



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2022

Thèse N°170

# Prise en charge des tumeurs surrenaliennes au service d'Urologie CHU Med VI.

---

## THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21/06/2022

PAR

**Mme. SIHAM DAKIR**

Née le 02 Octobre 1996 à Kelaa des Seraghna

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

## MOTS-CLÉS

Glande surrénale – Tumeurs surrenaliennes – Surrénalectomie

---

## JURY

**M. I. SARF**

Professeur d'Urologie

PRESIDENT

**M. M. A. LAKMICH**

Professeur d'Urologie

RAPPORTEUR

**Mme. N. CHERIF IDRISSE EL GANOUNI**

Professeur de Radiologie

**Mme. N. EL ANSARI**

Professeur d'Endocrinologie et de maladies  
Métaboliques

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ٣٢

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

(سورة البقرة)

# *Serment d'hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale,  
Je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.  
Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.  
Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades  
sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.  
Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles  
traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération  
politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales  
d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**



*LISTE DES  
PROFESSEURS*

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRARATION**

Doyen

: Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUSSAIR Nistrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anésthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anésthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidemiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie- réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUE Aïcha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie- virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie- virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie- réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

#### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie

BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio- organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDAENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie

BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie-orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022



***DÉDICACES***

*Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements et  
ma reconnaissance et de dédier cette thèse .....*



*Je dédie cette thèse*

*A la lumière de ma vie,*

*Ma tendre mère Loumim El Kasmia*

*Maman, grande sœur et meilleure amie. Je ne trouverai jamais de mots pour t'exprimer mon profond attachement et ma reconnaissance pour l'amour, la tendresse et surtout pour ta présence dans les moments les plus difficiles.*

*Tu m'as comblé avec ta tendresse et ton affection tout au long de mon parcours.*

*Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes ces années de mes études. Tu as usé de ta santé et tu as fait de mon bonheur une priorité, tes larmes se joignaient aux miennes quand j'étais triste et ta souffrance dépassait la mienne quand j'étais malade, tu étais et tu demeureras le seul remède maman.*

*Si j'en suis arrivée là, ce n'est que grâce à toi ma maman adorée. Une vie entière ne suffirait à te rendre cet amour et dévotion. Tu es mon exemple dans la vie. Tu es la lanterne qui éclaire ma voie.*

*A la femme que j'admire, à qui je dois absolument tout, qui est là quand tout s'écroule autour de moi, qui me donne de sa force et de son amour sans compter et qui apaise mes douleurs sans prêter attention aux siennes.*

*Cet humble travail est la concrétisation de ton rêve le plus cher et le fruit de tes encouragements, tes prières, et ton soutien inconditionnel*

*En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, Reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mon profond amour et de mon éternelle gratitude.*

*Puisse le tout puissant te donner santé, bonheur et longue vie. J'espère ne jamais te décevoir maman.*

*Je t'aime très fort maman chérie*

*A MON TRÈS CHER PÈRE,*

*Dakir Noureddine*

*Une vie ne serait pas suffisante pour te remercier, et les plus beaux mots de la littérature ne pourraient exprimer à juste titre tout l'amour, le respect et l'admiration que j'ai pour toi. Tu es mon repère, ma force et mon ultime exemple. Tu es La droiture, tu es La générosité, tu es l'Homme à qui je dois absolument tout. J'espère être à la hauteur de l'éducation que tu m'as inculquée et ne jamais te décevoir. Les valeurs d'honnêteté, d'intégrité et de dépassement de soi que tu n'as eu de cesse à défendre trouveront toujours écho dans mon âme et esprit. Tu es pour moi l'homme idéal, l'exemple que j'admire, pour toutes les peines et les sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. J'espère que ce modeste travail te rendra fier et je te promets qu'il ne sera que le début d'un tas d'accomplissements que je te dédie déjà. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur. Je t'aime papa.*

***A ma très chère sœur,***

***Kaoutar***

*T'avoir dans ma vie est une bénédiction. Merci pour tous les magnifiques moments que nous avons passé ensemble depuis ma naissance, pour ton soutien, tes conseils, et ton amour incomparable. Je vous dois tant de choses, et je ne peux exprimer ma reconnaissance envers toi.*

*Tu es une sœur merveilleuse, compréhensive, attentionnée, sublime et ADORABLE ! Tous les adjectifs mélioratifs de la langue française ne sauraient broser ton portrait.*

*Tu as toujours accouru à mon aide, dessiné le sourire sur mes lèvres, veillé secrètement à mon bonheur et planifié tout ce qu'il faut pour que je beigne dans la joie. Sache que tu es mon euphorie, ma béatitude et mon contentement.*

*Tu étais et tu resteras toujours ma grande fierté, J'ai énormément de chance de t'avoir dans ma vie ; si je ne le dis pas assez et n'exprime mon chérissenment que rarement, sache je t'aime très fort et que je suis fière de toi ma sœur chérie.*

*Je te souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite aussi bien sur le plan professionnelle que personnelle.*

***A mon cher frère,  
Mohammed***

*Tu as toujours été avec moi, par ton esprit et ton cœur et rien ne saurait traduire le fond de mes sentiments envers toi. J'espère que tu vas trouver dans ce travail, le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Puisse Allah, te protéger, te procurer bonne santé, t'aider à réaliser tes vœux les plus chers et consolider notre fraternité.*

***A mon petit ange,  
Anas***

*Mon cher Anas. Je t'ai vu venir au monde, J'ai assisté à tes premiers pas et je t'ai appris tes premiers mots. Je n'arrive pas à imaginer comment aurait été notre foyer sans toi. Tu es notre perle qu'on chérit et qu'on protège, notre petite étoile qui nous procure chaleur et tendresse L'affection et l'amour fraternel que je te porte sont sans limite. Ta gentillesse, ton grand cœur et ta clémence me surprendront toujours. Puisse-tu garder à jamais ton innocence et ta belle âme. Que Dieu te guide et illumine ton chemin.*

*Tu as éveillé en moi, depuis ta naissance, un sentiment étrange mais très tendre ; celui d'une maman. Je ne sais pas si c'est nos 15 ans d'écart ou le grand amour gigantesque et colossal que je porte pour toi, mais te voir froncer les sourcils suffit à étouffer mon cœur. C'est pourquoi je te demande d'être heureux avant tout. Que ce magnifique sourire printanier ne quitte jamais tes lèvres.*

*Sache que je serais toujours là pour toi.  
Je t'aime fort, infiniment et éternellement mon petit.*

***A ma chère tante et ma deuxième maman,  
Aida***

*Je te dois tant de choses, et je ne peux exprimer ma reconnaissance envers toi. Tu m'as comblé d'affection depuis toute petite, je me rappelle de chaque agréable sortie, chaque voyage à tes côtés, chaque moment qu'on a passé ensemble, et la liste est longue. J'espère avoir répondu aux espoirs que t'as fondé en moi et je te rends hommage par ce modeste travail en guise de ma gratitude éternelle pour ta précieuse aide durant mon enfance et même à l'âge adulte. Je t'admire et je t'aime infiniment ma tante chérie.*

***A mes grands-parents maternels***

*Vous m'avez accompagné par vos prières, votre douceur et votre affection. Puisse*

*Dieu vous prête longue vie et beaucoup de santé et de bonheur.*

***A la mémoire de mes grands-parents paternels***

*Le destin ne m'a pas laissé le temps pour jouir de ce bonheur avec vous et pour cueillir Vos bénédictions; Puisse Allah, assurer le repos de votre âme par sa sainte miséricorde.*

***Ma confidente, Ma meilleure amie et sœur,***

***Loubna***

*Voilà déjà sept ans qu'on s'est connu. Nous avons traversé beaucoup de moments ensemble, les bons comme les plus difficiles.*

*Tu as su être un soutien indéfectible pour moi et une bouffée d'oxygène dans les moments de solitude et de souffrance. Tu es l'amie, la sœur et bien plus encore.*

*Je te remercie d'être la merveilleuse personne que tu es : brillante, bienveillante, inspirante*

*Je te prie de trouver dans ce travail l'expression de mon estime et de mon attachement. Merci d'être la belle âme que tu es*

***A la famille Dakir et Loumim***

*Nulle dédicace ne saurait exprimer ma profonde affection et mon immense gratitude pour tous les encouragements que vous avez consentis à mon égard et pour le soutien que vous n'avez cessé de m'apporter tout le long de mes années d'études. Veuillez trouver ici le témoignage de mes sentiments respectueux.*

***A tous mes Amis***

***Loubna Ezzine, Chaimae El Annab, Latifa Safi, Hanae Eddoughri, Youssef***

***Chraïbi, Fatima ezzahra Drissi, Anas Driouch, Abderahim Daghour, Ali***

***Choukri, Mariata Dia, Yassine El Adeli, Sara Taddart, Houda, Soufiane Ait***

***Essi..***

*Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon grand amour et je vous souhaite une vie pleine de santé, de succès et de bonheur. A toutes les chères personnes qui m'ont un jour soutenue, et encouragée tout au long de mon parcours. Je vous dédie ce travail en guise d'estime.*

*A Dr Agbakou Ayméric*

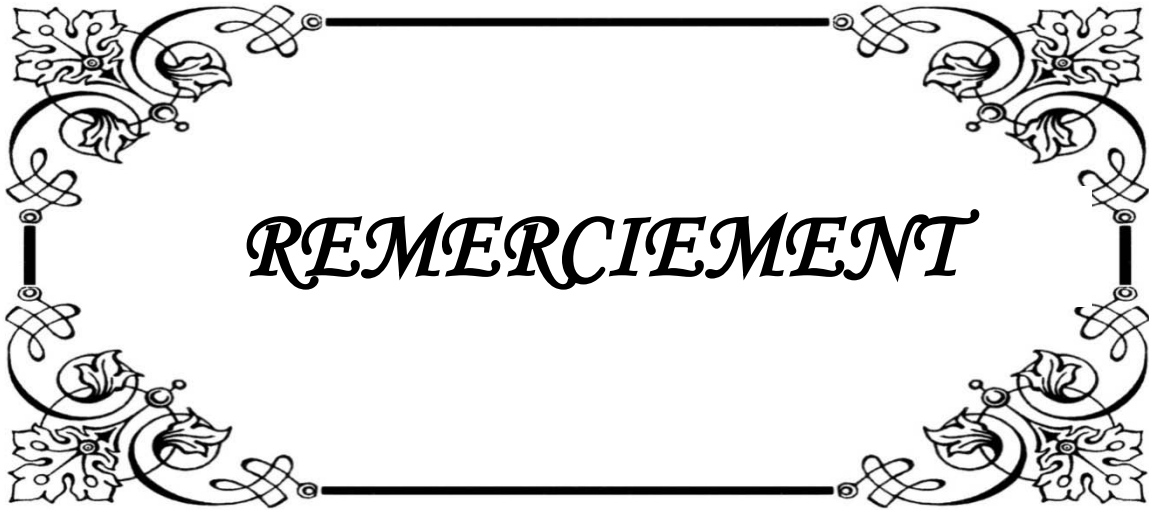
*Je vous remercie pour vos conseils et votre aide ayant contribué à l'élaboration de ce travail.*

*A toute l'équipe du service d'Urologie et d'endocrinologie de l'hôpital*

*Arrazi du CHU Mohammed VI*

*A Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

*À tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur*



NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE MONSIEUR LE  
PROFESSEUR SARF ISMAIL, PROFESSEUR ET CHEF DE  
SERVICE D'UROLOGIE AU CHU MOHAMMED VI DE

## MARRAKECH.

*Nous sommes très honorés de vous avoir comme président du jury de notre thèse. Nous avons eu le privilège de travailler parmi votre équipe et d'apprécier vos qualités scientifiques, pédagogiques et surtout humaines qui seront pour nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre profession. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués. Puissent des générations et des générations avoir la chance de profiter de votre savoir qui n'a d'égal que votre sagesse et votre bonté. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration*

*A NOTRE CHER MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE  
MONSIEUR LE PROFESSEUR LAKMICHI MOHAMED  
AMINE, PROFESSEUR D'UROLOGIE AU CHU MOHAMMED  
VI DE MARRAKECH.*

*Vous m'avez fait un grand honneur en me donnant l'opportunité d'illustrer vos travaux, et en acceptant de me confier ce travail auquel vous avez grandement contribué en me guidant, en me conseillant et en me consacrant une grande partie de votre précieux temps. Je vous remercie de votre patience, votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de ce travail. Votre compétence, votre dynamisme et votre rigueur ont suscité en moi une grande admiration et un profond respect. Vos qualités professionnelles et humaines me servent d'exemple. Votre exigence et votre souci du détail m'ont incitée à approfondir ma réflexion. Ce fut très agréable de travailler avec vous pendant cette période. Veuillez accepter, cher maître, l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que vous m'avez accordée*

*NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE PROFESSEUR CHERIF*

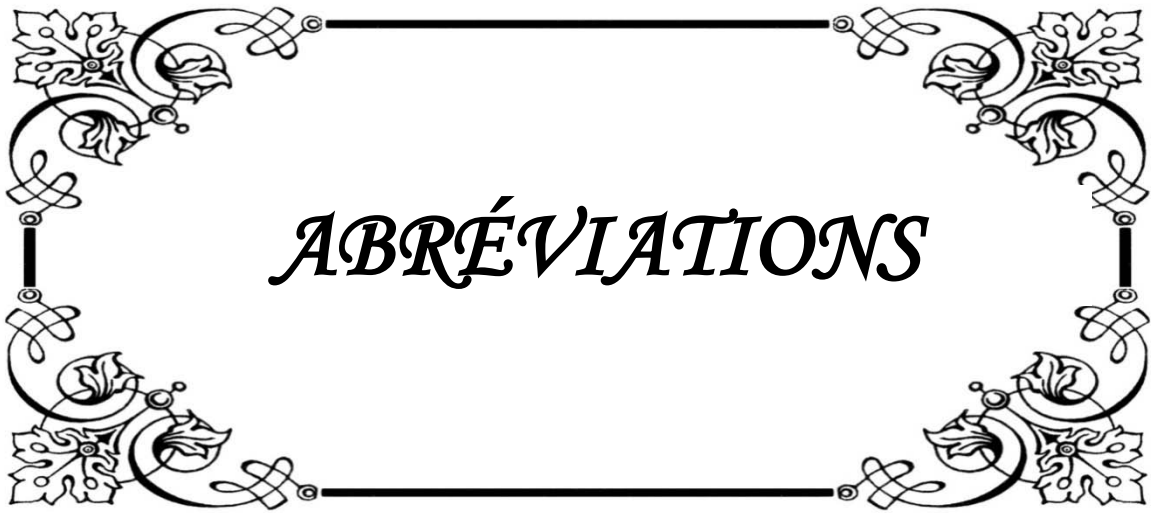
IDRISSI EL GANOUNI NAJAT, PROFESSEUR ET CHEF DE  
SERVICE DE RADIOLOGIE AU CHU MOHAMMED VI DE  
MARRAKECH

*Nous sommes infiniment sensibles à l'insigne honneur que vous nous avez fait en acceptant de juger notre thèse. Votre modestie et votre courtoisie demeurent pour nous des qualités exemplaires.*

*Veillez accepter, chère professeur, l'expression de notre reconnaissance et notre profonde estime*

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE PROFESSEUR EL  
ANSARI NAWAL, PROFESSEUR ET CHEF DE SERVICE  
D'ENDOCRINOLOGIE ET MALADIES METABOLIQUES AU  
CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH

*Je vous remercie infiniment, chère professeur, pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger et présider le jury de cette thèse. Votre gentillesse extrême, votre compétence pratique, vos qualités humaines et professionnelles, ainsi que votre compréhension à l'égard des étudiants nous inspirent une grande admiration et un profond respect. Veillez trouver ici, chère professeur, le témoignage de ma grande estime.*



*ABRÉVIATIONS*

Liste des abréviations

IS : Insuffisance surrénalienne

ACTH : hormone adrénocorticotrope

NEM2 : Néoplasie endocrinienne multiple

VHL : VON Hippel Lindau

VRH : Von Recklinghausen

DMU : Dérivés méthoxylés urinaires

DMP : Dérivés méthoxylés plasmatiques

CLU : Cortisol libre urinaire

SDEA : Sulfate de déhydroépiandrostérone

TEP : tomographie par émission de positons

IC : Inhibiteur calcique

GC : Glucocorticoïde

CS : Syndrome de cushing

PMT : Traitement médical préopératoire

CCS : Corticosurréalome

PC : Phéochromocytome

IMAO : inhibiteurs de la monoamine-oxydase de type A

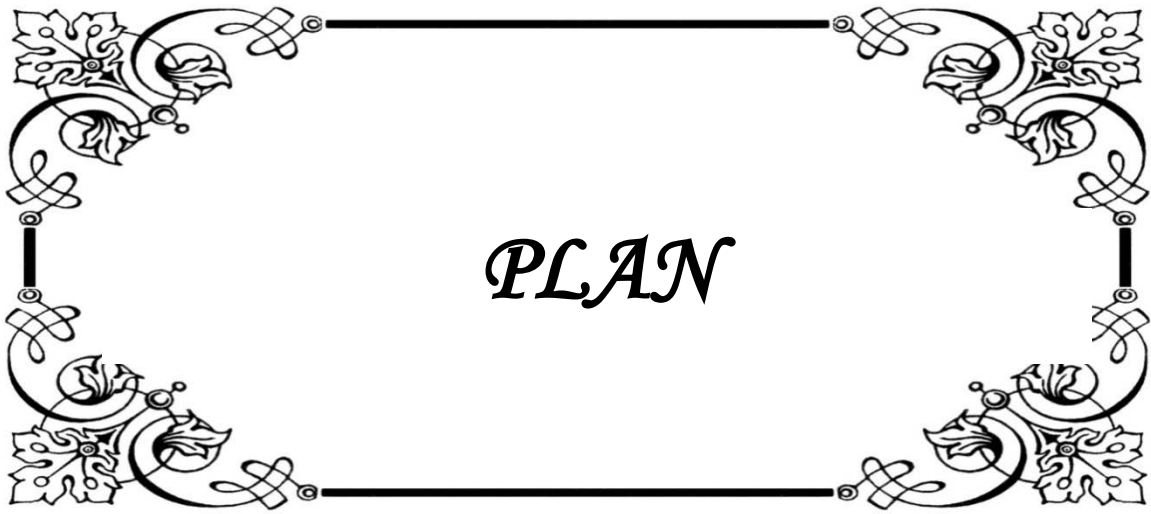
HTA : Hypertension artérielle

AVC : Accident vasculaire cérébrale

PCM : Phéochromocytome

IEC : Inhibiteur de l'enzyme de conversion

PTH : Hormone parathyroïdienne



*PLAN*

## INTRODUCTION

## MATERIELS ET METHODES

## RESULTATS

I. Données épidémiologiques .....	- 8 -
1. Effectif des cas par année : .....	- 8 -
2. L'âge : .....	- 8 -
3. Le sexe : .....	- 9 -
II. Données cliniques .....	- 10 -
1. Antécédents personnels : .....	- 10 -
2. Antécédents pathologiques familiaux .....	- 11 -
3. Mode de découverte .....	- 11 -
4. Examen clinique .....	- 12 -
III. Données paracliniques .....	- 14 -
1. Explorations biologiques .....	- 14 -
2. Explorations radiologiques .....	- 17 -
IV. Prise en charge thérapeutique .....	- 20 -
1. Bilan d'opérabilité .....	- 20 -
2. Préparation médicale préopératoire .....	- 21 -
3. Protocole anesthésique .....	- 24 -
4. La période opératoire .....	- 24 -
5. Mortalité .....	- 28 -
6. Etude anatomopathologique .....	- 28 -
7. Evolution .....	- 29 -

## DISCUSSION

I. Epidémiologie des tumeurs surrenaliennes .....	- 33 -
1. L'âge .....	- 33 -
2. Le sexe .....	- 34 -
3. Taille tumorale .....	- 34 -
4. La localisation .....	- 36 -
II. Diagnostic clinique .....	- 36 -
1. Mode de découverte : .....	- 36 -
2. Examen clinique .....	- 44 -
III. Diagnostic biologique .....	- 44 -
1. Phéochromocytome : .....	- 44 -
2. Syndrome de Cushing : .....	- 47 -
3. L'hyperaldostéronisme primaire : .....	- 49 -
4. Syndrome de virilisation : .....	- 51 -
5. Syndrome de féminisation : .....	- 51 -
IV. Imagerie .....	- 52 -
1. Echographie abdominale .....	- 52 -

2.	Tomodensitometrie .....	- 54 -
3.	IRM .....	- 60 -
4.	Explorations de médecine nucléaire .....	- 61 -
V.	Prise en charge thérapeutique .....	- 64 -
1.	Buts du traitement : .....	- 64 -
2.	Préparation médicale pré opératoire .....	- 64 -
3.	Particularités d'anesthésie réanimation pour la chirurgie des tumeurs surrénaliennes ...	- 73 -
4.	Indications à la chirurgie .....	- 80 -
5.	Surrénalectomie par laparotomie .....	- 86 -
6.	Surrénalectomie par laparoscopie .....	- 105 -
7.	L'abord chirurgical selon quelques séries .....	- 127 -
8.	Laparoscopie robotique .....	- 128 -
9.	Conversion en laparotomie .....	- 137 -
10.	Comparaison entre surrénalectomie ouverte et laparoscopique .....	- 140 -
10.1	Résultats des études sur la chirurgie ouverte des tumeurs surrénaliennes .....	- 140 -
10.2	Résultats des études sur la chirurgie laparoscopique des tumeurs surrénaliennes .....	- 140 -
-		
11.	La mortalité .....	- 151 -
12.	Etude anatomopathologique .....	- 154 -
13.	La période post-opératoire et le Suivi .....	- 155 -
14.	L'évolution .....	- 162 -

## CONCLUSION

## RESUMES

## ANNEXES

## BILBIOGRAPHIE



*INTRODUCTION*

Les tumeurs surrenaliennes regroupent une toute grande entité de pathologies. Elles peuvent être corticosurrenaliennes ou médulosurrenaliennes, bénignes ou malignes. Les tumeurs malignes comprennent le corticosurrenalome, les métastases surrenaliennes et une minorité de phéochromocytomes surrenaliens.

