcul n'a pas été fait dans notre étude.

La mesure de la pression veineuse centrale (PVC) a été proposée pour dépister des hypervolémies liées à la résorption, particulièrement chez des patients dits à risque [2, 7,20]. Cette méthode nous semble trop invasive pour une RTUP, d'autant plus que d'autres moyens plus récents et plus simples de détection sont à notre disposition.

Une surveillance continue de la natrémie par une électrode spécifique a été proposée mais il n'y a pas une étude qui a évalué cette méthode de surveillance.

Par contre, plusieurs publications mettent en évidence l'intérêt du marquage du liquide d'irrigation par l'éthanol [22-23, 27, 57]. Décrite initialement par HULTEN [32], il s'agit d'une méthode simple, peu toxique (ébrioité lors de résorption très importante) [25] et peu onéreuse de détection de la résorption liquidienne. En effet, la vessie est imperméable à l'éthanol dilué à 1 % dans le liquide de lavage. Ainsi, l'éthanolémie va être le reflet de la résorption du liquide de lavage marqué par l'éthanol. La concentration expirée d'éthanol (mesurée par éthylomètre) va pouvoir dépister l'éthanolémie et donc la résorption. Les auteurs insistent sur le fait que cette mesure est le reflet de la concentration sanguine immédiate lors d'une résorption intravasculaire directe.

Lors d'une absorption intravasculaire directe, il existe un taux d'éthanol expiratoire très élevé (en rapport direct avec le taux sanguin) diminuant rapidement à l'arrêt de l'acte opératoire. Cette diminution très rapide de l'éthanol expiré ne correspond pas à sa vitesse de métabolisation, mais à sa diffusion extravasculaire. A l'inverse, lors d'absorption prolongé par voie extravasculaire (forme différée), le risque d'une sous-estimation est grand.

# CONCLUSION

Le TURP syndrome est défini par l'ensemble des manifestations cliniques liées au passage de liquide d'irrigation dans la circulation systémique. Il se comporte comme une intolérance à la résorption de glycolle et à l'hyponatrémie associée.

Le diagnostic de TURP syndrome nécessite l'association de critères cliniques et biologiques. Ainsi, dans notre étude, l'incidence de ce syndrome a été de 0%.

Le score biologique de gravité clinique a été la baisse de natrémie.

Dans notre étude les hyponatrémies après une résection trans-urétrale de la prostate ont été notées dans 9,55% des cas, dont seulement 11% ont été symptomatiques ayant nécessité l'arrêt de l'intervention. Les facteurs de risque de ces hyponatrémies sont le poids de la prostate supérieur à 65 grammes et une durée d'intervention supérieure à 70 minutes.

La RTUP est une technique séduisante et très peu invasive mais elle nécessite une attention particulière pour détecter les signes en faveur de TURP syndrome et surtout l'application des règles de sécurité permettant de prévenir sa survenue.

# RESUME

## RESUMÉ

L'objectif de ce travail était de quantifier les variations de la natrémie après une résection transurétrale de la prostate, de déterminer l'incidence des hyponatrémies postopératoires et leur corrélation épidémiologique avec les signes cliniques du TURP syndrome, et d'en préciser les facteurs favorisants.

Une étude prospective a été menée au CHU Hassan II de Fès sur une période s'étalant sur 9 mois. Les critères évalués étaient : la natrémie 24H avant l'opération, H6 ET H24 du postopératoire, âge, tares associées, poids de la prostate, type d'anesthésie, sa durée, le volume prostatique réséqué, et la survenue de signes prémonitoires d'un syndrome de résorption. Les données de l'examen clinique et de l'ionogramme ont été comparées durant la période postopératoire.

134 patients ont été inclus dans cette étude, avec un âge moyen de 67 ans. Une comorbidité a été notée chez 46% des malades. Le poids moyen de la prostate était de 50 grammes, avec une durée d'intervention moyenne de 45 minutes. 88% des malades ont été opérés sous rachianesthésie, alors que 12% ont bénéficié d'une anesthésie générale. 12% des malades ont présenté des troubles du rythme cardiaque per-opératoire, alors que 8% ont présenté des bradycardies sévères. 2 patients ont développé des troubles neurologiques per opératoires ayant imposé l'arrêt de l'intervention, alors que des hyponatrémies  $< 130$  mmol/l ont été notées chez 10 malades (5,61%). Des hyponatrémies  $< 135$  mmol/l ont été objectivées chez 14,92% des malades. Les principaux facteurs de risque de ces hyponatrémies sont un poids de la prostate supérieur à 65 g, et une durée d'intervention supérieure à 70 mn.