La plupart des phéochromocytomes et tous les adénomes sont des tumeurs bénignes, qui ne métastasent pas et n'envahissent pas les tissus voisins, mais qui peuvent encore causer des problèmes de santé importants en donnant naissance à des déséquilibres hormonaux.

Le diagnostic de ces tumeurs se fait généralement à la suite de l'apparition de symptômes, dont principalement l'hypertension artérielle.

Ces dernières années en raison de progrès technologique en radiologie, de la meilleure disponibilité et de l'utilisation fréquente des examens type TDM ou IRM la prévalence des incidentalomes ne cesse de croître.

Exceptionnellement, le diagnostic sera posé dans le cadre d'une situation familiale connue avec la présence de facteurs génétiques (NEM2) ou encore lors d'un bilan de néoplasie chez des patients ayant un antécédent de cancer évolutif.

Le diagnostic positif repose essentiellement sur la clinique, les dosages biologiques ainsi que les nouvelles techniques d'imagerie. La prise en charge thérapeutique et la décision d'un traitement chirurgical dépendront du contexte clinique, du caractère sécrétoire et de la suspicion ou de l'existence d'une notion de malignité. L'anatomopathologie joue un rôle prépondérant et permet de confirmer le diagnostic et de guider la prise en charge ultérieure.

Pendant les deux dernières décennies, l'abord coelioscopique est devenu la technique de choix pour le traitement chirurgical d'une grande partie des tumeurs surrenaliennes.

Cette technique a également beaucoup évolué, grâce à l'amélioration des dispositifs médicaux et surtout grâce à l'acquisition d'une expérience et d'une certaine dextérité par les chirurgiens.

## **Prise en charge des tumeurs surrenaliennes au service d'Urologie CHU Med VI.**

---

En se référant aux données de la littérature et à partir d'une étude rétrospective des cas de tumeurs surrenaliennes opérées au sein du service d'Urologie du CHU Med VI, nous évaluerons l'évolution de la prise en charge de ces tumeurs et nous allons définir les différents paramètres qui ont impacté cette PEC.



*MATERIELS ET  
METHODES*

## **I. Le cadre de l'étude :**

Le service d'urologie et d'endocrinologie du CHU Mohammed VI de Marrakech ont servi de cadre pour la réalisation de notre étude.

## **II. Objectifs de l'étude :**

C'est une étude rétrospective dont le but se résume ainsi :

### **1. Objectif principal :**

Le but global de cette étude est de dresser l'évolution de la prise en charge médico-chirurgicale des tumeurs surrenaliennes au service d'urologie du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une durée de 20 ans.

### **2. Objectifs secondaires :**

Définir les principaux paramètres qui ont impacté la prise en charge de ces tumeurs.

## **III. Matériels d'étude :**

Le matériel utilisé pour la réalisation de notre étude comprend :

Les dossiers médicaux des patients pour le recueil des données cliniques, paracliniques, thérapeutiques, anapathologiques et des comptes rendus opératoires.

## **IV. Méthodologie**

### **1. Type et durée de l'étude :**

Il s'agit d'une étude rétrospective observationnelle intéressant les patients présentant une tumeur surrenalienne opérée entre l'année 2001 et 2021 au service d'urologie au CHU Med VI.

### **2. Critères d'inclusion :**

Ont été inclus dans notre étude tous les patients :

- Porteurs d'une tumeur surrenalienne dont les résultats des examens paracliniques et/ou anatomopathologiques étaient en faveur.

- Dont le dossier médical était exploitable sur les différents aspects cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs.
- Qui ont bénéficié d'une surrenalectomie au service.

### **3. Critères d'exclusion :**

Ont été exclus de l'étude les patients :

- Dont le dossier était incomplet.
- Dont la tumeur surrenalienne primitive ou secondaire n'a pas été confirmée à l'imagerie ou à l'examen anatomopathologique.

### **4. Procédure d'étude :**

Cette étude a été basée sur l'exploitation des dossiers cliniques en recueillant les principales données, listées selon les catégories suivantes sur une fiche d'exploitation (annexe 1) :

- Les données démographiques : âge, sexe,
- Les données cliniques : mode de révélation, données de l'examen clinique,
- Les données morphologiques : aspect, siège de la lésion, imagerie (Echographie abdominale , TDM abdominale, IRM abdominale, scintigraphie au MIBG),
- Les données biologiques et anatomo-pathologiques,
- Les données thérapeutiques médico-chirurgicales,

### **5. Analyse des données :**

Nous avons utilisé le logiciel Microsoft Excel version 2013 pour la confection de la base des données, pour le traitement des données et pour l'élaboration des graphiques. La saisie des textes a été faite sur le logiciel Word version 2013.

### **6. Considérations éthiques :**

La confidentialité des informations recueillies a été respectée, de même que l'anonymat des patients.

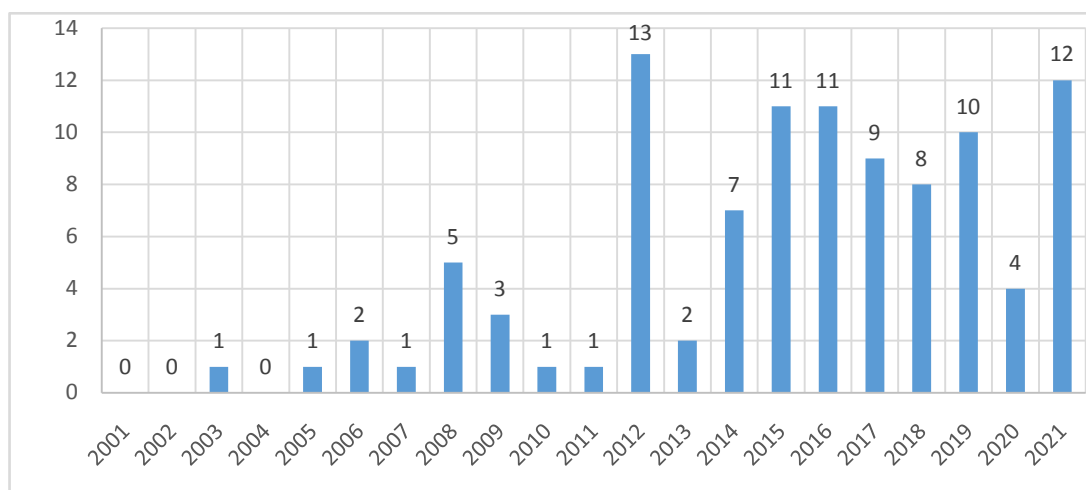


*RESULTATS*

## I. Données épidémiologiques

### 1. Effectif des cas par année :

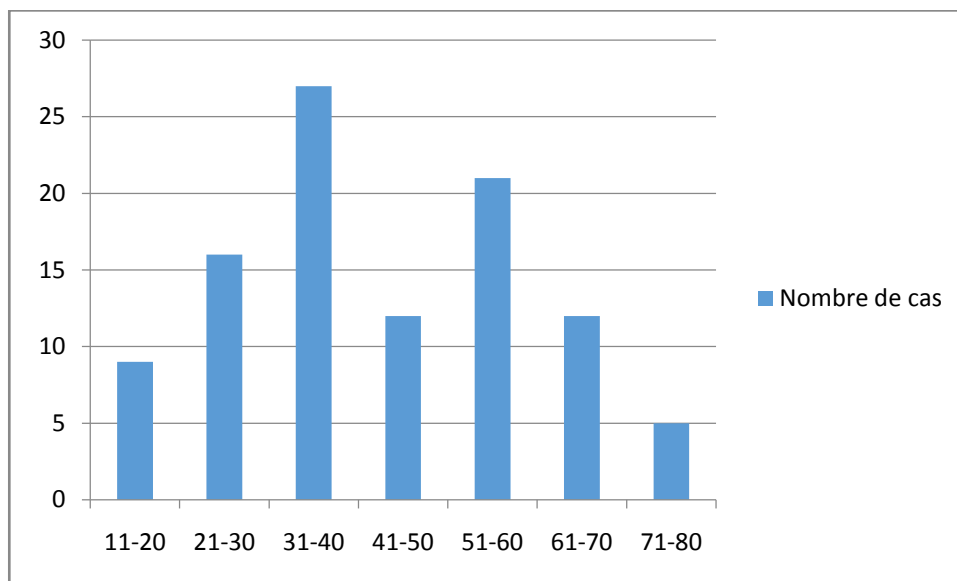
Durant la période allant du 1<sup>er</sup> Janvier 2001 au Décembre 2021, on a pu relever 117 cas de tumeurs surrenaliennes dont 102 observations exploitables.



**Figure 1: Effectifs des cas par année**

### 2. L'âge :

L'âge de nos patients varie entre 15ans et 80ans avec une moyenne de 42 ans.



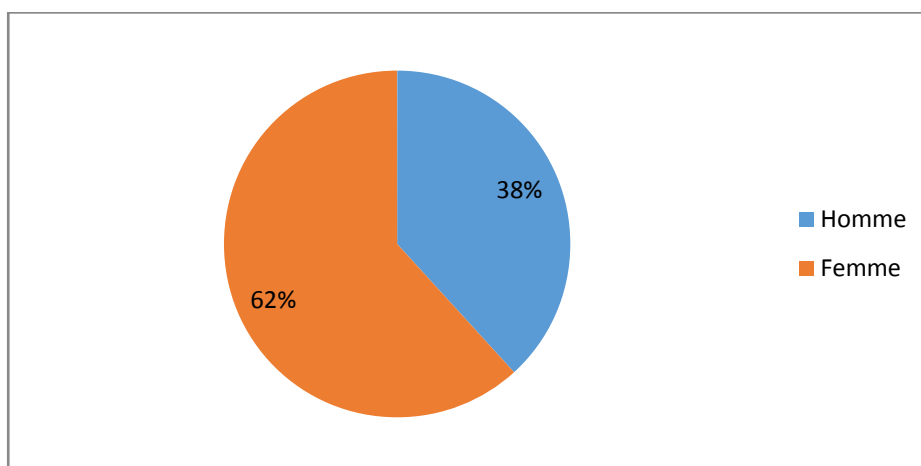
**Figure 2: Répartition des cas par tranche d'âge**

On note une plus grande fréquence entre 31 et 40 ans soit un pourcentage de 26.5%.

### **3. Le sexe :**

Notre série se compose de 63 femmes et de 39 hommes soit respectivement des pourcentages de 62% et 38%.

On note une prédominance féminine réalisant un sex-ratio = 1,61.



**Figure 3: Répartition des cas selon le sexe**

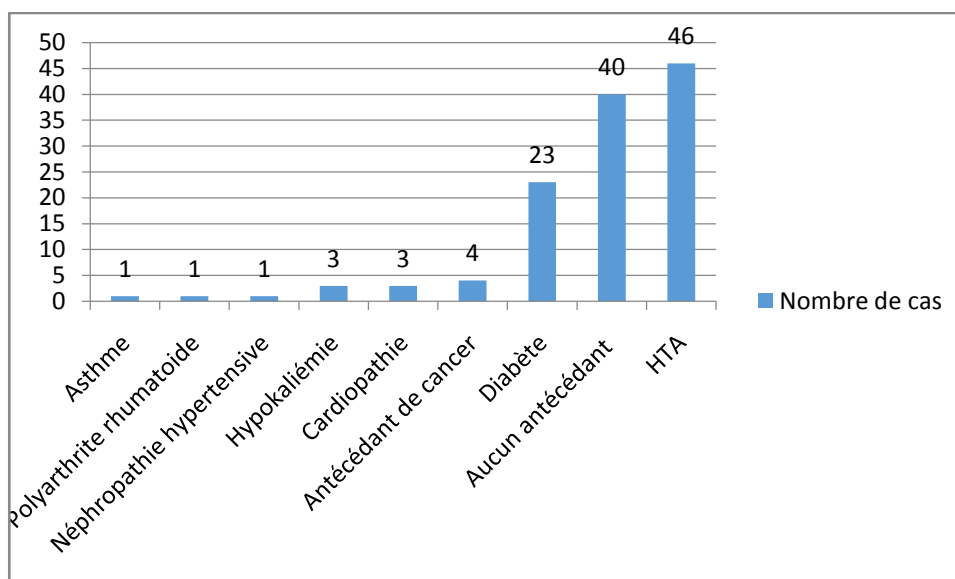
## II. Données cliniques

### 1. Antécédents personnels :

#### 1.1 Médicaux :

60.7 % des patients étudiés présentaient un terrain de comorbidité.

La figure ci-dessous présente la répartition des malades selon leurs antécédents médicaux :



**Figure 4: Répartition des cas selon les antécédents médicaux personnels**

### **1.2 Antécédents chirurgicaux**

Dans notre étude on a retrouvé comme antécédents chirurgicaux chez nos patients :

- Un patient opéré pour phéochromocytome gauche.
- Une patiente a été cholecystéctomisée.
- Un patient opéré pour kyste du foie.
- Une patiente a bénéficié d'une surrenalectomie gauche.
- Un patient opéré pour une tumeur de vessie.
- Un patient opéré pour ptérygion des 2 yeux.
- Une patiente opérée pour un phéochromocytome droit.
- Un patient a bénéficié d'une appendicectomie.
- Une patiente opérée pour un micro adénome hypophysaire.
- Une patiente a bénéficié d'une surrenalectomie gauche suite à un adénome cortisolique.
- Une patiente a bénéficié d'une opération pour une cataracte.
- Un patient opéré pour un shwannome.
- Une patiente amputée pour gangrène ischémique du membre inférieur gauche.
- Un patient opéré pour un cancer bronchique.

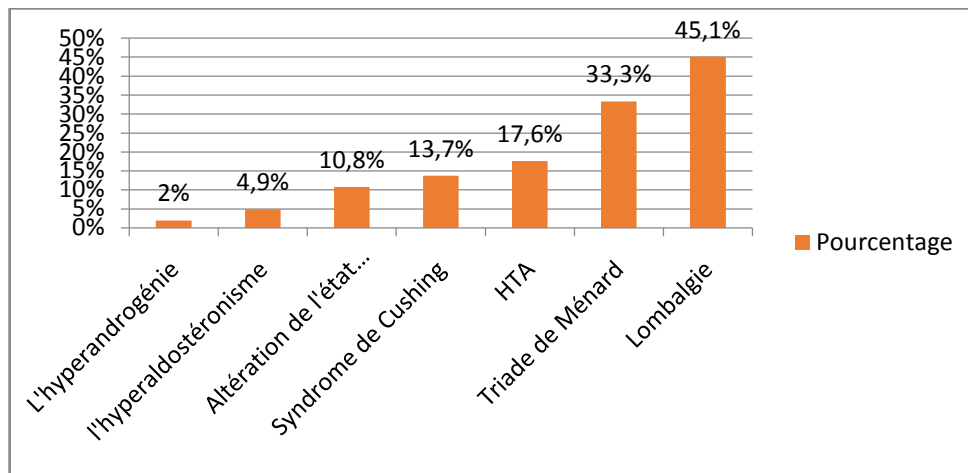
La majorité soit 86.28 % des patients n'avaient aucun antécédent personnel chirurgical.

### **2. Antécédents pathologiques familiaux**

Dans notre série on n'a pas retrouvé d'antécédent familial de pathologie similaire ni de maladie héréditaire.

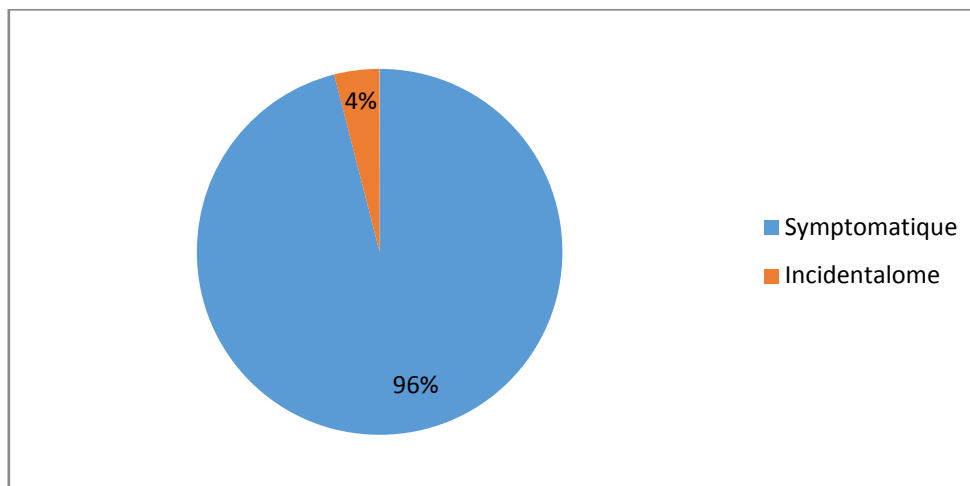
### **3. Mode de découverte**

La figure ci-dessous résume les principaux symptômes révélateurs :



**Figure 5: Répartition des cas selon les signes cliniques**

Le mode de découverte a été fortuit dans 4 % des cas.



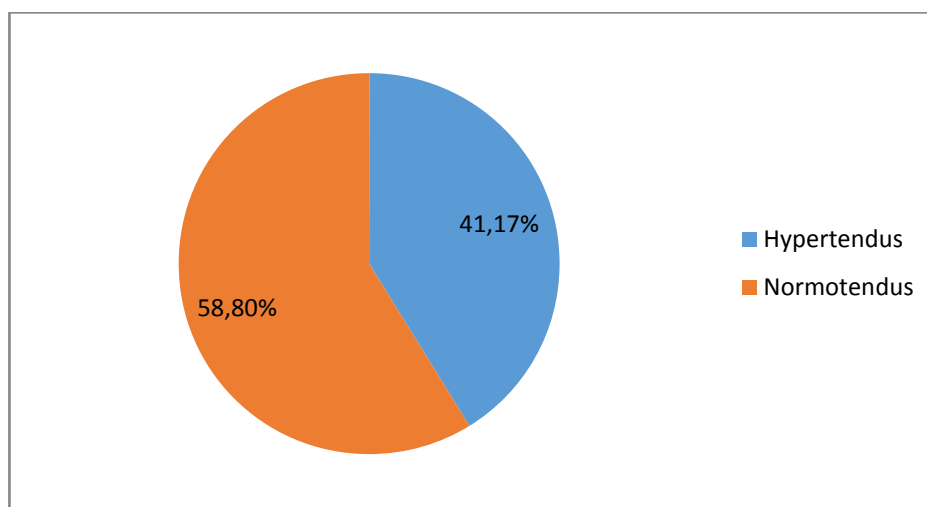
**Figure 6: Répartition des cas selon le mode de découverte**

#### **4. Examen clinique**

##### **4.1 Tension artérielle**

Elle a été mesurée chez tous les patients.

42 patients étaient hypertendus soit 41.17%



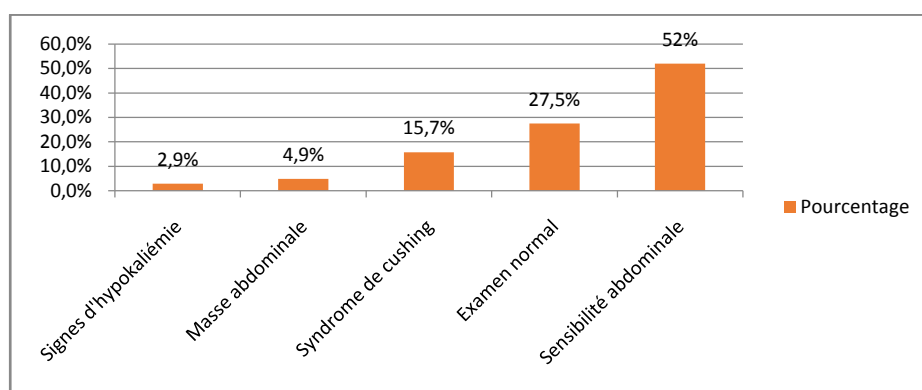
**Figure 7: Répartition des patients selon la tension artérielle**

#### **4.2 Signes physiques**

Tous nos patients avaient bénéficiés d'un examen clinique complet, ce dernier était normal dans 27.5% des cas

**Tableau I : La répartition des signes physiques chez nos patients**

Signes physiques	Nombre de cas	Pourcentage
Signes d'hypokaliémie	3	2,9%
Masse abdominale	5	4,9%
Syndrome de cushing	16	15,7%
Examen normal	28	27,5%
Sensibilité abdominale	53	52%



**Figure 8: La répartition des signes physiques chez nos patients**

### III. Données paracliniques

#### 1. Explorations biologiques

Des examens complémentaires ont été demandés aussi bien biologiques que radiologiques en fonction de la nature suspectée de la tumeur et pour différencier entre les tumeurs surrenaliennes sécrétantes et non sécrétantes.

L'évaluation de l'analyse hormonale a été décisive pour le diagnostic.

Les résultats selon le type de tumeur sont détaillés ci-dessous.

##### 1.1 Phéochromocytome

Les dosages suivants étaient réalisés :

- Dérivés méthoxylés urinaires (Métanéphrines et normétanéphrines).
- Dérivés méthoxylés plasmatiques.
- Catécholamines urinaires.
- Catécholamines plasmatiques.
- Dans le cadre du NEM :
  - Bilan phospho-calcique : Calcium, vitamine D.
  - PTH.
  - Calcitonine.
  - TSH.

**4 Patients ont été diagnostiqué NEM2 soit 3.92%**

**Tableau II :Bilan biologique demandé pour les phéochromocytomes**

Explorations biologiques	DMU	DMP	Catécholamines urinaires	Catécholamines plasmatiques
<b>Pourcentage</b>	100%	4%	4%	6,25%

##### 1.2 Syndrome de cushing

- Un bilan a été demandé pour confirmer l'hypercorticisme :
  - Cortisol libre urinaire de 24h.
  - Test de freinage minute à la Dexaméthasone.

- ACTH
- Bilan de retentissement de l'hypercorticisme :
  - NFS, Kaliémie.
  - Bilan phospho-calcique.
  - Bilan glucidique : GAJ, GPP, HbA1c.
  - Bilan lipidique : Cholestérol, HDL, LDL, Triglycérides.
  - CRP

**Tableau III :Bilan biologique demandé dans les tumeurs associées à un syndrome de Cushing**

Explorations biologiques	CLU	Test de freinage minute à la dexaméthasone	ACTH	Bilan de retentissement de l'hypercorticisme
Pourcentage	100%	100%	100%	100%

### **1.3 L'hyperaldostéronisme primaire**

Le bilan suivant a été demandé :

- Une mesure de la rénine (activité rénine plasmatique) et de l'aldostéronémie.
- Le calcul du rapport Aldostérone/Rénine.
- La recherche de l'hypokaliémie
- Avec respect des bonnes conditions du dosage : Normokaliémie et l'arrêt du traitement antihypertenseur 15 jours avant les mesures.

**Tableau IV :Bilan biologique demandé dans les tumeurs associées à un hyperaldostéronisme primaire**

Explorations biologiques	Rénine et aldostérone plasmatique	Rapport aldostérone/Rénine plasmatique	Kaliémie
Pourcentage	100%	100%	100%

### **1.4 Syndrome de virilisation**

Le dosage de la testostérone et du 17 hydroxyprogestérone a été demandé chez 2 patientes présentant un syndrome de virilisation soit 100% des cas.

### **1.5 Tumeurs non fonctionnelles**

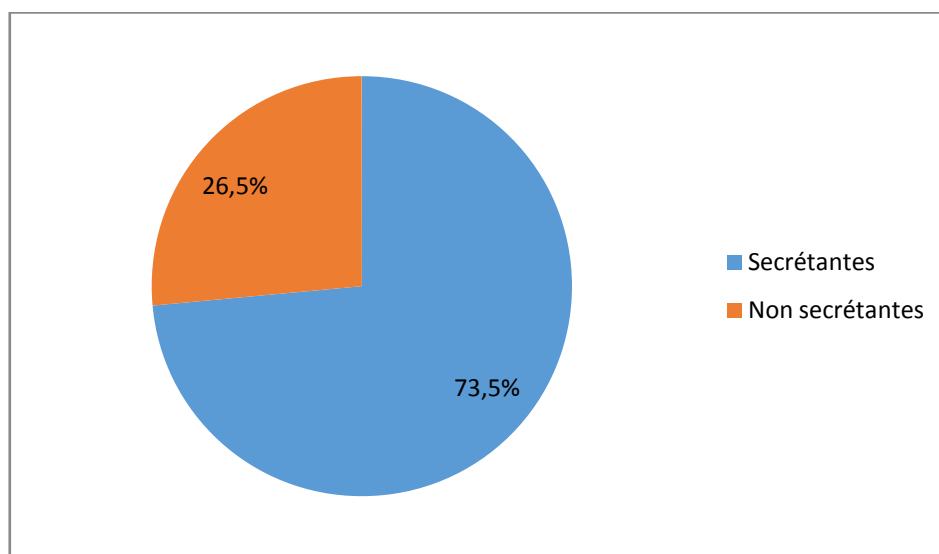
Chez les patients porteurs de tumeurs non sécrétantes ou de métastases, une série complète d'analyses hormonales était réalisée en vue de détecter une éventuelle sécrétion biologique, mais infra clinique :

Les dosages suivants étaient réalisés.

- Métanéphrines/Norméтанéφrines urinaires.
- Cortisolurie des 24 heures/ Test de freinage minute à la Déxaméthasone.
- Aldostérone/Rénine plasmatique.
- Kaliémie.

Au terme des résultats des bilans biologiques :

75 cas avaient des tumeurs à caractère sécrétant soit 73.5% et 27 cas à caractère non sécrétant soit 26.5 %.



**Figure 9: Répartition des tumeurs surrénaliennes selon leur caractère sécrétoire**

## 2. Explorations radiologiques

L'imagerie la plus demandée était la TDM abdominale, elle a été réalisée chez la totalité des patients soit 100%.

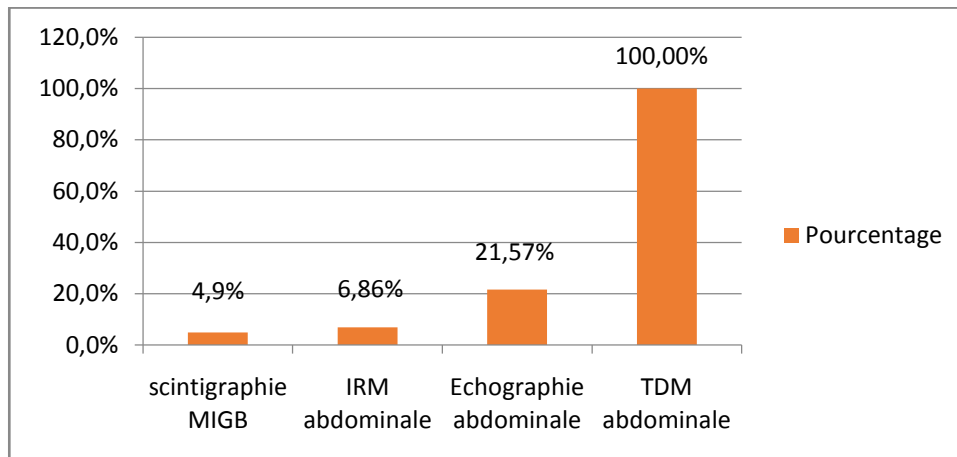


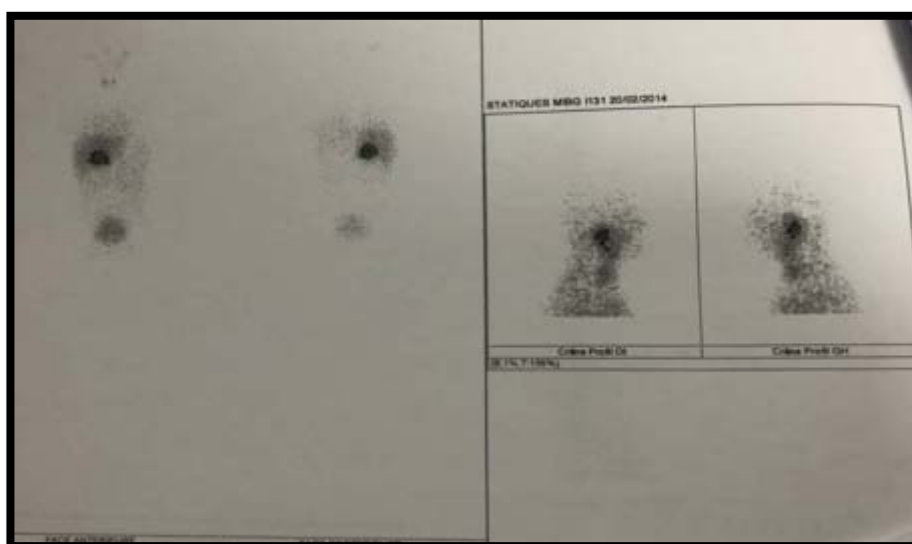
Figure 10: La répartition des explorations radiologiques



Figure 11 : Echographie abdominale objectivant une masse surrenalienne gauche



**Figure 12 : Coupe scannographique axiale montrant une masse surrénalienne droite de 30 mm.**



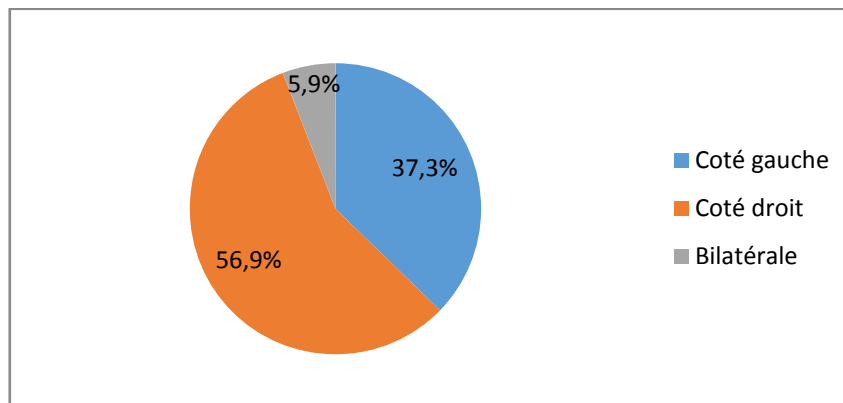
**Figure 13 : Aspect scintigraphique en faveur d'un phéochromocytome**

## **2.1 Caractéristiques radiologiques**

### **2.1-1 Localisation :**

Selon le bilan morphologique, la tumeur était unilatérale chez 96 patients soit 94.2 % et bilatérale chez 6 patients soit 5.9%.

Avec le côté droit qui est prédominant à 56,9%.



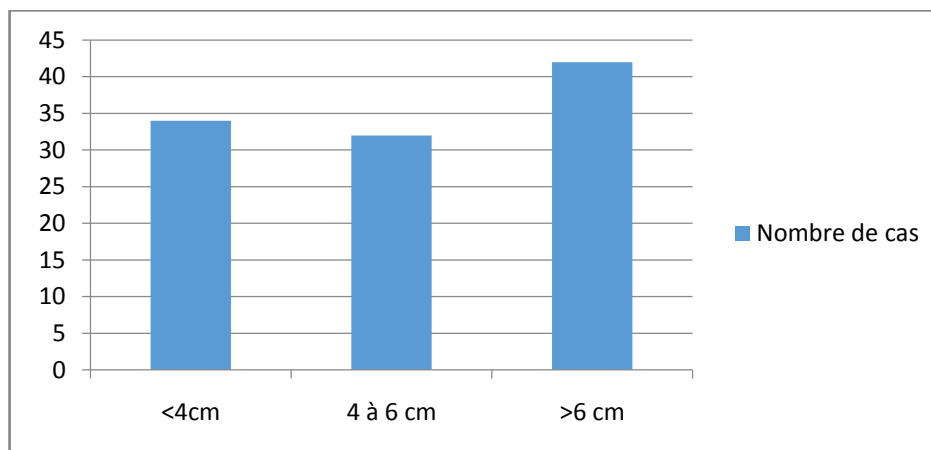
**Figure14: Répartition des cas selon la localisation de la tumeur surrenalienne à l'imagerie**

#### **2.1-2 Taille tumorale**

La taille tumorale a été mesurée chez tous les cas de notre série.

La taille moyenne était de 4.2 cm elle variait de 1,2cm à 21,5 cm et se répartit de la façon suivante :

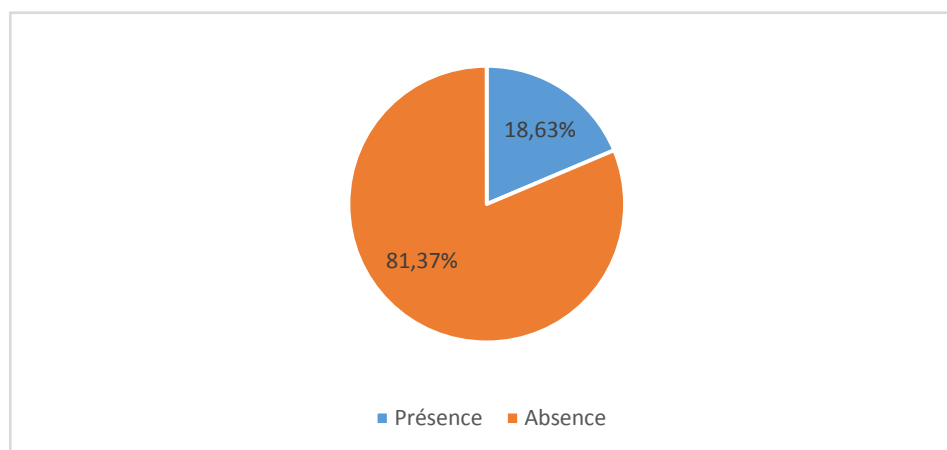
- Inférieur à 4 cm dans 34 cas soit 31.5%
- Entre 4 à 6 cm dans 32 cas soit 29.6%
- Supérieur à 6 cm dans 42 cas soit 38.9 %



**Figure15: Répartition des cas selon la taille tumorale**

### 2.1-3 Signes de malignité à la TDM

L'aspect radiologique suspect a été évoqué dans 19 cas soit 18,63%.



**Figure16:Les signes radiologiques de malignité**

## IV. Prise en charge thérapeutique

### 1. Bilan d'opérabilité

Tous les patients avaient bénéficié d'un bilan d'opérabilité comprenant un examen cardio-vasculaire et un examen pleuro-pulmonaire avec un bilan biologique (un groupage sanguin,

une glycémie à jeun, un bilan rénal, un bilan d'hémostase et un ionogramme sanguin) et morphologique.

**1.1 Bilan standard**

**1.1-1 Bilan biologique**

Dans notre série nous avons retrouvé :

- Une anémie hypochrome microcytaire chez 12 cas soit 11.76 %
- Une altération de la fonction rénale chez 7 cas 6.86 %
- Une hyperglycémie chez 19 patients connus diabétiques soit 18.62 %
- Une hypokaliémie chez 6 cas soit 5.88 %
- Le bilan de la crase sanguine TP, TCA a été réalisé chez tous nos patients il n'a révélé aucune anomalie pouvant contre indiquer ou retarder l'anesthésie.

**1.1-2 Evaluation de la fonction cardio-vasculaire et respiratoire**

Repose sur la recherche à l'interrogatoire des facteurs de risque cardiovasculaires, les antécédents toxico allergiques et les signes d'appels cardiaques et pulmonaires et sur l'examen clinique complet, notamment cardiovasculaire et pleuro-pulmonaire.

**1.1-3 ECG**

Normal chez tous nos patients.

**1.1-4 Radiographie thoracique**

Elle s'est révélée normale chez tous nos patients.

**1.1-5 Echographie Trans-thoracique**

Elle s'est révélée normale chez tous nos patients.

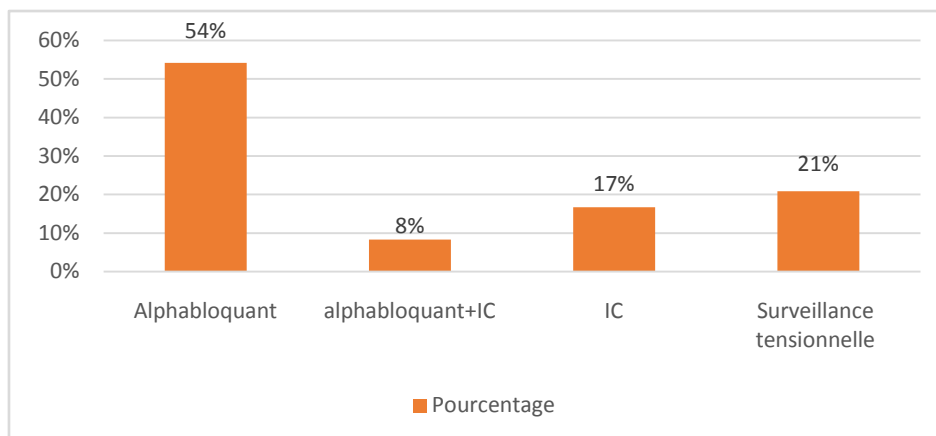
**2. Préparation médicale préopératoire**

La préparation médicale préopératoire dépendait de la nature suspectée de la tumeur surrenalienne et des antécédents médicaux du patient, Elle a été faite au service d'endocrinologie.

**2.1 Phéochromocytome :**

48 cas de phéochromocytomes ont été opérés dans notre série :

- Ils ont bénéficié d'une préparation médicale préopératoire à base d'antihypertenseurs ayant comme objectifs d'éviter les complications de décharges des catécholamines en contrôlant la labilité tensionnelle :



**Figure 17: Préparation médicale des phéochromocytomes**

- D'une réhydratation suffisante la veille de l'intervention pour prévenir l'hypotension en per-opératoire : 1 à 2l du SS0.9% chez 100% des patients.
- Et d'une préparation métabolique glycémique : Trois (3) patients étaient diabétiques sous antidiabétiques oraux (ADO) avec une glycémie élevée, ils ont bénéficié d'un équilibre glycémique par insuline soit 6.25%.

### **2.2 L'hyperaldostéronisme primaire :**

#### **2.2-1 Adénome de Conn**

5 cas d'adénome de Conn ont été opérés dans notre série :

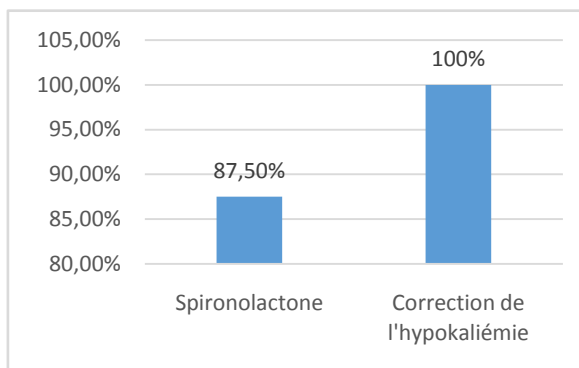
- Chez les 5 patients la préparation de l'intervention chirurgicale a été faite par l'administration de spironolactone avec surveillance de la TA jusqu'à la normalisation des chiffres tensionnels.
- Les 5 patients avaient une hypokaliémie qui a été corrigée par la supplémentation IV puis orale.

### **2.2-2 Hyperplasie macronodulaire bilatérale des surrénales**

3 cas ont été opérés :

Ils ont bénéficié tous d'une préparation médicale préopératoire à base d'antihypertenseurs :

- 2 patients sous spironolactone.
- 1 patient sous IC +Agoniste des récepteurs à l'Imidazoline+IEC+diurétique.
- 3 patients ont bénéficié d'une supplémentation potassique.



**Figure 18: La préparation médicale des tumeurs associées à un hyperaldostérionisme primaire**

### **2.3 Syndrome de Cushing**

#### **2.3-1 Corticosurréalome**

12 cas ont été opérés :

Un patient avait une HTA rebelle aux antihypertenseurs (Recours à 6 antihypertenseurs pour pouvoir la stabiliser : IC+Sulfamide diurétique+IEC+Bétabloquant+Méthyldopa+diurétique)

Un contrôle glycémique chez 6 patients par l'instauration d'ADO.

Les autres patients n'ont bénéficié d'aucune prémédication.

#### **2.3-2 Adénome associé à un syndrome de Cushing**

15 cas ont été opérés :

4 patients étaient hypertendus, ils ont bénéficié d'un traitement antihypertenseur à base de :

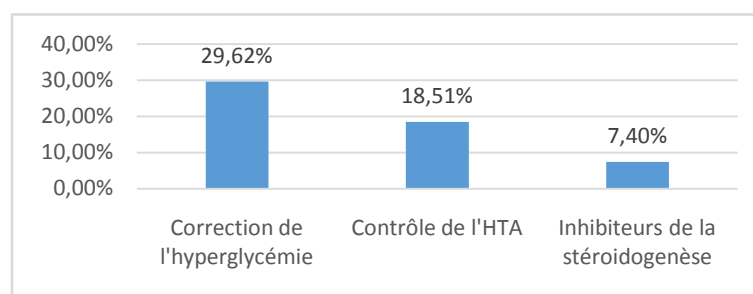
- 2 patients sous IC.
- 1 patient sous spironolactone.
- 1 patient sous ARAlI.

Instauration d'un traitement antidiabétique chez un patient avec un diabète de découverte fortuite à base de :

Glimépride 2mg et arrêt des ADO et la mise sous insuline pour un autre patient.

L'utilisation d'un inhibiteur de stéroïdogénèse : Kétoconazole chez 2 patients.

Les autres patients n'ont bénéficié d'aucune préparation médicale.



**Figure 19 : La préparation médicale des tumeurs associées à un syndrome de Cushing**

### **3. Protocole anesthésique**

#### **1.1 Monitoring et mise en condition**

Chez tous les patients, la surrénalectomie a été réalisée sous monitoring hémodynamique.

#### **1.2 Anesthésie**

Toutes les interventions ont été réalisées sous anesthésie générale.

#### **1.3 Thérapeutiques per-opératoires**

- Remplissage vasculaire.
- Nicardipine au moment des poussées hypertensives.

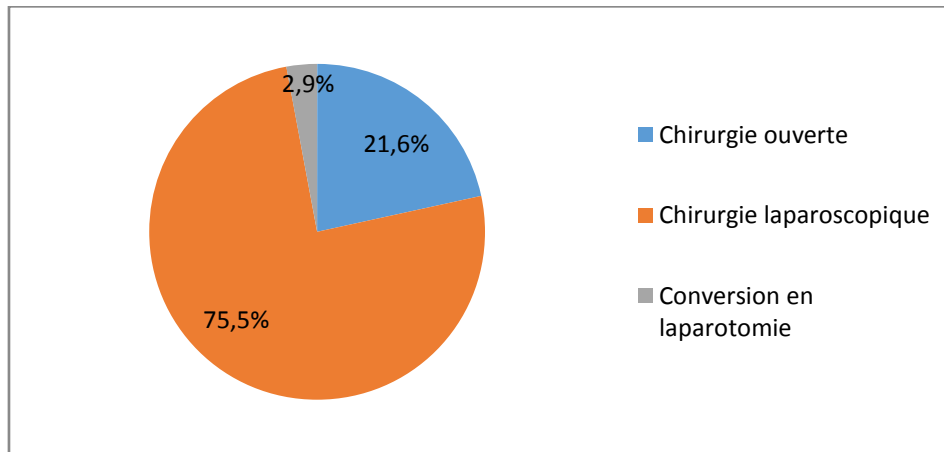
### **4. La période opératoire**

#### **4.1 Techniques chirurgicales**

En se basant sur les comptes rendus opératoires :

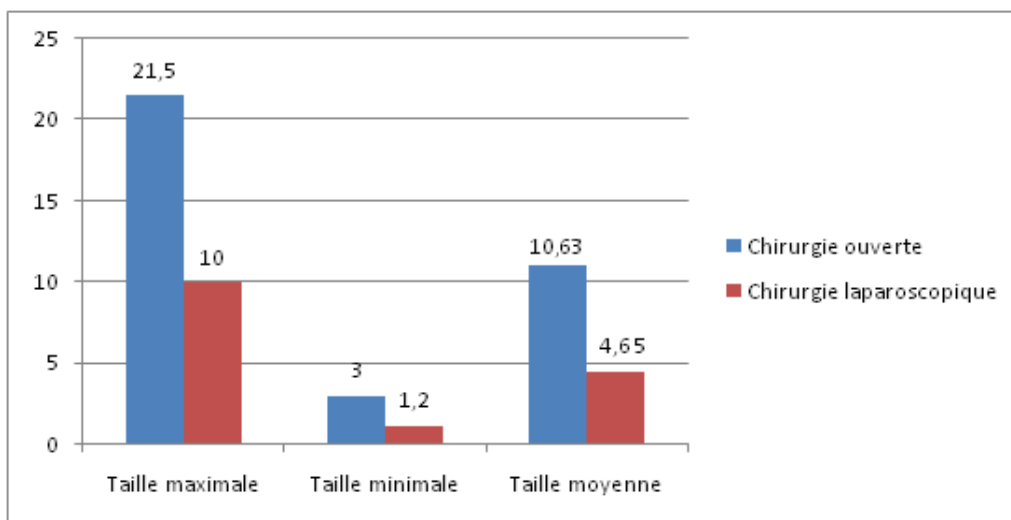
- La chirurgie ouverte a été réalisée chez 22 patients soit 21.6%.
- La chirurgie laparoscopique a été réalisée chez 77 patients soit 75.5%.