## SUMMARY

The objective of this study was to quantify changes in sodium concentration after transurethral resection of the prostate to determine the incidence of postoperative hyponatremia and epidemiological correlation with clinical signs of TURP syndrome, and to identify factors predisposing.

A prospective study was conducted at the CHU Hassan II of Fes in a period spanning 9 months. The criteria were evaluated: the sodium concentration preoperatively 24H, H6 and H24 of postoperative, age, associated defects, weight of the prostate, type of anesthesia, duration, prostate volume resected, and the occurrence of warning signs of syndrome of resorption. Data from clinical examination and electrolytes were compared during the postoperative period.

134 patients were included in this study, with a medium age of 67 years. Comorbidity was noted in 46% of patients. The medium weight of the prostate was 50 grams, with a length of medium intervention of 45 minutes. 88% of patients were operated under spinal anesthesia, while 12% received general anesthesia. 12% of patients presented cardiac arrhythmias intraoperatively, while 8% experienced severe bradycardia. 2 patients developed neurological disorders Intraoperative who imposed the end of the intervention, while hyponatremia  $<130$  mmol / l were noted in 10 patients (5.61%). Hyponatremia  $<135$  mmol / l were objectified in 14.92% of patients. The main risk factors for hyponatremia are the prostate weight above 65 g and duration of resection greater than 70 min.

## ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد التغيرات في تركيز الصوديوم بعد الاستئصال الجزئي للبروستاتا عبر الاحليل لتحديد مدى انتشار نقص صوديوم الدم بعد العملية الجراحية ، وارتباطه مع العلامات السريرية والوبائية لمتلازمة استئصال البروستاتا عبر الاحليل ، وتحديد العوامل المؤهلة.

هناك دراسة استطلاعية أجريت بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس خلال فترة امتدت 9 اشهر.المعايير التي تم تقييمها هي : تركيز الصوديوم 24 ساعة قبل الجراحة ، 6 ساعات و 24 ساعة ما بعد الجراحة ، السن ، العلل المضافة ،وزن البروستاتا،نوع التخدير و مدته ،حجم البروستاتا المستأصلة،حدوث أعراض محذرة من متلازمة الارتشاف.كما تمت مقارنة معطيات الفحص السريري و الشوارد خلال فترتي ما بعد الجراحة .

شملت الدراسة 134 مريضا، يبلغ متوسط أعمارهم 67 سنة. المراضة المشتركة لوحظت عند 46 ٪ من المرضى. كان متوسط وزن البروستاتا 50 غراما و متوسط مدة التدخل الجراحي 45 دقيقة. 88 ٪ من المرضى تمت جراحتهم تحت تخدير العمود الفقري في حين تلقى 12 ٪ التخدير العام . . 12 ٪ من المرضى تعرضوا أثناء الجراحة لاضطراب في ضربات القلب في حين أن 8 ٪ تعرضوا لبطء شديد في نبضات القلب. 2 من المرضى تعرضوا لاضطرابات عصبية خلال الجراحة فرضت إنهاءها ، في حين أن نقص صوديوم الدم >130 مليمول / لتر لوحظت عند 10 مرضى (5.61 ٪). نقص صوديوم الدم إلى أقل من 135 مليمول / لتر تم تسجيلها عند 14.92 ٪ من المرضى.

عوامل الخطر الرئيسية لنقص صوديوم الدم هي وزن البروستاتا فوق 65 غ ومدة تدخل جراحي تفوق 70 دقيقة.

# BIBLIOGRAPHIE

- 1- AGARWAL M, PALMER HJ & MUFTI GR. Transurethral resection for a large prostate: is it safe? *Brit j urol*, 1993, 72: 318-21.
- 2- ALEXANDER JP, POLLAND A & GILLESPIE IA. Glycine and transurethral resection. *Anaesthesia*, 1986, 41: 1189-95.
- 3- ARVIEUX CC, PEYRIN JC, DECHELETTE E, DAVIN JL & NAUD G. Insuffisance rénale aiguë au décours de la chirurgie endo-urétrale sous irrigation de glyco-colle. *J Urol*, 1984, 90: 107-10.
- 4- AVEROUS M, ALLIEN M, GUITER J, NAVRATIL H & GRASSET D. Etude hémodynamique de la résorption liquidienne au cours des résections trans-urétrales. *J Urol*, 1980, 86: 130-3.
- 5- AZAR I. Transurethral prostatectomy syndrome. A.S.A. Annual Refresher Course Lectures, 1989: 1-15.
- 6- AZAR I. Why anesthesia for TURP is not always routine? A.S.A Annual Refresher Course Lectures, 1990, n° 166.
- 7- BEAL JL, FREYSZ M, BERTHELON G, D'ATHIS P, BRIET S & WILKENING M. Consequences of fluid absorption during transurethral resection of the prostate using distilled water or glycine 1.5 per cent. *Can J Anaesth*, 1989, 36: 278-82.
- 8- BOUCHET A & CUILLERET J. Anatomie, tome 4. Simep Ed, Villeurbanne, 1983.