- Une conversion en laparotomie a été réalisée chez 3 patients suite à :  
La difficulté de la dissection et le saignement important.



**Figure 20: La répartition des cas selon le type d'intervention**

#### **4.2 Corrélation entre taille tumorale et voie d'abord**



**Figure 21: Corrélation entre taille tumorale et voie d'abord**

#### **4.3 Durée opératoire**

Correspond au temps compris entre l'incision cutanée et la fermeture cutanée

Pour la chirurgie ouverte : La durée moyenne était de 3h 48 min avec des extrêmes allant de 1h30 à 6h.

Pour la chirurgie laparoscopique : La durée moyenne était de 2h18 avec des extrêmes allant de 46 min à 4h30.

#### **4.4 Pertes sanguines**

La moyenne des pertes sanguines était de 555cc avec des extrêmes allant de 100cc à 3500 cc pour la chirurgie ouverte.

La moyenne des pertes sanguines était de 97cc avec des extrêmes allant de 30cc à 500 cc pour la chirurgie laparoscopique.

**Tableau V :Le temps opératoire et les pertes sanguines selon le type d'intervention**

Type d'intervention	Chirurgie ouverte			Chirurgie laparoscopique		
	Minimum	Maximum	Moyen	Minimum	Maximum	Moyen
Temps opératoire	1h30	6h	3h48	46min	4h30	2h18
Perte sanguine	100cc	3500cc	555cc	30cc	500cc	97cc

#### **4.5 Taux de conversion chirurgicale**

Le taux de conversion chirurgicale était de 2.9% soit 3 surrénalectomies.

#### **4.6**

La moyenne de la durée d'hospitalisation dans notre série était plus longue dans la chirurgie ouverte par rapport à la chirurgie laparoscopique, elle était respectivement de 11J (variant d'une durée minimale de 5 jours et une durée maximale de 12 jours) et de 3J (variant d'une durée minimale de 3 jours et une durée maximale de 5 jours).

4.7 Complications per-opératoires

Tableau VI :les complications per-opératoires

Complications per opératoire	Chirurgie ouverte	Chirurgie laparoscopique
Hypotension	2	7
Pic tensionnel	1	8
Saignement important	9	3
Désinsertion du diaphragme	1	0
Pourcentage	52%	23,30%
Nombre total des complications per opératoires	31	
Pourcentage	30,39%	

Les complications per-opératoires dans notre série étaient de 30.39%.

13 cas dans la chirurgie ouverte soit 52% et 18 cas lors la chirurgie laparoscopique soit 23.30%.

4.8 Complications post-opératoires

Tableau VII :les complications post-opératoires

Complications post-opératoire	Chirurgie ouverte	Classification de Clavien Dindo (L'abord ouvert)	Chirurgie laparoscopique	Classification de Clavien Dindo (L'abord laparoscopique)
Infection de la paroi	0	-	0	-
Hémorragie	0	-	1	II
Embolie pulmonaire	2	II	1	II
Infection Urinaire	1	II	0	-
Eventration	2	IIIb	1	IIIb
Insuffisance rénale	2	Iva	0	
Pourcentage	28%		3.89%	
Nombre total des complications post-opératoires	10			

<b>Pourcentage</b>	9.8%
--------------------	------

Les complications post-opératoires dans notre série étaient de 9.8 % .

7 cas dans la chirurgie ouverte soit 28% et 3 cas lors de la chirurgie laparoscopique soit 3.89%.

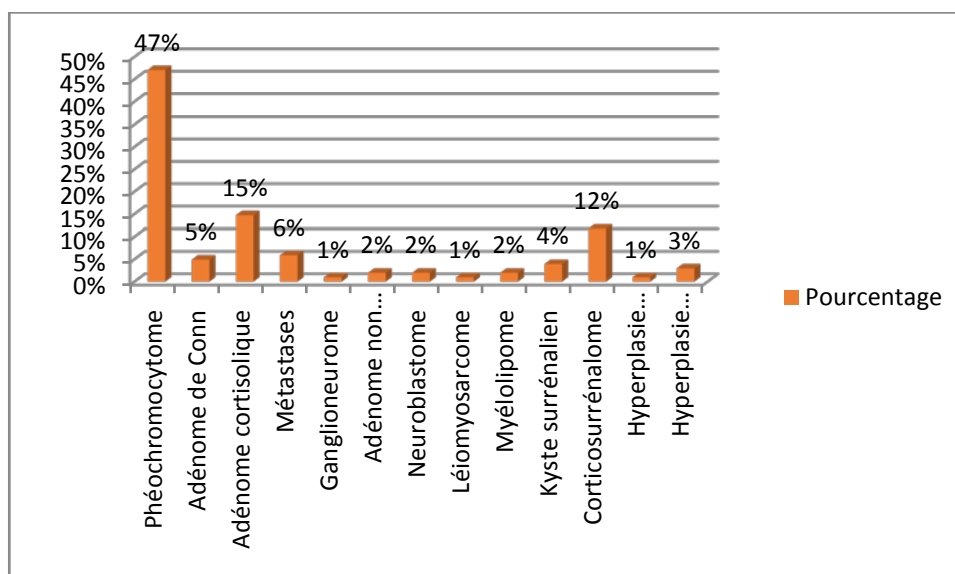
## **5. Mortalité**

Aucun cas de mortalité n'a été signalé, ni en per, ni en postopératoire, ce qui fait un taux de mortalité nul dans notre série.

## **6. Etude anatomopathologique**

**Tableau VIII :Les résultats anatomopathologiques de notre série**

<b>Aspect histologique</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage</b>
Phéochromocytome	48	47%
Adénome de Conn	5	5%
Adénome cortisolique	15	15%
Métastases	6	6%
Ganglioneurome	1	1%
Adénome non sécrétant	2	2%
Neuroblastome	2	2%
Léiomyosarcome	1	1%
Myélolipome	2	2%
Kyste surrenalien	4	4%
Corticosurrenalome	12	12%
Hyperplasie congénitale de la surrenale	1	1%
Hyperplasie macronodulaire bilatérale des surrénales	3	3%



**Figure 22: Répartition des cas selon le type histopathologique**

Le type histologique le plus fréquent était le phéochromocytome retrouvé chez 48 cas soit 47% (41% bénin et 6% malin).

## 7. Evolution

### 7.1 Phéochromocytome

L'évolution des 48 patients suivis pour phéochromocytomes est représentée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau IX : L'évolution des patients suivis pour phéochromocytomes dans notre série**

Evolution	Nombre de patients	Pourcentage
Disparition de la triade de Ménard et de la TA	17	35%
Normalisation de la glycémie et de la TA	4	8%
Normalisation de la TA	9	19%
Disparition de la douleur	9	19%
Récidive tumorale	2	4%
Persistance de la triade de Ménard	2	4%
Patients perdus de vue	5	10%

### **7.2 Adénome cortisolique**

L'évolution des 15 patients suivis pour adénome cortisolique est représentée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau X :L'évolution des patients suivis pour adénome cortisolique dans notre série**

<b>Evolution</b>	<b>Nombre de patients</b>	<b>Pourcentage</b>
Persistance de l'aspect cushingoïde	5	33%
Normalisation des chiffres tensionnels	3	20%
Amélioration des lombalgies	1	7%
Résolution de l'HTA	3	20%
Insuffisance surrénalienne sous hydrocortisone	1	7%
Perte de poids	2	13%

### **7.3 Corticosurréalome**

L'évolution des 12 patients suivis pour corticosurréalome est représentée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau XI :L'évolution des patients suivis pour corticosurréalome dans notre série**

<b>Evolution</b>	<b>Nombre de patients</b>	<b>Pourcentage</b>
Normalisation des chiffres tensionnels	5	45%
Diminution des signes d'hyperandrogénie	1	9%
Disparition des lombalgies	4	36%
Insuffisance surrénalienne sous hydrocortisone	1	9%

### **7.4 Adénome de Conn**

L'évolution des patients suivis pour adénome de Conn était bonne pour les 5 patients avec normalisation des chiffres tensionnels et de la kaliémie soit 100% des cas.

### **7.5 Hyperplasie macronodulaire bilatérale de la surrénale**

L'évolution des patients suivis pour l'hyperplasie macronodulaire bilatérale de la surrénale était bonne pour les 3 patients avec normalisation de la tension artérielle soit 100% des cas.

**7.6 Hyperplasie congénitale de la surrénale**

L'évolution du patient a été marquée par la disparition des lombalgies et une insuffisance surrénalienne sous hydrocortisone.

**7.7 Les autres types tumoraux**

**Tableau XII :L'évolution des patients pour les autres types tumoraux**

Type tumorale	Nombre de patients	Evolution
Kyste surrénalien	4	Disparition des lombalgies
Ganglioneurome	1	Régression de la douleur,absence d'hypoglycémie
Leimyosarcome	1	Chimiothérapie pour les nodules pulmonaires
Adénome non sécrétant	2	régression de la douleur
Myélolipome	2	Régression de la douleur
Neuroblastome	2	Disparition de la douleur
Métastases	6	Suivi en oncologie

**7.8 L'évolution de l'ensemble des tumeurs surrénaliennes**

**Tableau XIII :L'évolution de l'ensemble des tumeurs surrénaliennes dans notre série**

L'évolution pour l'ensemble des tumeurs surrénaliennes	Bonne	Mauvaise	Récidive tumorale
Nombre	90	9	2
Pourcentage	88,23%	8,80%	1,90%

L'évolution a été bonne pour 88.23% des patients avec une récurrence tumorale chez 2 patients (soit 1.9%)



*DISCUSSION*

## I. Epidémiologie des tumeurs surrénaliennes

### 1. L'âge

L'âge moyen de nos patients au moment de la chirurgie était de 42 ans.

Le maximum de fréquence est représenté par la tranche d'âge des 31-40 ans.

Toutes les catégories d'âges sont représentées, avec des extrêmes variant entre 15 et 80 ans.

Ces caractéristiques sont présentes dans la littérature et l'on retrouve des similitudes avec la série d'Özgör (Turquie), de Gharbi (Maroc) et de Coste (France).

Dans les séries de Suarez(Espagne), Davenport (Irlande), Halil (Etats-Unis), Conzo( Italie) , Toutouchi (Poland) et Musina (Romanie) l'âge moyen varie entre 51.7 et 63 ans.

Les caractéristiques démographiques des patients de notre série sont superposables aux séries publiées dans la littérature.

**Tableau XIV :Répartition selon le sexe dans quelques séries**

Auteurs	Année d'étude	Nombre de patients	Agés extrêmes	Age moyen
Gharbi[1]	2006	24	19-70	42
Suarez[2]	2009	100	-	53
Davenport[3]	2011	37	18-98	63
Ozgor[4]	2014	24	29-66	44,2
Halil [5]	2014	92	-	52
Coste[6]	2016	520	13-95	49,6
Conzo[7]	2018	126	22-76	51,7
Toutouchi[8]	2018	150	28-81	58
Musina[9]	2020	102	19-79	58
Notre série	2021	102	15-80	42

## 2. Le sexe

Il ressort de l'analyse de notre série, une nette prédominance féminine soit 62 % (63 femmes/39 hommes) réalisant un sex-ratio = 1,61.

Ce qui correspond à la plupart des séries étudiées.

**Tableau XV : Répartition selon le sexe dans quelques séries**

Auteurs	Nombre de patients	F/H	Sex-Ratio
Gharbi[1]	24	17/7	2,42
Suarez[2]	100	52/48	1,08
Davenport[3]	37	7/20	2,85
Ozgor[4]	24	9/15	1,66
Halil [5]	92	53/39	1,35
Coste[6]	520	300/220	1,36
Conzo[7]	126	88/38	2,31
Toutounchi[8]	150	112/38	2,94
Musina[9]	102	67/35	1,91
Notre série	102	63/39	1.61

## 3. Taille tumorale

**Tableau XVII : Etude de la taille tumorale selon quelques séries**

Auteurs	Année	Effectif	Taille moyenne en cm	Extrêmes
Suarez[2]	2010	100	3.7	0.5-10
Ozgor[4]	2014	24	4	0.2-11.5
Halil [5]	2014	93	4	3-4
Coste[6]	2017	520	3.8	3-18
Conzo[7]	2018	126	5.7	1.1-12
Chen[10]	2018	640	2.7	1-12
Musina[9]	2020	102	-	2-9
Notre série	2021	102	4.2	1.2-21.5

La taille moyenne des lésions surrenaliennes opérée était de 4.2cm (1.2 à 21.5 cm).

Sur les 102 patients, 34 (31.5 %) avaient une taille tumorale inférieure à 4 cm, 32 (29.6 %) une tumeur de 4 à 6cm et 42 (38.9 %) avaient une tumeur de 6 cm ou plus.

La taille de la lésion est un paramètre important à considérer en préopératoire, puisque selon Young [11] au-delà de 6 cm, la proportion de tumeurs malignes est de 25 % alors qu'elle est de 6 % pour les masses de 4 à 6cm et de moins de 2 % pour les masses de moins de 4cm.

La limite de 6 cm a une grande spécificité [12] , 95 % des CCS mesurent plus de 6 cm et 79 % d'adénomes bénins mesurent moins de 6 cm, 65 % des phéochromocytomes sont malin au-delà de 6 cm.

Actuellement, chez tous les patients présentant des signes de malignité avec invasion locale à l'imagerie préopératoire, une approche ouverte est recommandée, pour permettre une résection complète par exérèse en bloc des structures adjacentes.

En l'absence de signes d'invasion locale, une approche laparoscopique ne semble pas exposer le patient à un risque plus élevé de résection incomplète ou de récurrence locale.

[13]

**Il n'y a pas de critère de taille précis pour la surrénalectomie laparoscopique, l'expérience du chirurgien est un facteur important et à mesure que la taille de la tumeur augmente au-dessus de 10 cm, une approche laparoscopique réussie devient moins probable.**

Selon Cougard et MacGillivray, la surrénalectomie coelioscopique est faisable pour les tumeurs de plus de 6 cm, allant jusqu'à 12 cm voire 15 cm, même potentiellement malignes, sans que cela ait d'impact sur la morbidité, à condition que ces tumeurs soient non invasives en imagerie préopératoire et extirpable sans risque à l'exploration laparoscopique. [14]

**Les lésions sécrétantes (n=75) représentaient 73.5% de l'ensemble des patients opérés, soit plus de la moitié de la série.**

Toutes les tumeurs fonctionnelles y compris les phéochromocytomes sont des candidats pour une approche laparoscopique en l'absence de contre-indications d'un autre ordre.

La résection des phéochromocytomes est la meilleure option thérapeutique pour tous ces patients, l'élévation des catécholamines représentant un risque de mortalité significatif et un

traitement pharmacologique définitif n'entrant en ligne de compte que dans le cadre d'une prise en charge palliative [15].

#### **4. La localisation**

Dans la présente étude, On note 58 tumeurs à droites, 38 tumeurs à gauches et 6 localisations bilatérales.

Les résultats de notre étude sont concordants par rapport aux résultats de la littérature qui montrent que le côté droit est plus atteint que le côté gauche.

**Tableau XVIII : Etude de la localisation tumorale selon quelques séries**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Côté droit</b>	<b>Côté gauche</b>	<b>Bilatéralité</b>
<b>Conzo[7]</b>	126	74	51	1
<b>Coste[6]</b>	520	227	253	40
<b>Davenport[3]</b>	37	20	16	1
<b>Toutounchi[8]</b>	150	78	72	0
<b>Musina[9]</b>	102	52	50	0
<b>Notre série</b>	102	58	38	6

## **II. Diagnostic clinique**

### **1. Mode de découverte :**

- La découverte des tumeurs surrenaliennes se fait à l'occasion de :
- Douleurs abdominales.
- Lombalgies.
- Syndrome de Cushing.
- Hyperaldostéronisme primaire.
- Syndromes de virilisation ou de féminisation.
- Hypertension artérielle.
- Triade de Ménard.

- Masse abdominale.
- De manière fortuite lors d'une exploration radiologique dans le cadre d'une autre indication.

Dans notre série, les principaux symptômes étaient les lombalgies 45.1%, suivies par la triade de Ménard (33.3%).

Dans la littérature, les circonstances de découverte des tumeurs surrenaliennes sont variées, mais L'HTA est la plus fréquemment retrouvée:

**Tableau XVIII :Signes cliniques révélant une tumeur surrenalienne selon quelques séries**

Auteurs	HTA	Syndrome de cushing	Triade de Ménard	Lombalgies	Découverte fortuite
David Alvarez[16]	25%	13%	3%	-	23%
Batat [17]	60%	20%	40%	40%	20%
Rachidi[18]	35%	22%	32%	32%	16,13%
<b>Notre série</b>	17.6%	13.7%	33.3%	45.1%	4%

Les tumeurs surrenaliennes sont classées en fonction de leur caractère sécrétoire ou non. Elles se répartissent en tumeurs sécrétantes et tumeurs non sécrétantes.

### **1.1 Les tumeurs associées à une hypersécrétion**

#### **1.1-1 La médullaire**

- **Phéochromocytome surrenalien**

Le phéochromocytome est une tumeur développée à partir des cellules chromaffines dérivées de la crête neurale et sécrétant des catécholamines. Dans 90% des cas, la tumeur se localise dans la surrenale. Les paragangliomes sont les localisations extra surrenaliennes et ceux-ci peuvent se situer au niveau thoraco abdomino- pelvien, dans le médiastin et le rétro péritoine. [19]

Ces tumeurs se manifestent par les conséquences de l'hypersécrétion de catécholamines et une clinique révélatrice souvent marquée par des troubles tensionnels témoignant de l'hypersécrétion de noradrénaline.

La classique triade de Ménard (céphalées–palpitations–sueurs) n'est pas toujours constante.

Les examens biologiques avec dosage de catécholamines urinaires libres qui sont élevés contribuent à soutenir le diagnostic. Toutefois la confirmation est histologique sur pièce d'exérèse chirurgicale basée sur les techniques de coloration classique à l'hématéine éosine et des colorations spéciales au grimelus.[19]

### **1.1-2 La corticale**

Les tumeurs corticosurréaliennes sont dans la grande majorité des cas des tumeurs bénignes (des adénomes), mais elles peuvent aussi être malignes : ce sont les carcinomes corticosurréaliens, tumeurs exceptionnelles et au pronostic très défavorable.

Lorsqu'elles sont sécrétantes, elles produisent un excès d'hormones stéroïdes engendrant un tableau clinique qui peut être un syndrome de Cushing, un hyperaldostéronisme primaire, un syndrome de virilisation ou un syndrome de féminisation. [20]

- **Syndrome de cushing**

Le syndrome de Cushing est dû à un hypercortisolisme ACTH–indépendant dans environ 25% des cas [21]

L'hypercorticisme est en rapport avec une tumeur surrenalienne unilatérale bénigne (adénome cortisolique) dans environ 60% des cas, maligne (corticosurréalome malin) dans environ 40% des cas (rarement bilatérale) et dans environ 1% des cas les deux surrenales sécrètent en excès le cortisol (hyperplasie macronodulaire ou dysplasie ACTH–indépendante)[22] Les manifestations initiales du syndrome de Cushing sont très variables, mais certains signes cliniques se sont avérés caractéristiques permettant de faire la distinction entre un syndrome de Cushing et une simple obésité. Parmi ces signes, on compte: [21]

- Faiblesse et atrophie musculaire proximale.
- Ecchymoses.
- Pléthore faciale.
- Vergetures (de couleur rougeâtre et >1 cm).
- Prise de poids avec cinétique rapide.
- Ostéoporose.
- L'hypertension artérielle.
- Les irrégularités menstruelles.
- L'acné.
- L'hirsutisme.

**Dans notre série les tumeurs associées à un syndrome de Cushing regroupent les adénomes cortisoliques et les corticosurrénales.**

- **Hyperaldostéronisme primaire**

L'hyperaldostéronisme primaire, décrit par JW Conn, est caractérisé par une sécrétion excessive d'aldostérone par les surrénales et se traduit par une baisse de l'activité Rénine plasmatique avec hypokaliémie et hypertension artérielle. L'HAP est dû le plus souvent à un adénome surrenalien (60% des cas) ou à une hyperplasie de la zone glomérulée surrenalienne (40% des cas), exceptionnellement à un carcinome corticosurrenalien.[23]

Une HTA et une hypokaliémie sont suggestives d'un hyperaldostéronisme. Cependant, l'hypokaliémie n'est présente que dans 40% des cas. Ainsi, tout patient hypertendu, indépendamment de sa kaliémie, doit bénéficier d'un test de dépistage. Le rapport de l'aldostérone plasmatique sur l'activité de la rénine plasmatique, dosé le matin chez un sujet levé depuis deux heures, est un bon test de dépistage.