- 9- CANTINEAU JP & D'HONNEUR G. Anesthésie pour résection transurétrale de la prostate. In : "Anesthésie-réanimation du sujet âgé ", Servin F, Collection d'anesthésiologie et de Réanimation n° 34, Masson Ed, Paris, 1993, pp. 129-34.
- 10- CASHMAN JN. Anaesthesia for general and urological surgery. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 1991, 4: 775-81.
- 11- CECCARELLI F. & SMITH P. Studies on fluids and electrolyte alterations during transurethral prostatectomy. *J Urol*, 1961, 86: 434-41.
- 12- CLEMENT P & PAULET C. Résorption du liquide lavage au cours des résections trans-urétrales de la prostate. *Ann Urol*, 1990, 24: 565-8.
- 13- CREEVY CD, Haemolytic reaction during transurethral prostatic resection. *J Urol*, 1947, 58: 125-31.
- 14- DELBARRE B. Acides amines. In : "Psychopharmacologie", Delbarre B & Delbarre G, Masson Ed, Paris, 1990, pp. 35-40.
- 15- DESMOND J. Complications of transurethral prostatic surgery. *Canad Anaesth Soc J*, 1970, 17: 25-35.
- 16- EL FALLAH H, GABRIEL I, CONTREMOULINS I, CHASSAGNON MJ, PERNEY C & DUVALDESTIN P. Existe-t-il des troubles neurologiques infracliniques consécutifs à la résection endoscopique de la prostate ? *Ann Fr Anesth Réanim*, 1993, 12: R 149.

- 17- FOURCADE RO, LANSON Y & TEILLAC P. Les résultats du traitement chirurgical de l'hypertrophie prostatique bénigne. Rapport du 87<sup>ème</sup> congrès de l'AFU. Pr Urol, 1993, 3: 828-906.
- 18- GHANEM AN & WARD JP. Osmotic and metabolic sequelae of volumetric overload in relation of the TUR Syndrome. Brit J Urol, 1990, 66: 71-8.
- 19- GOULIN F & EL SAYED HA. Les hyponatrémies. In : "Conférences d'Actualisation, XXI<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation, 1989", SFAR Ed, Paris, 1989, pp 417-27.
- 20- GUENOUN T & BENHAMOU D. Anesthésie et hystérocopie. In : "Mise au point en Anesthésie-Réanimation, Communication scientifiques 1993", Mapar Ed, Kremlin-Bicêtre, 1993, pp. 65-80.
- 21- GÜNTZ M. Nomenclature anatomique illustrée. Masson Ed, Paris, 1975.
- 22- HAHN RG. Ethanol monitoring of irrigating fluid absorption in transurethral prostatic surgery. Anaesthesiology, 1988, 68: 867-73.
- 23- HAHN RG. Early detection of the TURP syndrome by making the irrigating fluid with 1 % ethanol. Acta Anaesthesiol Scand, 1989, 33: 146-51.
- 24- HAHN RG. The transurethral resection syndrome. Acta Anaesthesiol Scand, 1991, 35: 557-67.
- 25- HAHN RG. Blood glucose after ethanol monitoring of irrigating fluid absorption in transurethral surgery. Acta Anaesthesiol Scand, 1993, 37: 166-9.