Le diagnostic doit ensuite être confirmé par des tests dynamiques de stimulation de la rénine et suppression de l'aldostérone (furosémide et surcharge saline respectivement). L'arrêt des médicaments antihypertenseurs (excepté les anticalciques et les antihypertenseurs centraux)

deux semaines avant le test (six semaines pour la spironolactone) est important pour éviter les interférences. [24]

Dans notre série les tumeurs associées à un hyperaldostéronisme primaire regroupent les adénomes de Conn et l'hyperplasie macronodulaire bilatérale des surrénales.

- **Syndromes adrénogénitaux: [23]**
  - **Syndrome de virilisation:**

Chez le garçon prépubère, les signes cliniques de virilisation sont ceux d'une pseudo puberté précoce avec augmentation de taille de la verge sans augmentation de taille des testicules.

Chez la femme, le signe d'appel est souvent un hirsutisme. Il s'associe à une hypertrophie clitoridienne, souvent modérée. L'aménorrhée est la règle, de même que l'alopécie chez les femmes âgées.

Dans notre série, on note 2 cas de tumeurs virilisantes il s'agit d'une hyperplasie congénitale de la surrénale et d'un corticosurréalome.

- **Syndrome de féminisation:**

Chez l'homme, il se révèle par l'association d'une gynécomastie, d'une atrophie testiculaire, d'une impuissance avec diminution de la libido.

Chez la femme en période d'activité génitale, le diagnostic sera difficile et le point d'appel est généralement l'apparition de métrorragies. Dans la période prépubertaire, c'est la survenue d'une pseudo puberté précoce qui attire l'attention, alors que chez la femme ménopausée, ce sont les métrorragies qui seront de nouveau le point d'appel.

### **1.2 Tumeurs non sécrétantes :**

L'absence de sécrétion hormonale représente pour une tumeur surrenalienne la quasi-certitude d'échapper à toute détection clinique.

Les circonstances de découverte d'une tumeur surrenalienne non sécrétante sont les suivantes:

- **Découverte fortuite: «incidentalome»**

L'incidentalome surrenalien (IS) est une masse surrenalienne, généralement de 1 cm de grand axe ou plus, de découverte fortuite à l'occasion d'un examen d'imagerie motivé par un point d'appel extra-surrenalien.

Il existe une prédominance féminine sur les séries scannographiques (ratioF/H = 1,3—1,5) mais ceci pourrait être expliqué par la réalisation plus fréquente de scanners chez les femmes que chez les hommes.

Les IS sécrétant ne représentent qu'une minorité des IS (15 %). La recherche d'une sécrétion est cependant systématique .[25]

Ils touchent environ 3 à 7 % des adultes. En cas d'antécédent d'un autre cancer, les IS sont plus fréquents (9 à 13 %) [3]. Les adénomes corticosurréaliens (75 %) et les myélolipomes (6 %) sont bénins et sont les tumeurs les plus fréquentes. La probabilité qu'un IS soit une tumeur maligne est faible (< 5 %). [26]

- **Enquête étiologique au cours d'une exploration de métastases:**

Les sites métastatiques les plus fréquents en cas de phéochromocytome malin sont le poumon, les os, le foie et le tissu lymphatique. Leur pronostic est sévère. Lorsque la tumeur est métastatique, lors de la prise en charge initiale, la survie a 5 ans est estimée à 25 % .

Pour le corticosurréalome malin, Les sites métastatiques les plus fréquents sont le foie (48 %), le poumon (45 %), les ganglions lymphatiques (29 %) et l'os (13 %). Les autres sites métastatiques décrits comprennent le pancréas, le système nerveux central, le diaphragme, l'intestin grêle et la thyroïde. L'invasion locale concerne le rein (26 %) et la veine cave inférieure (9 à 19 %) [23] [27].

- **Enquête au cours d'une maladie héréditaire:**

Les maladies associées aux formes familiales de phéochromocytome:

Plusieurs affections héréditaires de transmission autosomique dominante sont associées à la présence de phéochromocytomes et de paragangliomes.

Les formes familiales sont décrites comme survenant de façon plus précoce que les formes sporadiques et plus souvent bilatérales.

Les formes familiales sont soit isolées, soit associées à certaines maladies génétiques pouvant ainsi induire l'apparition d'un phéochromocytome et qui sont les néoplasies endocriniennes multiples (NEM) de type 2 avec ses variantes NEM2A et NEM2B, la maladie de Von Hippel-Lindeau (VHL), et la neurofibromatose de type 1 (NF1).

- **Néoplasie endocrinienne multiple de type 2 NEM2**

Les NEM 2 sont causées par des mutations du proto-oncogène *RET* (chromosome 10q11.2).

La prévalence de la maladie est faible, estimée à 1/25 000, mais la fréquence du phéochromocytome est importante. La NEM 2A, variant phénotypique le plus fréquent (60 %) Associé à un phéochromocytome (50 à 60 % des cas)

Au cours de la NEM 2B, beaucoup moins fréquente (5 % des NEM 2), il existe un syndrome malformatif (morphotype marfanoïde, fibromes labiaux, hypertrophie des nerfs cornéens et ganglioneuromatose intestinale).

Le phéochromocytome est révélateur de la NEM 2 dans 10 à 26 % des cas. Les phéochromocytomes associés aux NEM 2 sont généralement peu symptomatiques, de localisation presque exclusivement médullosurrénalienne, très rarement malins mais souvent bilatéraux (66 % des cas).[28]

**Dans notre série 4 cas de néoplasie endocrinienne multiple de type 2 ont été mentionné soit 3.92%.**

- ***La maladie de Von Hippel-Lindau (VHL):*** [28] [29]

Il s'agit d'une affection génétique peu fréquente (incidence : 1/36 000), causée par des mutations du gène VHL et prédisposant au développement de lésions tumorales pluriorganiques, notamment hémangioblastomes du système nerveux central et de la rétine, tumeurs rénales à cellules claires. Le phéochromocytome, dont la prévalence est de 15–20 %, est rare dans le VHL de type 1 et fréquent dans le VHL de type 2, où il est souvent bilatéral mais rarement malin. On estime que le phéochromocytome est révélateur de la maladie dans 12 % des cas.

- **La maladie de Von Recklinghausen ou neurofibromatose de type I**

Il s'agit d'une phacomatose de transmission autosomique dominante associant des signes cutanés (taches café-au-lait, lentigines axillaires ou inguinales, neurofibromes cutanés ou plexiformes), des lésions oculaires (nodules de Lisch ou hamartomes iriens), des lésions squelettiques (dysplasie du sphénoïde, amincissement de la corticale des os longs, pseudarthrose) et des tumeurs du système nerveux central (principalement gliome des voies optiques).

La NF1 est causée par des mutations du gène NF1 codant pour la neurofibrine, de survenue de novo dans 50 % des cas. La prévalence du phéochromocytome dans la NF1 n'est que de 0,1 et 5,7 %, cependant, compte tenu de la fréquence élevée de la maladie (1/3 500), l'incidence des phéochromocytomes liée à la NF1 est comparable à celle liée aux NEM 2 ou à la maladie de VHL.

**Dans notre série 1 seul cas de VRH a été mentionné soit 0.98%**

- **Syndromes héréditaires de prédisposition aux tumeurs comportant une affection corticosurrénalienne: [23]**

Les tumeurs de la corticosurrénale, bénignes ou malignes, peuvent aussi faire partie de plusieurs syndromes héréditaires de prédisposition aux tumeurs :

- **Syndrome de Li-Fraumeni**
- **Complexe de Carney**

- Polypose adénomateuse familiale

## 2. Examen clinique

Souvent non contributif, il peut objectiver une sensibilité abdominale, une masse palpable au niveau de l'abdomen et une altération de l'état général. Il servira à l'évaluation de l'extension tumorale et à l'appréciation du terrain.

Dans notre étude la sensibilité abdominale était la plus fréquente 52% et ça rejoint les résultats de la série d'El Hajjami et ceux de Brarou.

**Tableau XIX :La répartition des signes physiques selon quelques séries**

Séries	Année	Sensibilité abdominale	Masse abdominale	Hypercorticisme
Hajjami [30]	2016	69.56%	13%	13%
Brarou [31]	2018	22%	-	7%
Notre série	2021	52%	4,90%	15,70%

## III. Diagnostic biologique

La mise en évidence d'une anomalie hormonale est une étape primordiale devant la découverte d'une tumeur surrenalienne.

Une recherche systématique d'une hypersécrétion de catécholamines et de cortisol, ainsi qu'une hypokaliémie et une hyperglycémie doit être réalisée. [32]

### 1. Phéochromocytome : [33]

L'établissement précoce du diagnostic est essentiel dû aux risques liés à l'hypersécrétion de catécholamines et/ou au syndrome tumoral, et à la possible origine génétique.

La première étape diagnostique consiste à mettre en évidence l'excès de sécrétion de catécholamines. Le dosage des catécholamines, adrénaline et noradrénaline, n'est plus recommandé en raison du manque de sensibilité et spécificité.

Les tests actuellement recommandés sont le dosage des métanéphrines et normétanéphrines libres plasmatiques ou le dosage des métanéphrines et normétanéphrines fractionnées urinaires sur une récolte d'urine de 24 heures.

Le diagnostic est hautement probable lorsque leur concentration est supérieure à 3 fois la limite supérieure de la norme.[34]

Ce sont des métabolites inactifs de l'adrénaline et de la noradrénaline, produits par les PHEO.

Ces deux tests ont une bonne sensibilité 95% avec une spécificité un peu plus basse à environ 90-95%. Ils nécessitent par contre une préparation préalable du patient ainsi que des conditions spécifiques pour éviter des résultats faussement positifs :

- **Préparation du patient**

- Pas de prise de sympathicomimétiques (nicotine, amphétamines, adrénaline)
- Pas de traitement interférant (labétalol, sotalol, méthyldopa, ISRS, IMAO).
- Pas de caféine ni théine dans les 12 heures qui précèdent.

- **Prise de plasma pour métanéphrines libres**

- Position couchée, après 30 min de repos, pose de butterfly.
- Tube avec héparine.

- **Récolte des urines de 24 heures**

- Acidification des urines à pH4.

**Métanéphrines fractionnées urinaires** : Le dosage se fait sur un recueil urinaire de 24H, associé à un dosage de la créatinurie afin de s'assurer que le recueil est complet. Les dosages actuels permettent de mesurer séparément la normétanéphrine et la métanéphrine urinaire (appelées métanéphrines fractionnées).

**Métanéphrines libres plasmatiques** : Le dosage est réalisé de préférence le matin à jeun après 15 à 30 minutes en position allongée. En effet, la même mesure réalisée en position assise

augmente de 2.8 fois le risque de faux positifs, le dosage est considéré comme normal si la normétanéphrine libre plasmatique est inférieure à 1,1 nmol/l et la métanéphrine libre plasmatique inférieure à 0,4 nmol/l. Compte-tenu de la sensibilité diagnostique et de la valeur prédictive négative, un dosage normal chez un patient ayant une symptomatologie évocatrice et/ou une hypertension isolée permet d'éliminer le diagnostic de phéochromocytome. [35] [34]

**Autres dosages :**

Il n'y a pas d'indication à doser les catécholamines plasmatiques et/ou urinaires. En effet leur demi-vie est très brève et il existe une transformation des catécholamines en métanéphrines en intratumoral. La sensibilité et la spécificité de ces dosages sont donc faibles.

Le dosage sanguin ou urinaire de la 3-méthoxytyramine (3-MT) ne doit pas être réalisé en première intention. En effet, ce dosage est techniquement plus difficile et influencé par la consommation de certains aliments.

Le dosage de la chromogranine A, un marqueur de tumeur neuro-endocrine, est moins sensible et spécifique que le dosage des métanéphrines pour le diagnostic de phéochromocytome.

En cas de suspicion de néoplasie endocrinienne multiple de type 2, un dosage de calcitonine et un bilan phosphocalcique sont préconisés.

Un dosage de la glycémie à jeun et de l'HbA1C est également réalisé dans le bilan initial.[34]

**Tableau XX : Bilan biologique demandé lors du phéochromocytome selon quelques séries**

Séries	Année	DMU	Catécholamines urinaires	Catécholamines plasmatiques	DMP
Boateng [36]	2017	100%	60%	-	20%
Bourehla [37]	2020	100%	-	60%	-
Notre série	2021	100%	4%	6,25%	4,00%

Dans notre série le dosage des dérivés méthoxylés urinaires a été réalisé chez la totalité des patients atteints de phéochromocytomes ce qui rejoint les résultats du Boateng (Fès) et ceux de Bourehla (Rabat).

## **2. Syndrome de Cushing : [38]**

Alors que la clinique permet de suspecter un syndrome de Cushing, seuls les examens biologiques sont en mesure de le confirmer. Le dépistage s'appuie sur trois tests biologiques différents. Il faut proposer en première intention soit :

- **un recueil du cortisol libre urinaire des 24 heures (au moins deux mesures).**
- **une quantification du cortisol salivaire à minuit (au moins deux mesures).**
- **un test de freinage, dit "minute" à la dexaméthasone.**

La confirmation diagnostique nécessite que deux des tests (cortisol libre urinaire des 24 heures, mesure du cortisol salivaire et freinage minute à la dexaméthasone) soient anormaux.

**Le freinage minute à la dexaméthasone :** Ce test consiste à administrer 1 mg de dexaméthasone par voie orale à 23 heures, puis à doser le cortisol plasmatique le lendemain, entre 8 et 9 heures du matin. Le résultat est considéré comme anormal (freinage dit "négatif") lorsque la cortisolémie reste supérieure à 50 nmol/L. Néanmoins, l'interprétation peut être faussée par les troubles du sommeil induits par la dexaméthasone ou, au contraire, par la prise de médicament pouvant interférer avec l'absorption de la dexaméthasone.

Certaines équipes restent fidèles aux fondamentaux historiques et demandent une confirmation pour affirmer le diagnostic de syndrome de Cushing en réalisant un test dit "de freinage standard" (ou test de Liddle faible) qui consiste en l'administration de 0,5 mg de dexaméthasone toutes les six heures pendant 48 heures pour évaluer la réponse sur le taux de cortisol plasmatique (et/ou de cortisol libre urinaire des 24 heures).

La mesure du cortisol salivaire vise à objectiver la perte du rythme circadien caractéristique dans les hypercorticismes. Aussi le recueil doit-il être effectué idéalement entre 23 heures et

2 heures du matin. Son interprétation est par ailleurs difficile chez les sujets présentant des troubles du sommeil exerçant un travail posté, fumeurs, dépressifs ou en situation aiguë. Ce dosage doit, lui aussi, être répété compte tenu des fluctuations intra-individuelles.

**Le cortisol plasmatique à huit heures :** Il peut être élevé mais il est le plus souvent normal. Le signe le plus significatif est la perte du rythme nyctéméral du cortisol plasmatique sur des dosages répétés le matin et le soir : le cortisol plasmatique reste aussi élevé le soir que le matin (chez les sujets normaux, le cortisol plasmatique chute le soir)[23] .

**Le cortisol libre urinaire des 24 heures :** L'élévation du cortisol libre urinaire est le critère le plus fiable pour affirmer un syndrome de Cushing. Il est recommandé de réaliser ce dosage pendant deux ou trois jours consécutifs.

Plus de 90 % des patients ayant un syndrome de Cushing ont un cortisol urinaire libre supérieur à 200 µg par 24 heures, alors que les valeurs normales sont comprises entre 20 et 100 µg par 24 heures[23] .

**Tableau XXI :Bilan biologique demandé lors du syndrome de cushing selon quelques séries**

Séries	Année	CLU	Test de freinage minute à la dexaméthasone
Bourehla [37]	2020	100%	100%
EL Adla [39]	2020	100%	100%
Notre série	2021	100%	100%

Dans notre série le cortisol libre urinaire associé au test de freinage minute à la dexaméthasone a été demandé chez tous les patients présentant tumeur surrénalienne associée un syndrome de cushing soit 100% des cas ce qui rejoint les résultats de Bourehla et ceux d'El Adla.

### **3. L'hyperaldostéronisme primaire :**

La recherche d'une hypersécrétion autonome d'aldostérone n'est proposée que chez le sujet présentant une hypertension artérielle et/ou une hypokaliémie (< 3,5 mEq/L). [25]

Le diagnostic d'hyperaldostéronisme repose sur le dosage de l'aldostérone et de la rénine active dans le sang [40] .

L'exploration métabolique et hormonale s'effectue idéalement en régime normosodé (6 à 9 g/jour), au moins six semaines après l'interruption des diurétiques, des bêtabloquants, des inhibiteurs de l'enzyme de conversion ou de l'angiotensine II.[41]

L'hypokaliémie est le maître signe de l'hyperminéralocorticisme, mais il faut théoriquement vérifier que la fuite en potassium est d'origine rénale par le dosage de la kaliurèse > 40 mmol/24 h. Il existe en effet des causes digestives (diarrhées, vomissements) d'hypokaliémie). Le bilan d'un hyperaldostéronisme comprend le dosage plasmatique de la rénine et de l'aldostérone, le calcul du rapport aldostéronémie/rénine et le dosage de l'aldostérone urinaire sur une période de 24 h.

Un rapport aldostérone/rénine > 64 (si les résultats sont exprimés en picomoles par litre, > 23 s'ils sont donnés en nanogrammes par litre ou en picogrammes par millilitre), présente une sensibilité et une spécificité de plus de 90 % pour le diagnostic d'un hyperaldostéronisme primaire.

Les tests dynamiques sont nombreux, mal standardisés et peu utilisés. Ils comprennent les épreuves de stimulation avec dosage de la rénine et de l'aldostérone plasmatique après une marche de 4 h ou l'injection de furosémide et les épreuves de freination par l'administration de chlorure de sodium ou de captopril. Dans les hyperaldostéronismes primaires, notamment l'adénome de Conn, la concentration plasmatique en aldostérone est élevée et n'est pas freinée par les différentes interventions.[42]

**Tableau XXII : Valeurs normales indicatives des dosages**

	Debout	Couché
Rénine active	6-40ng/l	6-20ng/l
Aldostéronémie	35-300ng/l	15-150ng/l
Aldostérone/Rénine	inférieur à 23pg/ml	
Aldostéronurie	3-20 microgrammes/24h	

**Tableau XXXVIII : Conditions susceptibles d'interférer avec les dosages de la rénine et de l'aldostérone plasmatiques**

Augmentation de la rénine et de l'aldostérone	Diminution de la rénine et de l'aldostérone	Effet neutre sur la rénine et l'aldostérone
Orthostatisme Régime sans sel Déshydratation Sténose artère rénale Diurétiques Bloqueurs du système rénine angiotensine (IEC, sartans)	Décubitus Régime riche en sel Hyperhydratation Bêtabloquants	Inhibiteurs calciques (dihydropyridines, vérapamil, diltiazem) Antihypertenseurs centraux Alphabloquants

**Tableau XXIII : Bilan biologique demandé lors de l'hyperaldostéronisme primaire selon quelques séries**

Séries	Brarou [31] (2018)	Boateng [36] (2017)	Notre série (2021)
Rénine et aldostérone plasmatique	100%	33,30%	100%
Rapport aldostérone/Rénine plasmatique	100%	33,30%	100%
Kaliémie	100%	100%	100%
Test de freination par le chlorure de sodium	25%	-	-

Dans notre série, le dosage de l'aldostérone, de la rénine plasmatique, du rapport rénine aldostérone ainsi que la kaliémie ont été effectués chez tous les cas présentant une tumeur surrénalienne associée un hyperaldostéronisme primaire avec respect des règles du dosage, ce qui est concordant avec les résultats de la littérature cependant aucun cas n'a bénéficié d'un test de freination par le chlorure de sodium.

#### **4. Syndrome de virilisation :**

Il existe un taux élevé de testostérone plasmatique alors que les autres androgènes (DHEA et SDHEA) peuvent être normaux. Il peut être associé à un syndrome de Cushing. D'autres anomalies sont possibles :

- Elévation du cortisol plasmatique avec suppression du rythme nyctéméral et du cortisol libre.
- Elévation des 17-hydroxystéroïdes.
- Elévation des 17- cétostéroïdes urinaires.

L'estradiol plasmatique est normal et cette hyperandrogénie n'est pas freinable par de fortes doses de dexaméthasone. [23]

#### **5. Syndrome de féminisation :**

Il existe une élévation des estrogènes plasmatique résultant de la conversion périphérique d'un excès d'androstènedione. Cette élévation des estrogènes porte essentiellement sur l'estrone alors que l'estradiol, d'origine ovarienne est peu ou pas augmenté. Comme le syndrome de virilisation, ce syndrome peut aussi être associé à un syndrome de Cushing.

Le syndrome de féminisation s'associe souvent à une sécrétion d'androgènes, révélée par une élévation des 17-cétostéroïdes.[23]

**Tableau XXIV : Bilan demandé lors du syndrome de virilisation selon quelques séries**

Séries	Année	Testostérone	SDHEA	17 Hydroxyprogestrone
El Adla [39]	2020	100%	100%	-
Notre série	2021	100%	-	100%

Dans notre série 2 cas de syndrome de virilisation ont été mentionné, ils ont bénéficié d'un dosage du 17 hydroxyprogestérone et d'un dosage plasmatique de la testostérone, ce qui rejoint les résultats d'El Adla.

## **IV. Imagerie**

Les moyens d'imagerie médicale constituent des outils d'exploration d'une importance majeure dans la découverte et l'approche diagnostique de ces masses surrenaliennes. Parmi ces modalités, la TDM et l'IRM ont pour avantages de mieux caractériser la masse, de préciser ses rapports avec les organes de voisinage, d'analyser les régions difficiles à explorer à l'échographie par les reconstructions multiplanaires et d'établir un bilan oncologique. Aussi, le rôle essentiel de l'imagerie est d'établir de manière précise, peu invasive et peu coûteuse possible, la nature bénigne ou maligne d'une tumeur surrenalienne. [43]

Le développement de l'imagerie en coupes (scanner et imagerie par résonance magnétique [IRM]) a modifié la démarche diagnostique pour le bilan d'une pathologie surrenalienne.

La découverte d'une masse surrenalienne, un incidentalome, est définie comme la présence d'une masse en règle supérieure ou égale à 1 cm. Typiquement, ces lésions sont mises en évidence lors d'un examen scanographique effectué pour une indication autre qu'une pathologie surrenalienne, mais ces lésions peuvent parfois être observées lors d'un examen IRM ou lors d'une échographie. La découverte d'une masse surrenalienne surviendrait au cours de 3 % à 5 % des autopsies et lors d'un examen scanographique chez environ 8 % de la population.[44]

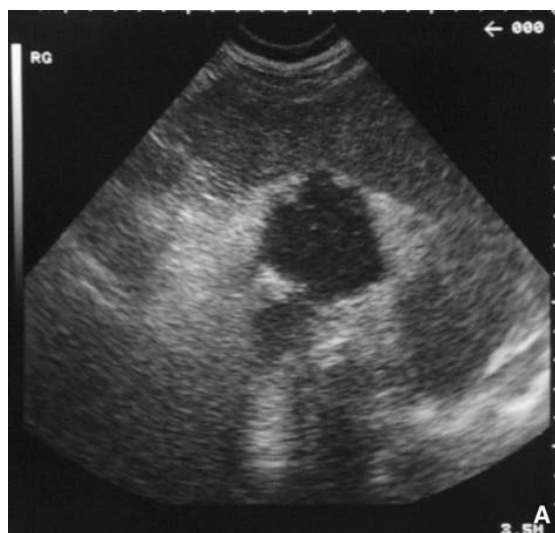
L'imagerie radiologique n'est bien entendue qu'un des éléments de l'approche multidisciplinaire où vont être également pris en compte les données cliniques et biologiques.[45]

L'imagerie joue un rôle important dans la détection d'une anomalie surrenalienne, mais également pour la caractériser et différencier une étiologie bénigne d'une maligne.

Pour la pathologie néoplasique maligne, l'imagerie contribue aussi au bilan d'extension local et de métastases à distance.[46]

### **1. Echographie abdominale**

L'échographie a un rôle limité dans l'analyse des tumeurs surrenaliennes. Elle peut permettre la détection de tumeurs surrenaliennes, mais sa sensibilité et son utilité pour caractériser les lésions surrenaliennes sont faibles du fait de l'accessibilité réduite de cette région rétropéritonéale. La taille, l'expérience de l'opérateur et le morphotype du patient sont les facteurs limitants majeurs à la détection de ces lésions. Lorsque la lésion est visible, l'aspect échographique est peu spécifique, ne permettant pas d'orienter vers une lésion sauf s'il s'agit d'une image anéchogène qui sera alors caractéristique d'un kyste et d'une image échogène évoquant un myélolipome. Les adénomes peuvent être détectés, apparaissant sous la forme de nodules hypoéchogènes, bien limités et homogènes. Ces caractéristiques ne sont pas assez spécifiques et doivent faire pratiquer une imagerie permettant la caractérisation, c'est-à-dire, en fonction de la disponibilité, la TDM, l'IRM ou la scintigraphie. [47]



**Figure 23: Lymphome surrenalien. A. Échographie (coupe transversale passant par la rate) masse hypoéchogène pseudo liquidienne, caractéristique de lymphome**

[47]

**Tableau XXV La demande de l'échographie selon quelques séries**

Séries	Batat [17]	Hinaje [48]	Notre série
Nombre de cas	5	30	102
Echographie abdominale	20%	30%	21,60%

Dans la série de Batat [17] et celle de K.Hinaje [48] l'échographie a été demandée chez 20% et 30% des cas respectivement ce qui rejoint les résultats de notre série : 21.6%, ceci peut être expliqué par son rôle limité dans l'analyse des tumeurs surrenaliennes.

## **2. Tomodensitometrie (TDM): [44] [46]**

Le scanner est le premier moyen d'imagerie pour explorer les glandes surrenales.

L'examen nécessite une opacification du tube digestif à l'aide d'ingestion de produit de contraste, afin de différencier une lésion surrenalienne d'une structure d'origine digestive (diverticule gastrique, duodéna1, anse intestinale).

L'injection intraveineuse est pratiquée afin de différencier d'autres organes, entrant en contact avec les loges surrenaliennes: queue du pancréas, vaisseaux spléniques, veines diaphragmatiques, rate accessoire, artère ou veine rénale, masse rénale, veine cave inférieure.

Au scanner, les glandes surrenaliennes apparaissent homogènes, symétriques avec une densité voisine de celle du rein.

La technique comporte un passage sans injection après opacification du tube digestif, à l'aide de coupes submillimétriques reconstruites en épaisseur de 3 mm, chevauchées tous les 1,5 mm.

Le scanner avant injection est essentiel et destiné à réaliser des mesures de densité spontanée.

La mesure de densité est pratiquée à l'aide d'une région d'intérêt (ROI) réalisée sur les deux tiers de la lésion, à sa partie médiane, en évitant les zones inhomogènes contenant de la nécrose ou des calcifications.

Si nécessaire sont pratiquées deux autres acquisitions sur les glandes surrénales, après injection intraveineuse de produit de contraste, respectivement à 60 secondes et entre 10 et 15 minutes après le début de l'injection.

Les mesures de densité sont alors réalisées de façon identique à celles effectuées sur l'examen pratiqué avant injection.

3 critères sont déterminants pour l'analyse : **La taille tumorale/La densité sans injection/Wash out absolu et relatif.**

- **La taille tumorale**

En premier lieu la croissance d'une lésion, lors d'un contrôle effectué à 6 mois, est un argument de malignité. Cependant, certaines lésions bénignes peuvent augmenter de taille pendant cette période. L'hémorragie d'une glande surrenalienne, traumatique ou spontanée comme dans le cas d'un myélolipome, peut être à l'origine d'une augmentation de volume. Si l'augmentation d'une lésion surrenalienne est un argument de malignité, à l'inverse, la stabilité de sa taille est en faveur de la bénignité. En l'absence d'antécédents oncologiques, la taille est un élément du diagnostic étiologique ; en l'absence de signes spécifiques, un seuil de 4 cm est considéré comme fiable.

Lorsqu'une lésion est supérieure à 5 cm, la possibilité d'une étiologie maligne atteint 70 %, et 85 % pour les lésions supérieures à 6 cm. Cependant pour des lésions entre 4 et 5 cm, le corticosurréalome reste une éventualité.

- **Densité spontanée et le lavage après injection du PDC iodé**

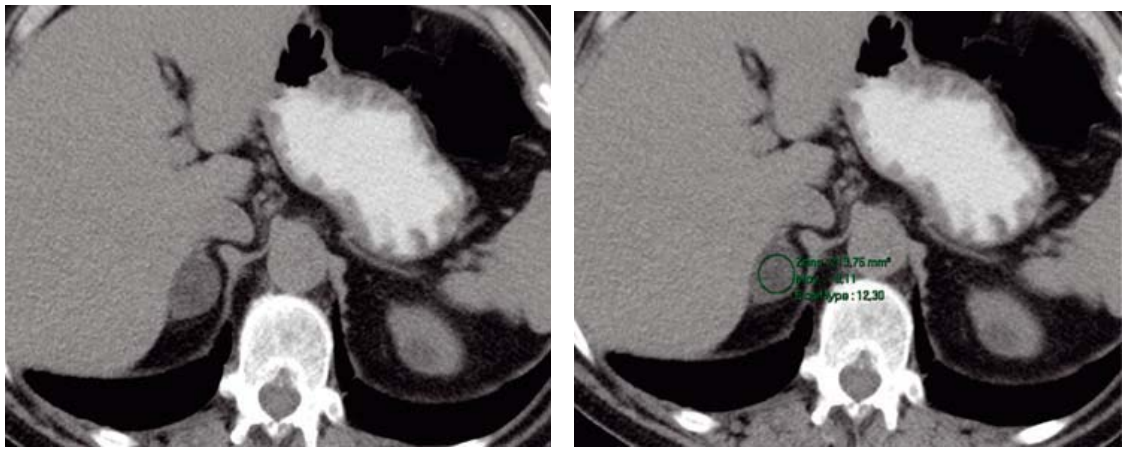
L'intérêt du scanner repose sur l'existence de deux critères, histologique et physiologique, qui doivent permettre de différencier un adénome d'une lésion non adénomateuse.

Typiquement, l'adénome contient de la graisse intracytoplasmique, sa densité spontanée est basse alors qu'une masse non adénomateuse (métastase, néoplasie primitive ou phéochromocytome) ne contient pas de graisse intracytoplasmique en quantité suffisante, sa densité spontanée est donc plus élevée.

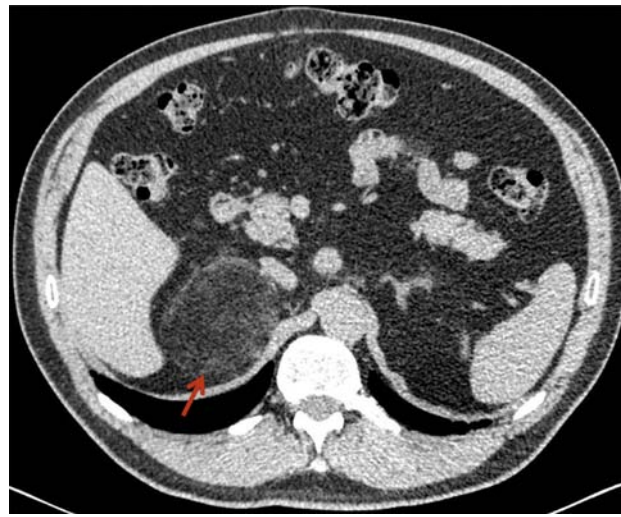
Le seuil de densité spontanée, pour différencier adénome d'une autre lésion, est estimé à 10 UH. La sensibilité est de 70 %, la spécificité est de 98 %.

Cette spécificité peut approcher les 100 % quand d'autres signes sont associés ; une taille supérieure à 4 cm, un aspect hétérogène, des contours irréguliers, une modification rapide de taille indiquant la probabilité d'une lésion maligne.

La découverte d'une lésion surrenalienne comportant une densité égale ou inférieure à 10 UH est considérée comme suffisante pour évoquer le diagnostic d'adénome. Cependant, 30 % des adénomes sont pauvres en graisse intracytoplasmique et leur densité spontanée est supérieure à 10 UH.



**Figure 24 : Scanner sans injection de produit de contraste : nodule surrénalien droit, bien limité, dont la densité spontanée est mesurée à  $-8$  unités Hounsfield (UH), en faveur d'un adénome riche en lipides**



**Figure 25 : Myélolipome surrénalien Coupe scannographique transversale sans injection de produit de contraste illustrant un myélolipome droit typique : aspect hétérogène avec une densité spontanée très basse, proche de la graisse péri surrénalienne**

.[45]

Le deuxième paramètre utilisé pour différencier un adénome d'une autre lésion (Utile en cas d'adénome pauvre en lipides) repose sur la différence d'imprégnation après injection et son évolution dans le temps. Il s'agit du *Wash out*.

En effet, les adénomes s'imprègnent rapidement de contraste intraveineux, et la décroissance de densité s'effectue entre 10 et 15 minutes après le début de l'injection.

La densité précoce est mesurée au temps portal 60 secondes après le début de l'injection puis la densité tardive est évaluée entre 10 et 15 minutes.

La mesure de ROI est identique et permet de calculer le pourcentage de lavage (*Wash out*) du produit de contraste en comparant la mesure de densité tardive et la mesure de densité précoce.

Deux mesures sont alors possibles :

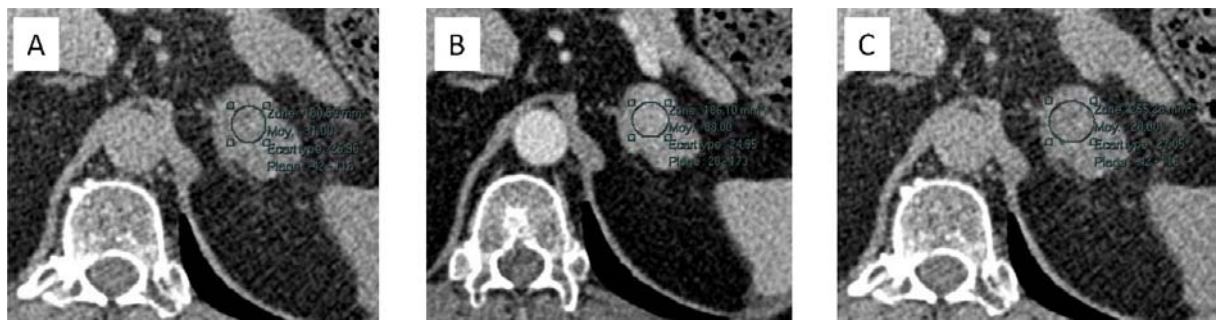
- le pourcentage de lavage en densité relative calculé avec la formule suivante :

**Densité précoce–densité tardive/densité précoce × 100**

- le pourcentage de lavage en densité absolue calculé avec la formule suivante: **Densité précoce–densité tardive/densité précoce–densité spontanée × 100**

Il est admis qu'une diminution de 40 % en densité relative à 10–15 minutes et de 60 % en densité absolue est caractéristique d'adénome.

Cette mesure de la perfusion est particulièrement indiquée lorsque la densité spontanée est supérieure à 10 UH. Cette méthode est la plus efficace pour différencier un adénome d'une autre étiologie et supérieure à la mesure de densité spontanée.



**Figure 26 : Étude scannographique de la densité spontanée et de la vascularisation d'un adénome corticosurrénalien**

**A** : Adénome corticosurrénalien pauvre en graisse. Le cercle vert représente la région d'intérêt (Region of Interest ou ROI) où est quantifiée la densité spontanée (valeur de 31 unités Hounsfield pour cet adénome). **B et C** : Étude du lavage après injection de produit de contraste. **Au temps précoce(B)**, la densité est de 88UH, elle diminue à 28 UH **au temps tardif(C)**. Le lavage absolu est calculé à 105% (> 60 %), le lavage relatif est de 68% (> 40 %). Ces deux valeurs sont en faveur d'un adénome. [45]

- **Autres approches quantitatives par le scanner :**

Des auteurs ont évalué l'intérêt de quantifier la perfusion précoce avec « premier passage ». Ceci permet d'évaluer la vascularisation avant la première minute après l'injection de produit de contraste. Différents paramètres sont quantifiés: le débit sanguin, le volume sanguin, le temps de transit moyen et le produit de perméabilité par rapport à la surface. Ces différentes valeurs permettraient de distinguer les adénomes des métastases. Les adénomes ont une plus grande densité à l'histologie de microvaisseaux, et ceci indépendamment de leur richesse en lipides. Ces données sont préliminaires, réalisées avec de petits effectifs, avec uniquement deux types histologiques (adénomes versus métastases). Elles nécessitent d'être confirmées par des travaux avec plus de patients inclus. Par une approche apparentée, d'autres auteurs évoquent la possibilité de diagnostiquer les adénomes par la mesure du volume sanguin, qui serait plus importante par rapport aux autres types histologiques. [45]

**Tableau XXVI : La demande de la TDM abdominale selon quelques séries**

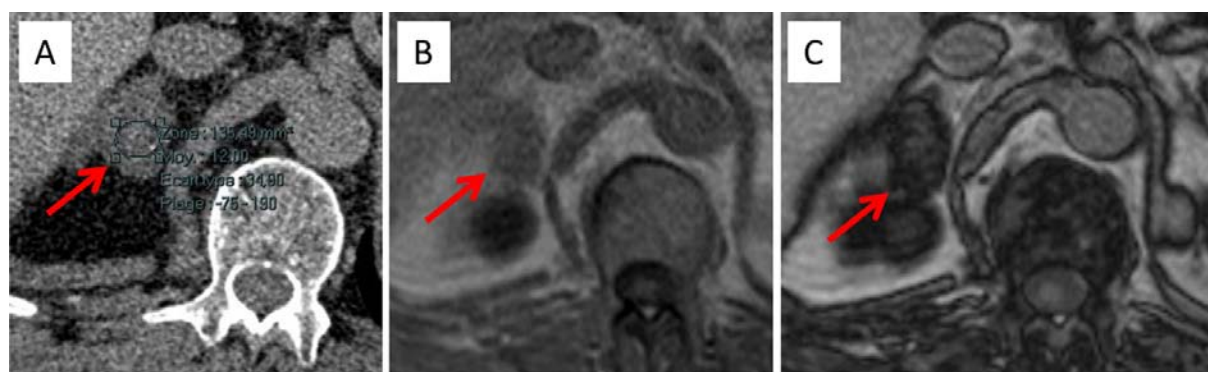
Séries	Batat [17]	Hinaje [48]	Notre série
Nombre de cas	5	30	102
TDM abdominale	80%	100%	100%

Dans la série de Batat [17], la TDM a été demandée dans 80% des cas, 100% des cas dans la série de K.Hinaje [48] ce qui rejoint les résultats de notre série, Ceci est expliqué par sa forte sensibilité et son utilité pour caractériser les lésions surrenaliennes.

### **3. IRM [49] [50]**

L'IRM trouve son indication dans les lésions kystiques ou hémorragiques et en cas de contre-indication à la TDM.

Elle a l'avantage d'être non ionisante, de proposer un contraste spontané supérieur à celui du scanner, des plans de coupe multiples, des séquences de déplacement chimique utiles à la différenciation bénin-malin.



**Figure 27 : Étude par IRM d'un adénome pauvre en graisse par la technique dite du « déplacement chimique »**

A. : Coupe scannographie d'un adénome avec une densité spontanée de 12UH. B : Séquence d'IRM dite en phase. C : Séquence IRM en opposition de phase montrant une chute de signal en faveur d'un contenu graisseux. [45]

**Tableau XXVII : La demande de l'IRM abdominale selon quelques séries**

Séries	Boateng [36]	Hinaje [48]	Notre série
Nombre de cas	9	30	102
IRM abdominale	22%	13%	6,86%

Dans la série de K.Hinaje, l'IRM a été demandée chez 13 % des patients, et dans notre série cet examen n'a été demandé que chez 7 cas (6.86%), ceci peut être expliqué par la limite d'accessibilité de cet examen.

#### **4. Explorations de médecine nucléaire [45] [26]**

On peut considérer que les avancées les plus marquantes en imagerie surrenalienne ces dernières années ont été réalisées grâce :

Aux progrès technologiques des différentes caméras disponibles : gamma caméras couplées au scanner, tomographie par émissions de positons(TEP) couplée au scanner. La

correction d'atténuation grâce au scanner permet d'obtenir de plus belles images de médecine nucléaire, moins bruitées et donc plus interprétables.

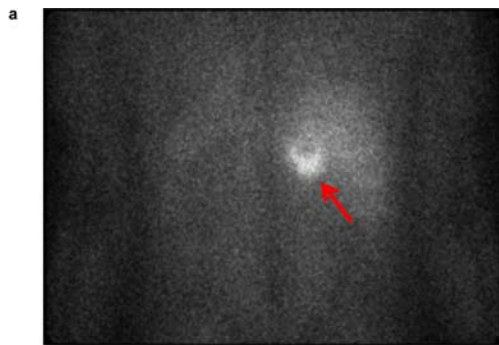
Au nombre de radiopharmaceutiques disponibles pour l'étude de la surrenale, certains spécifiques de la corticosurrenale (iodocholestérol), de la médullosurrenale (métaiodobenzyl-guanidine [MIBG],[18F]-fluoro-dihydroxyphénylalanine[18F- DOPA]), d'autres non spécifiques tel que le[18F]-fluoro-2- désoxyglucose (18F-FDG). [45]

- **Scintigraphie au [iode131]-6B-iodométhyl-19- norcholestérol(NP59) [45]**

Il s'agit d'un radiopharmaceutique analogue du cholestérol marqué à l'iode131, spécifique de la corticosurrenale, utilisé depuis plus de 30ans. La fixation de ce traceur en regard d'une masse surrenalienne est en faveur de sa nature corticosurrenalienne et de son caractère bénin (adénome corticosurrenalien). Par ailleurs, devant une masse de la région surrenalienne, la visualisation d'une fixation surrenalienne bilatérale du traceur oriente vers une topographie extra-surrenalienne de la masse étudiée.

- **Scintigraphie à la MIBG [26]**

Traceur spécifique de la médullo-surrenale, la fixation du 123I-MIBG, en regard d'une masse surrenalienne, est très en faveur d'un PC. Classiquement utilisée depuis les années 1980 pour confirmer le diagnostic de PC, elle peut être utile quand les dérivés méthoxylés sont limites ou variables d'un prélèvement à un autre. Quand le diagnostic de PC est posé, elle élimine aussi les autres localisations ou de rares métastases. Mais dans ce cas, elle est progressivement supplantée par la TEP (elle garde seulement une indication quand la TEP est indisponible). En cas de PCM, son utilisation ne devrait se limiter qu'aux malades pouvant répondre à une radiothérapie interne (ou radiothérapie métabolique) à l'iode 131 (131I), vectorisée au MIBG (prédictive de l'efficacité de cette radiothérapie métabolique).



**Figure 28:scintigraphie à la MIBG, statique en face postérieure [45]**

- **TEP Scan :** [51]

La TEP au 18F-FDG apporte des informations importantes dans la détection précoce des récidives locorégionales (loge, nodules de carcinose) ou des métastases à distance. Au décours de la chirurgie, une fixation dans la loge d'exérèse est classique et doit être surveillée de près. En revanche, l'apparition d'une fixation de la loge, même minime, à distance de la chirurgie doit être considérée comme pathologique jusqu'à preuve du contraire. Cela justifie donc la réalisation d'une TEP au 18F-FDG de référence au décours de la chirurgie, d'autant que l'interprétation des données de l'imagerie radiologique est délicate du fait des remaniements et clips chirurgicaux.