- 26- HAHN RG. Blood volume at the onset of hypotension during TURP performed under epidural anaesthesia. *Eur J Anaesth*, 1993, 10: 219-25.
- 27- HAHN RG & EKENGREN JC. Patterns of irrigating fluid absorption during transurethral resection of the prostate as indicated by ethanol. *J Urol*, 1993, 149: 502-6.
- 28- HARRISON RH, BOREN JS & ROBINSON JR. Dilutional hyponatraemic shock: another concept of the transurethral prostatic reaction. *J Urol*, 1955, 75: 95-110.
- 29- HENDERSON DJ & MIDDELTON RG. Coma from hyponatremia following transurethral resection of prostate. *Urology*, 1980, 15: 267-71.
- 30- HJERTBERG H & PETTERSSON B. The use of ethanol-tagged mannitol in transurethral resection of the prostate does not affect the bleeding time in patients who absorb irrigation fluid. *Scand J Urol Nephrol*, 1994, 28: 91-5.
- 31- HOEKSTRA PT, KAHNOSKI R, Mc CAMISH MA, BERGEN W & HEETDERKS DR. Transurethral prostatic resection syndrome, a new perspective : encephalopathy with associated hyperammonemia. *J Urol*, 1983, 130: 704-7.
- 32- HULTEN JO, JORFELDT LS & WICTORSSON YM. Monitoring fluid absorption during TURP by making the irrigating solution with ethanol. *Scand J Urol Nephrol*, 1986, 20: 245-51.
- 33- HURLBERT BJ & WINGRAD DW. Water intoxication after 15 minutes of transurethral resection of the prostate. *Anesthesiology*, 1979, 50: 355-6.

- 34- JACQUES II. Le syndrome de résorption du liquide de lavage. Mise à jour le 31 janvier 2008.
- 35- KHOURY S. Anatomie chirurgicale de la prostate. In : " L'hypertrophie bénigne de la prostate en questions : mise au point ", khoury S, Chatelin C, Denis L, Debruyne F & Murphy G, SCI Ed, Paris, 1991 pp. 29-30.
- 36- KHOURY S. Anatomie endoscopique de l'HBP. In : " L'hypertrophie bénigne de la prostate en questions : mise au point ", Khoury S, Chatelain C, Denis L, Debruyne F & Murphy G, SCI Ed, Paris, 1991 pp. 29-30.
- 37- KÜSS R & GREGOIR W. Histoire illustrée de l'urologie de l'antiquité à nos jours. Roger Dacosta Ed, Paris, 1988.
- 38- JENSEN V. The TURP syndrome. Can J A naesth, 1991, 38: 90-7.
- 39- LABORIT H. Les récepteurs aux acides amines excitants. In : " Les récepteurs centraux et la transduction des signaux ", Laborit, Masson Ed, Paris, 1990, pp. 40-3.
- 40- LEISNER C. Le syndrome de résection transurétrale de la prostate, à propos d'une étude prospective portant sur 214 patients. Académie d'Orléans. Tours, 1994.

- 41- LEON A , BODY C, LEGROS C, LEMAIRE P & PIRE JC. Hématocrite et syndrome de résorption au cours des résections transurétrales de prostate. Cah Anesth, 1981, 29: 711-7.
- 42- LEPAGE JY, RIVAULT O , KARAM G, MALINOVSKI JM,GOEDEC L, PINAUD M. Anesthésie et chirurgie de la prostate. Conférence d'actualisation, 2004, pp 191-224.
- 43- LERICHE A, FERRIERE X & OMAR A. Tumeurs bénignes de la prostate. Encycl Med Chir (Paris, France), Néphrologie-Urologie, 1992, 18-555, A10, 10p.
- 44- MARGERIT A, BECQ MC, BOUCEBCI KJ, JACOB L. Anesthésie en chirurgie urologique de l'adulte. EMC Anesthésie Réanimation1, 2004, pp: 188-207.
- 45- MARIE-CHRISTINE B, AINEE M, LAURENT J. Le syndrome de résection transurétrale de prostate. In: "Pysiopatologie". Le praticien en anesthésie-réanimation, 1998, 2, 3.
- 46- MARTIN M, ANTON P , MARLIES P, INGRID B, STEPHAN M. Transurethral resection of the prostate. European Urology Supplements 8, 2009, pp: 504-512.
- 47- MEBUST WK, HOLTGREWWE HL, COCKETT AT, PETERS PC & WRITING COMMITTEE. Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. A cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3885 patients. J Urol, 1989, 141: 243-7.