- **Biopsie percutanée** [26]

La place de la biopsie percutanée est très limitée. Elle n'est pas recommandée chez un patient sans antécédent néoplasique. La seule indication est une suspicion de métastase surrenalienne ou celle d'un lymphome ou d'un sarcome rétropéritonéal. Même dans ces circonstances, il faut d'abord écarter formellement un PC infraclinique car la prévalence de ce dernier chez un patient porteur d'un cancer extra-surrénalien est relativement élevée, de 5 à 25 %. En cas de suspicion de CCS, elle est contre-indiquée, du fait du risque de dissémination tumorale, liée à la rupture capsulaire. Elle peut être exceptionnellement nécessaire (après avoir écarté un PC) pour confirmer un diagnostic d'une lésion surrenalienne d'emblée métastatique

irrésécable (elle doit alors être associée à un marquage immunohistochimie anti-SF1) ou en cas de doute entre une métastase surrenalienne et un CCS non sécrétant .En cas de suspicion de PCM, elle est classiquement contre-indiquée (risque d'hypertension maligne sur décharge de catécholamines).

## **V. Prise en charge thérapeutique**

### **1. Buts du traitement :**

La prise en charge des tumeurs surrenaliennes nécessite une équipe multidisciplinaire : médicale et chirurgicale.

Les buts thérapeutiques sont triples :

- Restauration de la fonction hypophyso-surrenalienne en cas de tumeurs sécrétantes par normalisation de la sécrétion hormonale.
- Diminution du volume tumorale et des signes compressifs associés.
- Préservation et/ou restauration de la fonction antéhypophysaire.

### **2. Préparation médicale pré opératoire**

La préparation pré opératoire dépend du statut fonctionnel de la tumeur.

Selon l'hormone sécrétée, il existe différents risques périopératoires associés à la chirurgie surrenalienne, qui peuvent être minimisés par une gestion pré opératoire optimale.

#### **2.1 Phéochromocytome [52] [53] [54] [55]**

Tous les patients atteints de phéochromocytomes doivent bénéficier d'une préparation médicale préopératoire adéquate. Néanmoins, cette prise en charge clinique a une faible qualité de preuve avec peu d'essais prospectifs. Les preuves sont principalement basées sur des études observationnelles et des avis d'experts.

Cette préparation vise à éviter les crises paroxystiques des phéochromocytomes avant la chirurgie et à réduire l'instabilité hémodynamique peropératoire.

L'évaluation préopératoire consiste en une évaluation du risque cardiaque, un contrôle de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque et une correction de l'hypovolémie.

Afin d'estimer le risque périopératoire, une évaluation cardiaque est nécessaire et doit inclure un électrocardiogramme et un échocardiogramme, en plus d'une anamnèse et d'un examen clinique. La libération excessive de catécholamines et l'hypertension qui en résulte peuvent contribuer à des modifications cliniquement significatives du système cardiovasculaire, telles qu'une augmentation de la rigidité artérielle, une vasoconstriction des artères coronaires et des tachyarythmies [56].

Le contrôle de la pression artérielle est crucial avant la chirurgie. la préparation préopératoire est évalué par des mesures orthostatiques de la pression artérielle, visant une pression artérielle assise de 120 à 130/80 mmHg, une pression artérielle systolique (PAS) debout  $\geq 90$  mmHg, et une fréquence cardiaque comprise entre 60 et 70 battements/min (bpm) assis et 70 à 80 bpm debout.

Il est recommandé aux patients normotendus d'effectuer une surveillance ambulatoire de la pression artérielle sur 24 heures pour exclure une hypertension paroxystique. La surveillance de la pression artérielle pourrait également permettre de mieux comprendre l'ajustement de la pression artérielle.

Dans les directives de pratique clinique actuelles de l'Endocrine Society, le blocage préopératoire avec des inhibiteurs des récepteurs alpha-adrénergiques est recommandé chez tous les patients présentant un phéochromocytome fonctionnellement actif.

Le rôle des bloqueurs des récepteurs alpha-adrénergiques dans la réduction des complications cardiovasculaires périopératoires a été suggéré dans de nombreuses séries de cas. Goldstein et al. ont observé un taux élevé de complications périopératoires de 69 % chez les

patients qui n'ont pas reçu d'alphabloquants dans une série de cas de 104 patients de 1950 à 1998 chez 88 malades.

Cette réduction impressionnante de la morbidité périopératoire de 40 % à 7 % était évidente au cours des 10 dernières années de la période d'étude et était principalement attribuée au traitement préopératoire avec des inhibiteurs des récepteurs alpha adrénergiques.

En particulier, des doses plus élevées d'antagonistes des récepteurs alpha-adrénergiques administrés en préopératoire étaient corrélées à une réduction du risque d'instabilité hémodynamique.

Les médicaments antihypertenseurs doivent être initiés 7 à 14 jours avant la chirurgie et la chirurgie doit être reportée si le contrôle de la pression artérielle n'est pas complet.

Selon les principales recommandations consensuelles, les inhibiteurs des récepteurs  $\alpha$ -adrénergiques (doxazosine ou phénoxybenzamine) sont la classe de médicaments de premier choix pour minimiser les complications périopératoires [57] Ces médicaments bloquent spécifiquement la surstimulation des récepteurs  $\alpha$ -adrénergiques par les taux élevés de catécholamines circulantes .La phénoxybenzamine, un inhibiteur non sélectif et non compétitif des récepteurs  $\alpha$  -adrénergiques, a une durée d'action plus longue et il est associé à un risque accru d'hypotension orthostatique et à la tachycardie réflexe. La doxazosine, un bloqueur sélectif des récepteurs  $\alpha$ -adrénergiques, a une demi-vie plus courte et doit être débutée à 1 mg deux fois par jour et ajustée à une dose médiane de 10 à 14 mg/jour (jusqu'à 32 mg).

Comparée à la phénoxybenzamine, la doxazosine est la plus prescrite en raison de son coût moindre et de sa disponibilité mondiale La morbimortalité est similaire dans ces 2 types d' $\alpha$ -bloquants [58] Le traitement par  $\alpha$ -bloquants adrénergiques est associé à une hypotension orthostatique, une tachycardie réflexe, des vertiges et des syncopes notamment lors de l'utilisation de phénoxybenzamine. [59]

L'utilisation de la doxazosine doit être interrompue environ 12 heures avant la chirurgie pour réduire l'hypotension après l'ablation de la tumeur. En raison de sa demi-vie plus longue, la phénoxybenzamine doit être arrêtée 24 heures avant l'intervention.

Les inhibiteurs calciques sont la classe d'agents d'appoint la plus préférée chez les patients atteints de phéochromocytome présentant une hypertension non contrôlée sous  $\alpha$ -bloquants [60]. Un traitement par inhibiteurs calciques doit être ajouté chez les patients sous  $\alpha$ -bloquants sans contrôle de la pression artérielle ou présentant des effets secondaires liés aux  $\alpha$ -bloquants, tels que l'hypotension orthostatique. La nicardipine, l'amlodipine et la nifédipine sont les plus fréquemment indiquées. Les antagonistes des canaux calciques inhibent l'influx calcique transmembranaire médié par la norépinéphrine dans les muscles lisses vasculaires.

Peu d'études avec de petites cohortes ont démontré une stabilité hémodynamique peropératoire similaire lors de la comparaison des inhibiteurs calciques aux  $\alpha$ -bloquants en monothérapie pour la gestion périopératoire du phéochromocytome. Cependant, seules de petites cohortes de phéochromocytome avec une hypertension moins sévère ont été étudiées. Par conséquent, les bloquants  $\alpha$ -adrénergiques restent le premier choix de traitement pour le contrôle de la pression artérielle chez les patients atteints de phéochromocytome. La métyrosine est un inhibiteur de la tyrosine hydroxylase qui agit en réduisant les taux de catécholamines circulantes de 50 à 80 %. Elle doit être envisagée avant la chirurgie chez les patients atteints de phéochromocytome à haut risque de libération importante de catécholamines et de complications cardiovasculaires ou lorsque les  $\alpha$ -bloquants sont mal tolérés ou inefficaces [61]. Leurs effets secondaires sont généralement légers et spontanément résolutifs, la sédation étant très courante. Cependant, l'utilisation de la métyrosine est limitée par son indisponibilité dans plusieurs pays et son coût élevé.

Selon le consensus principal, les patients normotendus avec phéochromocytome nécessitent un  $\alpha$ -blocage préchirurgical ; cependant, de petites études n'ont pas montré de

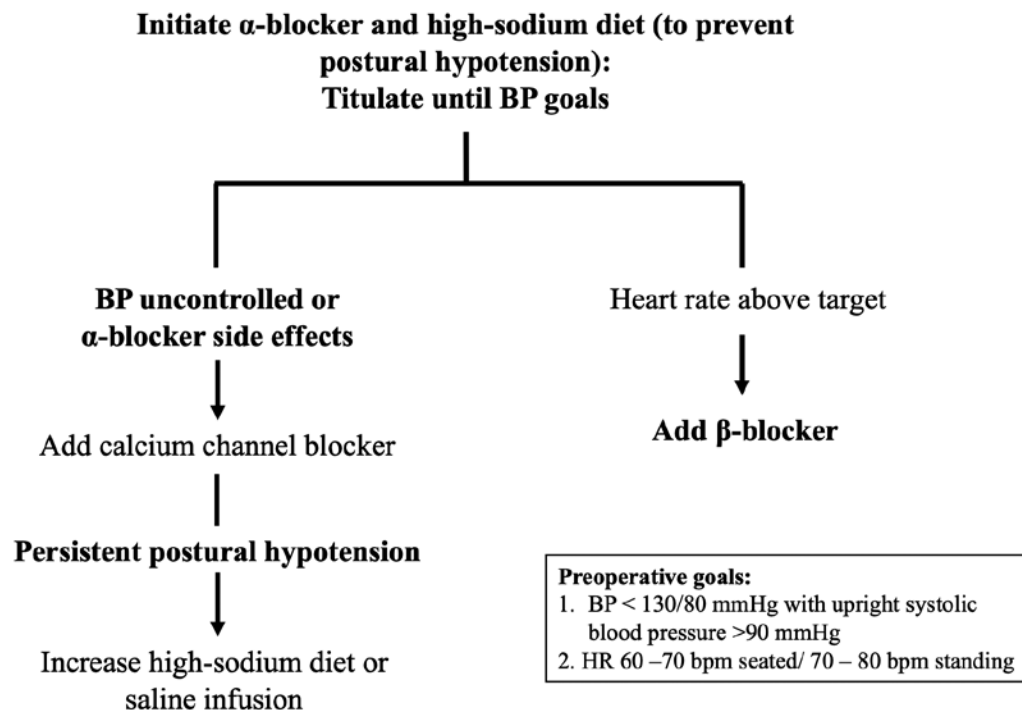
bénéfice de l' $\alpha$ -blocage La raison d'être de cette recommandation est que ces patients peuvent également présenter un risque accru de libération brutale de catécholamines et d'instabilité hémodynamique peropératoire. Chez les patients normotendus, les médicaments  $\alpha$ -bloquants doivent être augmentés progressivement jusqu'à la dose maximale tolérable. Le contrôle de la fréquence cardiaque est un autre objectif important de la prise en charge périopératoire. La fréquence cardiaque cible recommandée est de 60 à 70 bpm assis et de 70 à 80 bpm debout .L'utilisation préopératoire de bloqueurs des récepteurs  $\beta$ -adrénergiques est indiquée pour contrôler la tachycardie réflexe uniquement après l'administration d'un bloqueur des récepteurs  $\alpha$ -adrénergiques, en raison du risque potentiel de crise hypertensive due à une stimulation sans opposition des récepteurs  $\alpha$ -adrénergiques.

Ensuite, les patients dont la fréquence cardiaque est normale n'ont pas besoin de recevoir de bêtabloquants, sauf pour une autre indication clinique. Les bloqueurs des récepteurs adrénergiques non sélectifs et  $\beta_1$ - sélectifs peuvent être utilisés, car il n'y a aucune preuve de différence clinique entre les deux.

Un régime hypersodé (3-5 g/j) est recommandé lors d'un traitement par inhibiteurs des récepteurs  $\alpha$ -adrénergiques, ainsi qu'une charge volumique intraveineuse avec 1 à 2 litres de solution saline dans les dernières 24 heures précédant l'intervention .L'objectif est de réduire le risque d'hypotension orthostatique préopératoire et d'hypotension postopératoire.

**Tableau XXVIII :Principaux dosages des médicaments préopératoires [52]**

Médicament	Classe médicamenteuse	Posologies
Phénoxybenzamine	Alpha-bloquant	10-120mg/jour
Doxazosine	Alpha-bloquant	2-32mg/jour
Nicardipine	Inhibiteur calcique	60-120mg/jour
Nifédipine	Inhibiteur calcique	30-60mg/jour
Amlodipine	Inhibiteur calcique	5-10mg/jour
Métyrosine	Inhibiteur de la tyrosine hydroxylase	250-4000mg/jour
Propranolol	Bêtabloquant	60-120mg/jour
Aténolol	Bêtabloquant	25-100mg/jour
Métoprolol	Bêtabloquant	25-100mg/jour



**Figure 29 :L'approche médicamenteuse préopératoire dans les phéochromocytomes [52]**

Dans notre série :

- La surrénalectomie était réalisée en moyenne 10 jours après le début de la préparation, une fois que l'imprégnation par  $\alpha$ -bloquant soit jugée suffisante, selon les critères de Roizen rapportés par Ramakrishna et al[62]:
  - pas de TA > 160/90mmhg pendant 24 heures avant la chirurgie.
  - pas d'hypotension orthostatique avec des chiffres de la TA < 80/45 mmhg.
  - aucune modification de l'onde ST ou T une semaine avant la chirurgie et pas plus de 5 contractions ventriculaires prématurées par minute.
- 54% des patients porteurs d'un phéochromocytome ont bénéficié d'une préparation pharmacologique préopératoire à base d'alpha-bloquant (Doxazosine) ,8% sous alpha-bloquant associé à l'Amlodipine, 17% sous Amlodipine seul (chez les patients souffrant

d'hypertension légère et d'hypotension orthostatique sévère sous traitement par alpha-bloquants) et 21% sous surveillance tensionnelle seule (Patients normotendus).

- Tous les patients ont bénéficié d'une réhydratation suffisante la veille de l'intervention pour prévenir l'hypotension en per-opératoire : 1 à 2l du SS0.9%.

## **2.2 Les tumeurs associées à un syndrome de cushing [54] [63] [64] [65]**

Le traitement optimal des comorbidités associées à l'excès de cortisol est essentiel dans la prise en charge préopératoire et pour l'évolution postopératoire à long terme du CS.

En particulier, le contrôle de la glycémie à l'aide de médicaments antidiabétiques et/ou d'insulinothérapie ainsi que le contrôle de la pression artérielle doivent être optimisés.

Les patients doivent subir un dépistage de la dyslipidémie et être traités en conséquence.

Le traitement d'éventuelles maladies psychiatriques secondaires est malheureusement souvent négligé, mais il ne faut pas le négliger.

Les patients présentant des anomalies électrolytiques, en particulier une hypokaliémie, ont besoin d'une substitution appropriée avant l'opération.

En raison du risque accru d'infection, la vaccination contre la grippe, le zona et le pneumocoque est recommandée avant la chirurgie. Les signes et symptômes d'une infection sous-jacente peuvent être masqués par un excès de cortisol dû à effet immunosuppresseur des glucocorticoïdes. Il est important de rester vigilant quant à la possibilité d'infection suite à une surrénalectomie. Il existe quelques rapports de cas d'infection postopératoire potentiellement mortelle (en particulier pneumocystis jiroveci). L'Endocrine Society ne fait aucune recommandation précise, mais souligne la possibilité d'une administration prophylactique de triméthoprime-sulfaméthoxazole pour prévenir les infections à Pneumocystis jiroveci. [56] Alternativement, une prophylaxie antibiotique périopératoire prolongée peut être évaluée.

Une autre complication potentiellement mortelle du syndrome de cushing est la maladie thromboembolique, qui rend obligatoire la prophylaxie thromboembolique périopératoire. Ce risque semble être plus faible chez les patients atteints d'une tumeur bénigne des surrénales.

Il n'y a pas de données prospectives sur la posologie et la durée de la thromboprophylaxie disponibles dans la littérature. Néanmoins, une prophylaxie préopératoire et postopératoire prolongée, au moins pendant les 4 à 6 semaines postopératoires, ainsi qu'une mobilisation précoce sont recommandées.

Un autre aspect à ne pas négliger dans l'évaluation préopératoire des patients de Cushing est la myopathie proximale, qui altère considérablement la qualité de vie.

Lorsque la chirurgie ne peut être réalisée dans un délai raisonnable, un traitement médical préopératoire (PMT) peut être envisagé [66]. L'objectif de la PMT est de réduire l'hypercortisolémie ou de bloquer le(s) récepteur(s) GC pour réduire les symptômes et les complications du CS telles que l'hyperglycémie/diabète, l'hypertension, l'hypokaliémie, les infections et les symptômes psychiatriques [67]. Certains centres utilisent systématiquement une thérapie hypocortisolique, dans le but d'améliorer la récupération postopératoire et la cicatrisation des plaies et de réduire le risque d'infection.

Si un traitement médical est envisagé, la plupart des cliniciens choisissent des inhibiteurs de la stéroïdogénèse surrénalienne, des médicaments qui inhibent la synthèse du cortisol, tels que la métyrapone, le kétoconazole et le mitotane. Ces médicaments sont cependant souvent mal tolérés.

Les données rétrospectives montrent que l'utilisation préopératoire d'inhibiteurs de la stéroïdogénèse, le kétoconazole, la métyrapone ou les deux, permet d'obtenir une normalisation du cortisol chez environ 40 % à 50 % des patients en moyenne 3 ou 4 mois [68] [69], une réduction rapide (~ 70 %) des CLU est survenue dans le mois suivant le traitement par la métyrapone à une dose médiane de 1 000 mg/j [70]. Le kétoconazole a également un délai d'action rapide et induit une diminution rapide du cortisol à des doses de 600 à 800 mg/j. Une amélioration clinique (hypertension, diabète, hypokaliémie) a été notée chez environ 50 % des

patients traités par kétoconazole en préopératoire pendant une durée médiane de 4 mois [68]. Le traitement par métyrapone entraîne également une amélioration clinique [71] [69] [70] .

Dans notre série :

- **Pour les tumeurs associées à un syndrome de Cushing : A savoir les Corticosurrénales et les adénomes cortisoliques.**

**29,62% ont bénéficié d'une correction de l'hyperglycémie.**

**18,51% ont bénéficié d'un contrôle médical de l'HTA.**

**7,4% étaient sous un inhibiteur de la stéroïdogénèse: Kétoconazole.**

### **2.3 Les tumeurs s'accompagnant d'un Hyperaldostéronisme primaire [54] [64] [72]**

Les deux aspects les plus importants dans la prise en charge préopératoire des tumeurs surrenaliennes sécrétant de l'aldostérone sont :

- La correction de l'hypokaliémie.
- Et l'optimisation de la tension artérielle du patient.

L'hypokaliémie peut être corrigée par une supplémentation en potassium par voie orale et intraveineuse et un antagoniste des récepteurs minéralocorticoïdes, comme la spironolactone ou l'éplérénone.

Conformément aux directives de l'Endocrine Society. Généralement, une dose initiale de 12,5 mg à 25 mg de spironolactone est utilisée avec une titration jusqu'à une dose maximale de 100 mg. Cependant, il n'y a pas de recommandations spécifiques sur la durée optimale du traitement préopératoire.

Les effets secondaires de la spironolactone sont dose dépendants et sont dus à sa forte affinité pour les récepteurs de la progestérone et des androgènes. La spironolactone peut provoquer une gynécomastie et une impuissance chez les hommes et une mastodynie et des anomalies menstruelles chez les femmes.

L'éplérénone est un bloqueur sélectif des récepteurs de l'aldostérone et a donc moins d'effets secondaires; cependant, il est moins puissant que la spironolactone.

Dans notre série :

- **Pour les tumeurs associées à un hyperaldostéronisme primaire : A savoir les Adénomes de Conn et l'hyperplasie macronodulaire bilatérale des surrénales.**

La préparation de l'intervention chirurgicale a été faite par l'administration de spironolactone avec surveillance de la TA jusqu'à la normalisation des chiffres tensionnels dans 87,5% des cas et d'une correction de l'hypokaliémie chez tous les patients.

#### **2.4 Les tumeurs associées à un syndrome adrénogénital :**

Le traitement des syndromes de virilisation et de féminisation est fonction de l'étiologie : celui du carcinome surrenalien ou de l'adénome. Il n'y a aucune préparation particulière à envisager dans ce cadre, dû à l'absence de retentissement métabolique ou hémodynamique de l'excès de sécrétion hormonale.

**Dans notre série les 2 patients présentant un syndrome de virilisation n'ont bénéficié d'aucune préparation médicale pré-opératoire.**

#### **2.5 Autres :**

Les autres cas restants n'avaient pas de tares associées et n'ont bénéficié d'aucune préparation médicale préopératoire.

### **3. Particularités d'anesthésie réanimation pour la chirurgie des tumeurs surrenaliennes**

#### **3.1 Le phéochromocytome**

- **Bilan préopératoire**

En plus du dosage des métabolites urinaires qui a confirmé le diagnostic et du bilan standard recommandé par la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) et l'Agence nationale d'accréditation et évaluation en santé (ANAES) avant toute chirurgie abdominale potentiellement hémorragique , un avis cardiologique avec au minimum une échocardiographie

de repos récente et, selon la sécrétion, un holter ECG et/ou tensionnel doit être systématique. [73]

L'échocardiographie est l'examen le plus utile dans ce contexte. Elle permet d'apprécier le retentissement de la sécrétion catécholaminergique et l'effet de la préparation médicamenteuse préopératoire sur ces cardiopathies le plus souvent hypertrophiques et réversibles. Elle permet de fixer le moment optimum de la chirurgie.[74]

- **Interactions médicamenteuses dangereuses**

Chez un patient porteur d'un phéochromocytome et en attente de chirurgie, tout médicament qui provoque la libération ou inhibe la recapture des catécholamines peut avoir des conséquences dramatiques. La liste de ces médicaments est très longue et on peut citer entre autres le glucagon et les stéroïdes (qui provoquent la libération d'adrénaline et noradrénaline) ou la tyramine (présente en grande quantité dans le fromage, les bananes, l'avocat, la sauce soja...). Certaines amphétamines ou amines utilisées dans le traitement médical de l'obésité, les décongestionnants nasaux ou l'éphédrine stimulent directement les récepteurs alpha, alors que les antidépresseurs tricycliques ou les IMAO inhibent la recapture des catécholamines, ainsi que les neuroleptiques anti dopaminergiques comme le métoclopramide [73]

- **Déroulement de l'anesthésie et le choix de l'agent anesthésique** [75] [76] [77] [78]

L'induction peut être réalisée avec de l'étomidate (Amidate®, Hypnomidate®), du propofol (Diprivan®) ou du midazolam (Hypnovel®).