- 48- NESBIT RM & GLICKMAN SI. The use of glycine solution as an irrigating medium during transurethral resection. *J Urol*, 1948, 69: 1212-6.
- 49- O'DONNELL PD. Acid phosphate elevation with symptoms following transurethral prostatic resection. *J Urol*, 1984, 131: 684-6.
- 50- OESTER A & MADSEN PO. Determination of absorption of irrigating fluid during transurethral resection of the prostate by means of radioisotopes. *J Urol*, 1969, 102: 714-9.
- 51- OLIVIER R, CHRISTIAN G, ALLEXANDER B, MICHAEL S, BORIS S & PETER H, stief for the Urology Section of the Bavarian Working Group for Quality Assurance. Morbidity, Mortality and Early Outcome of Transurethral Resection of the Prostate, 2004.
- 52- OSBORN DE, RAO PN, GREENE MJ & BARNARD RJ. Fluid absorption during transurethral resection. *Brit J Urol*, 1980, 281: 1549-50.
- 53- OVASSAPIAN A, JOSHI CW & BRUNNER EA. Visual disturbances: an unusual symptom of transurethral prostatic resection reaction. *Anesthesiology*, 1982, 57: 332-4.
- 54- REUTER HJ. Atlas de chirurgie urologique endoscopique. Expansion Scientifique Française Ed, Paris, 1985, 352p.
- 55- RHYMER JC, BELL TJ, PERRY KC & WARD JP. Hyponatraemia following transurethral resection of the prostate. *Brit J Urol*, 1985, 57: 450-2.

- 56- ROUVIERE H. Anatomie humaine, tome II. Masson Ed, Paris, 1974.
- 57- SALMELA L, AROMAA U, LEHTONEN T, PEURA P & OLKKOLA T. The effect of prostatic capsule perforation on the absorption of irrigating fluid during transurethral resection. *Brit J Urol*, 1993, 72: 599-604.
- 58- SHEPRAD RL, KRAUS SE, BABAYAN RK & SIROKY MB. The role of ammonia toxicity in the post transurethral prostatectomy syndrome. *Brit J Urol*, 1987, 60: 349-51.
- 59- SOHN MH, BOSSHARDT RJ, VOGT C, ERKENS M & JAKSE G. Fluid absorption and endotoxemia during transurethral prostatic resection. In : "Benign prostatic hyperplasia ", Sohn MH, Bosshardt RJ, Vogt V, Erkens M & Jakse G, Wiley-Liss Ed, Bonn, 1994, pp. 391-400.
- 60- STARK RP, Maki DG. Bacteriuria in catheterized patient. What quantitative level of bacteriuria is relevant? *N Engl J Med* 1984; 311:560-564.
- 61- TAUZIN-FIN P, SANZ L. Le syndrome de résection transurétrale de la prostate. *Ann Fr Anesth Reanim*, 1992, 11: 168-77.
- 62- TAUZIN-FIN P, SANZ L, HOUDEK MC, SAUMTALLY S & MUSCAGORRY JM. Coma lors d'une résection endoscopique de prostate. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1991, 10: 486-9.
- 63- VILA R, SALVADORES M, PUIG & ITURBE F. Résection endoscopique sous irrigation de glycine. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1987, 6: 48-9.

- 64- VILLERS A & DEVONEC M. Anatomie de la prostate. Encycl Med Chir (Paris, France), Néphrologie-Urologie, 1993, 18-500, A10, 7 p.
- 65- VILLERS A. Division de la prostate en lobes ou zones glandulaires. In : " L'hypertrophie bénigne de la prostate en questions : mise au point ", Khoury S, Chatelain C, Denis L, Debruyne F & Murphy G, SCI Ed, Paris, 1991pp. 15-8.
- 66- WANG JM, CREEL DJ & WONG KC. Transurethral resection of the prostate, serum glycine levels, and ocular evoked potentials. Anesthesiology, 1989, 70: 36-41.
- 67- [www.astrazeneca.ch/fr/print/therapiebereiche/urologie/prostata/prostata\\_aufbau.htm](http://www.astrazeneca.ch/fr/print/therapiebereiche/urologie/prostata/prostata_aufbau.htm).
- 68- [www.cancer-de-la-prostate.fr/img/figure3.jpg](http://www.cancer-de-la-prostate.fr/img/figure3.jpg).
- 69- [www.glowm.com/resources/glowm/graphics/figures/v1/1170/10.jpg](http://www.glowm.com/resources/glowm/graphics/figures/v1/1170/10.jpg).
- 70- [www.mdguidelines.com/images/Illustrations/tr\\_re\\_pr.jpg](http://www.mdguidelines.com/images/Illustrations/tr_re_pr.jpg).
- 71- [www.urologie-cochin.com/Photo\\_coelioscopie.jpg](http://www.urologie-cochin.com/Photo_coelioscopie.jpg).
- 72- ZUCKER JR & BULL AP. Independent plasma levels of sodium and glycine during transurethral resection of the prostate. Can Anaesth Soc J, 1984, 31: 307-13.