La kétamine (Ketalar®) et le pancuronium sont évités en raison de leur activité sympathomimétique. Les autres curares non dépolarisants peuvent être utilisés. La succinylcholine (Celocurine®, Lysthenon®) est généralement interdite, car elle pourrait provoquer une stimulation

mécanique de la glande, lors des fasciculations, entraînant la libération de catécholamines bien que ce principe soit actuellement remis en cause par certains auteurs. Les opioïdes sont utilisés

à des doses suffisantes pour obtenir une anesthésie profonde afin de réduire le tonus sympathique.

L'utilisation d'halogénat est courante pour le maintien de l'anesthésie .Le rémifentanil (Ultiva®) et la dexmèdetomidine (Dexdor®) ou la clonidine (Catapressan®) semblent être une solution efficace pour réduire les pics hypertensifs liés à l'intubation et à la manipulation des surrénales, utilisés en bolus ou en perfusion continue.

Un remplissage vasculaire important est utilisé depuis longtemps dans la chirurgie des phéochromocytomes pour corriger une hypovolémie théorique. Actuellement, le remplissage vasculaire avec des cristalloïdes est réalisé sur la base de marqueurs hémodynamiques tels que delta PP ou delta down ou à travers le cathéter de Swan.

En effet, une étude française a montré que les mesures du delta down pouvaient guider le remplissage vasculaire utilisé en prévention et en traitement de l'hypotension artérielle causée par la résection du phéochromocytome. Le remplissage doit être strictement réalisé, essentiellement après résection.

- **Monitoring spécifique.**

La surveillance continue de la pression artérielle est indispensable pour pouvoir ajuster le remplissage vasculaire et le traitement antihypertenseur.[73]

La surveillance périopératoire, outre les éléments de surveillance habituels (ETCO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub>, ECG, température), repose sur le contrôle continu de la pression artérielle sanglante et un accès veineux central auxquels se surajoute selon les équipes et l'état des patients un monitoring hémodynamique plus poussé (cathéter de Swan Ganz, échographie transœsophagienne ou delta Down).

Le contrôle des variations hémodynamiques périopératoires guidé par le monitoring a été précisé par Tavernier et al. Et Colson et al,

- la volémie est optimisée ;
- une hypertension artérielle associée à des résistances vasculaires systémiques élevées sera au mieux contrôlée par un vasodilatateur : le nitroprussiate de sodium a le désavantage de favoriser les hypotensions en dehors des sécrétions catécholaminergiques, on lui préfère actuellement la nicardipine à la dose de 1 à 10 µg/kg/minute.

- une hypertension artérielle associée à des résistances vasculaires systémiques abaissées ou des troubles du rythme seront contrôlés par l'utilisation de l'esmolol à la dose de 500 µg/kg suivie d'une perfusion continue de 25 à 300 µg/kg par minute. Ce bêtabloquant possède une demi-vie de huit minutes avec disparition complète des effets cliniques à 30 minutes. L'arrivée du landiolol bêtabloquant très sélectif à demi-vie d'élimination de quatre minutes pourrait s'avérer avantageuse dans ce contexte ;
- L'hypotension artérielle voire le collapsus après exérèse du phéochromocytome bénéficiera d'un arrêt anticipé des vasodilatateurs et bêtabloquants, d'une optimisation du remplissage et d'un éventuel recours aux vasopresseurs, au mieux guidé par le recueil hémodynamique. D'autres produits ont été proposés dans le contrôle des poussées hypertensives à résistances vasculaires systémiques élevées : trinitrine, MgSO<sub>4</sub>, urapidil, sévoflurane, fénoldopam..[74]
- **Traitement de l'instabilité hémodynamique per opératoire.**

- **L'hypertension [79]**

Les poussées hypertensives per opératoires sont associées à la libération plasmatique de noradrénaline et d'adrénaline et surviennent lorsqu'on déplace les patients sur la table d'opération ; durant l'induction de l'anesthésie générale et l'intubation trachéale en relation avec les modifications de la pression intra-abdominale causées par la toux, une sédation légère, une myorelaxation insuffisante ; lorsque la pression intra-abdominale s'élève lors de la mise en

route de la ventilation mécanique ; lors de la création du pneumopéritoine et surtout lors de la manipulation chirurgicale de la tumeur.

Certains auteurs considèrent que le phéochromocytome expose à une réaction accrue aux stimuli nociceptifs. Une grande variété d'hypotenseurs a été utilisée pour contrôler les accès hypertensifs peropératoires. En pratique clinique, ces poussées d'hypertension artérielle sont d'abord limitées par un approfondissement de l'anesthésie et de la myorelaxation :

Parmi les hypotenseurs :

- La phentolamine intraveineuse a une courte durée d'action mais elle est rarement utilisée, actuellement.
- Le nitroprussiate de sodium abaisse la pré et la postcharge du ventricule gauche. Son effet est immédiat et sa demi-vie est de deux minutes. Les métabolites toxiques sont un problème lorsque le nitroprussiate de sodium est administré à hautes doses et durant plus de 48 à 72 heures chez des patients dont les fonctions hépatiques ou rénales sont altérées.
- La nitroglycérine est un vasodilatateur d'effet rapide et de durée d'action courte. Elle dilate les collatérales des artères coronaires et supprime les spasmes coronariens. À hautes doses apparaît une dilatation artériolaire. Elle a été utilisée avec succès pour contrôler l'hypertension peropératoire durant la surrenalectomie pour phéochromocytome.
- Les inhibiteurs des canaux calciques de seconde génération (nicardipine) sont de puissants vasodilatateurs artériels. La réduction de la précharge du ventricule gauche, l'amélioration de la fonction du ventricule gauche, la préservation du retour veineux, l'action vasodilatatrice cérébrale, rénale, coronarienne sont rapportés comme des effets très favorables. L'effet hypotenseur est dose-dépendant, apparaît en une à trois minutes, et dure trois à sept minutes. L'accumulation peut prolonger sa durée d'action.

- L'uradipil est un alpha -bloquant jugé d'usage facile en peropérateur.
- Le sulfate de magnésium ne permet pas un contrôle constant de l'hypertension artérielle peropérateur dans cette indication.

➤ **Troubles de rythme cardiaque [79]**

Divers troubles du rythme cardiaque ont été associés à la libération peropérateur de catécholamines :

- La lidocaïne a été utilisée avec succès dans de nombreuses études anciennes.
- L'esmolol est un bêta bloquant dont la durée d'action est de dix à 20 minutes. Il est utilisé préférentiellement aujourd'hui pour contrôler les tachycardies et tachyarythmies peropérateurs .Son métabolisme est indépendant de la fonction rénale et hépatique.

➤ **L'hypotension [73]**

L'hypotension est due à la chute du taux des catécholamines après ligature du dernier pédicule vasculaire et aggravée par une hypovolémie efficace préopérateur chez ces patients en vasoconstriction chronique. Un remplissage vasculaire parfois massif, commence avant l'induction, est souvent suffisant pour la corriger .Celui-ci fera appel en première intention aux cristalloïdes, car l'ancienneté de l'hypovolémie rend moins efficace le pouvoir oncotique des colloïdes sur un secteur extravasculaire déjà contracté Il sera guidé comme dans toute hypovolémie sur l'évolution de la pression artérielle, du débit cardiaque et des pressions de remplissage. Lorsque le remplissage ne permet pas de normaliser la pression artérielle, le recours aux amines vasopressives ou à la vasopressine peut être nécessaire pendant quelques heures.

**3.2 Tumeurs surrenaliennes associées à un Hyperaldostéronisme primaire [75]**

- **Phase opératoire [80] [81] [82]**

Le principal problème anesthésique peropérateur pendant la chirurgie de l'hyperaldostéronisme est l'obtention d'une tension artérielle stable tout au long de l'opération.

En effet, lors de la manipulation de la glande surrénale, la libération de catécholamines peut provoquer des pics hypertensifs importants.

Des épisodes hypertensifs peuvent survenir indépendamment de la manipulation surrénalienne. Une mesure invasive de la tension artérielle est donc indispensable.

La correction de la kaliémie est le deuxième déficit pour l'anesthésiste. Cela se fait par voie intraveineuse à l'aide d'une voie veineuse centrale et guidé par des prises de sang régulières.

L'hypokaliémie majore l'effet des curares non dépolarisants : il existe donc un risque de paralysie neuromusculaire prolongée lié à la diminution de la concentration intracellulaire en potassium. Cet effet étant majoré par l'alcalose respiratoire, il faut éviter l'hyperventilation et surveiller l'état de curarisation.

Compte tenu du risque d'hyperglycémie lié à une diminution de la sécrétion d'insuline due à l'hypokaliémie, la glycémie doit être surveillée fréquemment et traitée par une administration d'insuline de remplacement si nécessaire.

### **3.3 Tumeurs surrénaliennes associé à syndrome de Cushing [75]**

- **Phase opératoire**

Il n'y a pas de technique anesthésique particulière. Cependant, plusieurs considérations doivent être faites. L'abord chirurgical, le positionnement du patient, le risque de fractures pathologiques lié aux troubles de l'ostéoporose et l'obésité due à l'hypercortisolémie peuvent rendre le positionnement difficile. L'accès veineux périphérique est parfois rendu difficile du fait de la fragilité cutanée liée à l'imprégnation de cortisol. La surveillance reste standard, même si une mesure invasive de la pression artérielle peut être définie en fonction des comorbidités cardiovasculaires du patient.

Il n'y a pas de recommandation particulière concernant l'agent d'induction. Le thiopental (Pentothal®) et le propofol (Diprivan®) peuvent être utilisés. L'étomidate (Etomidate®, Hypnomidate®) est parfois préféré, notamment dans les cas aigus sévères, pour son inhibition

rapide, efficace et sûre de la sécrétion de cortisol, même chez l'enfant. L'utilisation de la kétamine (Ketalar®) est déconseillée en raison de son effet hypertenseur.

L'utilisation de bêtabloquants à courte durée d'action telle que l'esmolol (BREVIBLOC®) ou le rémifentanil (Ultiva®) peut être utile pour limiter les pics d'hypertension pendant la laryngoscopie.

Le contrôle glycémique est un problème majeur au temps opératoire et la mise en place d'une perfusion d'insuline est souvent nécessaire. Une prophylaxie antibiotique est administrée, car l'hyperglycémie et l'hypercorticisme sont associés à une diminution des défenses immunitaires.

Grâce à la sidération de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien induite par les différents traitements mis en place en phase préopératoire, le risque d'insuffisance surrenalienne aiguë est plus important au moment de la résection surrenalienne. L'administration de 100 mg de succinate sodique d'hydrocortisone (glucocorticoïde) permet de limiter ce risque. Une attention particulière doit être portée aux modifications hémodynamiques pouvant survenir lors de la manipulation de la glande par le chirurgien.

#### **4. Indications à la chirurgie**

L'indication de la surrenalectomie repose sur le caractère fonctionnel ou non de la lésion et de ses dimensions, Chez les patients présentant une tumeur surrenalienne, la présence de symptômes ou d'un dysfonctionnement sécrétoire est une indication usuelle pour une surrenalectomie.

Selon les dernières recommandations pour la pratique clinique, [83] chaque patient présentant une masse surrenalienne de plus de 1 cm étant symptomatique d'une éventuelle hypersécrétion hormonale doit être investigué.

Ainsi, on reconnaît actuellement trois grandes indications opératoires :

- Les Tumeurs sécrétantes.
- Les tumeurs potentiellement malignes.

- Les tumeurs symptomatiques localement du fait de leur volume et susceptibles de constituer une indication opératoire, d'autant plus que le sujet est jeune. [84]

#### **4.1 Tumeurs sécrétantes :**

##### **4.1-1 Adénome associé un syndrome de Cushing :**

Les adénomes de Cushing sont à l'origine de 18% des hypercorticismes à ACTH-Indépendant.

Lorsque ce dernier n'a pas les caractéristiques d'un corticosurréalome et en présence d'une surrenale controlatérale normale, une surrenalectomie par laparoscopie ( rétropéritonéale ou transpéritonéale) est proposée. [85]

Le risque infectieux est réel en postopératoire et la dissection peropératoire est souvent difficile (patients obèses, tissus fragiles et hémorragiques). Ainsi, le chirurgien doit absolument éviter une effraction capsulaire.

Afin de limiter ce risque, et par conséquence une éventuelle récurrence locorégionale, la conversion en laparotomie est parfois fondamentale. [86]

Les principales séries évaluant l'abord laparoscopique pour adénome de cushing ont rapporté un taux de conversion de 0 à 15% avec une morbidité allant jusqu'à 25% [87]. Ces résultats démontrent le caractère assez difficile de l'abord laparoscopique dans cette indication.

##### **4.1-2**

L'HAP peut-être dû à une atteinte surrenalienne unilatérale ou bilatérale. Cette distinction sera primordiale, se basant sur la tomodensitométrie et le cathétérisme des veines surrenaliennes.

Ce dernier est préconisé à tout patient candidat à la chirurgie surrenalienne, sauf pour les jeunes.

Ainsi, lorsque l'atteinte est unilatérale, la résection chirurgicale est nécessaire, par abord laparoscopique car l'adénome de Conn est une situation idéale pour réaliser une surrenalectomie par laparoscopie [86], avec un taux de conversion de 0%.

**4.1-3 Adénome associé à un syndrome adrénogénital**

La prise en charge chirurgicale est la surrenalectomie unilatérale.

**4.2 Tumeurs suspectes de malignité**

**4.2-1 Corticosurréalome malin**

Approximativement, deux tiers des patients porteurs d'un corticosurréalome ont au moment du diagnostic, des symptômes dus à une sécrétion hormonale excessive ou des signes abdominaux dus à une tumeur volumineuse ou envahissant les structures adjacentes. [86]

**Principe** : Malgré l'agressivité de cette tumeur (survie de 20 à 45% à cinq ans de récurrence locale après chirurgie de 30 à 60 %), la chirurgie est l'élément clé puisque l'ablation complète d'une forme localisée, tumeur intrasurrenalienne (stade I ou II) ou faiblement avancée (certains stades III), est la meilleure chance d'une véritable guérison. Les corticosurréalomes avancés localement et/ou métastatiques ont un pronostic sévère.

**Moyens** : La seule chance de guérison d'un patient ayant un corticosurréalome est la résection chirurgicale complète, sans rupture capsulaire ni dissémination de la tumeur. [89]

De façon consensuelle, une surrenalectomie par laparotomie (laparotomie médiane ou sous costale, thoraco-phréno-laparotomie) devra être effectuée par un chirurgien expérimenté, intégré à une équipe multidisciplinaire dans un Centre d'expert (>10 surrenalectomies par ans). [90]

**Adénome associé à un syndrome de Conn : [88]**

La surrenalectomie par laparoscopie n'est pas recommandée. [91]. L'abord laparoscopique est considéré comme étant associé à une augmentation du taux d'effraction capsulaire conduisant à un ensemencement péritonéal, des métastases des orifices de trocars, et par ailleurs à une exérèse carcinologique de qualité insuffisante. [89]

Il peut être nécessaire de pratiquer une exérèse élargie aux organes de voisinage (rein, veine cave, rate, foie, pancréas et/ou estomac) pour obtenir une résection complète, sans effraction capsulaire. Ainsi, à droite, une néphrectomie peut être réalisée. À gauche, une

spléno pancréatectomie caudale plus ou moins associée à une néphrectomie peut être réalisée.

Le rein doit être préservé en l'absence d'envahissement [26]

**Recommandation thérapeutique :** [26]

### **1. Stade localisé :**

- 1ère intention : Surrénalectomie en marge saine avec curage ganglionnaire systématique
- Adjuvant : Mitotane et/ou radiothérapie externe.

### **2. Stade avancé, métastatique ou non opérable**

- 1ère intention : Exérèse complète en marge saine de toutes les localisations + Mitotane si stade III R0, R1 ou Ki67 > 10%.
- Alternative : Mitotane si non opérable + chimiothérapie (EDP : Etoposide–Doxوروبicine–Cistoplatine).

#### **4.2-2 Le phéochromocytome malin : [26]**

5 % des incidentalomes sont des phéochromocytomes. [92]

**Principe :** Le principe chirurgical est l'exérèse chirurgicale complète. Elle n'est retenue que si toutes les localisations sont résécables en marge saine (surrénalectomie et éradication des métastases, chirurgicale ou interventionnelle). Première étape du traitement, la chirurgie est cependant rarement curative seule.

En cas de métastases hépatiques multiples, pour obtenir l'exérèse complète de toutes les localisations tumorales, la surrénalectomie peut être associée efficacement à des techniques de chimioembolisation, de cryoablation ou de radiofréquence. [93]

En cas de phéochromocytome non résécable ou métastatique, le debulking chirurgical n'améliorerait pas la survie, mais le but revient à diminuer la production de catécholamines et réduire la masse tumorale en vue d'un traitement adjuvant. [94]

**Moyens :** Une laparotomie est préconisée. En cas de phéochromocytome localement avancé sans localisations secondaires, un abord sous-costal est privilégié [94]

Une thoraco-phréno-laparotomie est envisageable lorsque l'exérèse est volumineuse, en particulier à droite. Cette voie facilite la vue autour de la veine cave inférieure et derrière le foie mais implique une morbidité propre à cette voie.

L'indication d'un curage ganglionnaire systématique est débattue et ne peut pas être recommandée en pratique courante. [94]

La surrenalectomie coelioscopique Trans ou rétropéritonéale, abord idéal pour les phéochromocytomes < 6 cm et sans envahissement local, n'est pas recommandée. [15]

**Recommandations thérapeutiques :**

**1. Stade localisé :**

- 1ère intention : Alpha-bloquants puis surrenalectomie en marge saine.
- Adjuvant : Radiothérapie métabolique à la MIBG.

**2. Stade avancé, métastatique ou non opérable**

- 1ère intention : Alpha-bloquants puis exérèse en marge saine de toutes les localisations.
- Alternative : Chimiothérapie CVD (Cyclophosphamide-Vincristine-Dacarbazine) si inopérable.

**4.2-3 Métastases surrenaliennes :**

En cas de métastase surrenalienne métachrone et isolée, le traitement chirurgical par surrenalectomie apporte un gain de survie, qui dépend évidemment de l'origine du cancer primitif.

Toute tumeur confondue, la médiane de survie varie de 20 à 30 mois après surrenalectomie contre 6 à 8 mois sans. [95]

La taille de la métastase (plus ou moins 45 ou 60 mm) est un facteur prédictif déterminant de la survie après résection de la métastase et doit être donc être prise en compte au moment de la décision. [96]

#### **4.2-4 Lymphome :**

La prise en charge du lymphome fait appel à une chimiothérapie essentiellement de type CHOP [97]. La chirurgie ne semble apporter que rarement un bénéfice [98]. La radiothérapie a été utilisée souvent en complément de la chimiothérapie. Rarement, les patients peuvent présenter une rémission totale ou prolongée. [99]

Les facteurs pronostiques sont [100] :

- L'âge >60 ans
- La taille tumorale >10 cm
- L'agressivité histologique et le phénotype
- L'existence de plus d'une localisation extra-ganglionnaire
- LDH augmentés
- Béta-2-microglobuline >3mg/L

#### **4.3 Tumeur surrenales non sécrétantes**

Ces tumeurs présentant un aspect bénin à l'imagerie peuvent poser problème au moment de la prise en charge. Ce sont généralement des incidentalomes surrenaliens, le caractère non fonctionnel sera suspecté cliniquement et confirmé par les dosages d'hormones surrenaliennes.

##### **4.3-1 Adénome surrenalien non sécrétant [101]**

Parfois excision, selon la taille et/ou les résultats de l'imagerie. En effet, en cas de tumeur solide et de dimension >4cm, la surrenalectomie est généralement indiquée, à moins que les caractéristiques de l'imagerie montrent une tumeur bénigne.

Les tumeurs de 2 à 4 cm soulèvent un problème de prise en charge clinique difficile, surtout si l'imagerie n'est pas en faveur d'un cancer et que la fonction hormonale ne semble pas altérée.

Dans ce cas, une surveillance périodique est préconisée.

Les adénomes surrenaliens <2 cm ne nécessitent aucun traitement particulier, seulement une surveillance en cas de croissance ou d'hypersécrétion.

#### **4.3-2 Kystes surrenaliens :**

Entité rare, on distingue les kystes parasitaires, épithéliaux, endothéliaux et les pseudokystes.

La prise en charge de ces incidentalomes reste à définir. De manière courante, on préconise l'aspiration de petits kystes asymptomatiques non fonctionnels et l'exérèse chirurgicale de kystes de plus de 5 cm de diamètre [102] Tung a recommandé des tentatives d'aspiration de tous les kystes bénins symptomatiques, laissant la chirurgie pour les récives après l'aspiration [103] ainsi, on retiendra que les petites lésions kystiques peuvent être prises en charge de manière conservatrice par décortication laparoscopique , mais les plus gros kystes doivent être traités par surrenalectomie partielle ou totale. [104]

#### **4.3-3 Myélolipome :**

Tumeur bénigne rare non sécrétante, elle peut coexister avec un adénome surrealien hormonosécrétant ou un corticosurrenalome malin. Ainsi, pour éliminer ce doute, certains auteurs indiquent la ponction aspiration à l'aiguille fine pour éviter une chirurgie inutile. [105]

La prise en charge du myélolipome symptomatique et volumineux >5cm consiste en une surrenalectomie. [106]

Pour les formes asymptomatiques, une surveillance par TDM est préconisée vu le risque du développement de myélolipome controlatéral, sans nécessité d'intervention chirurgicale.

## **5. Surrenalectomie par laparotomie : [107] [108] [109]**

### **5.1 Voies d'abord :**

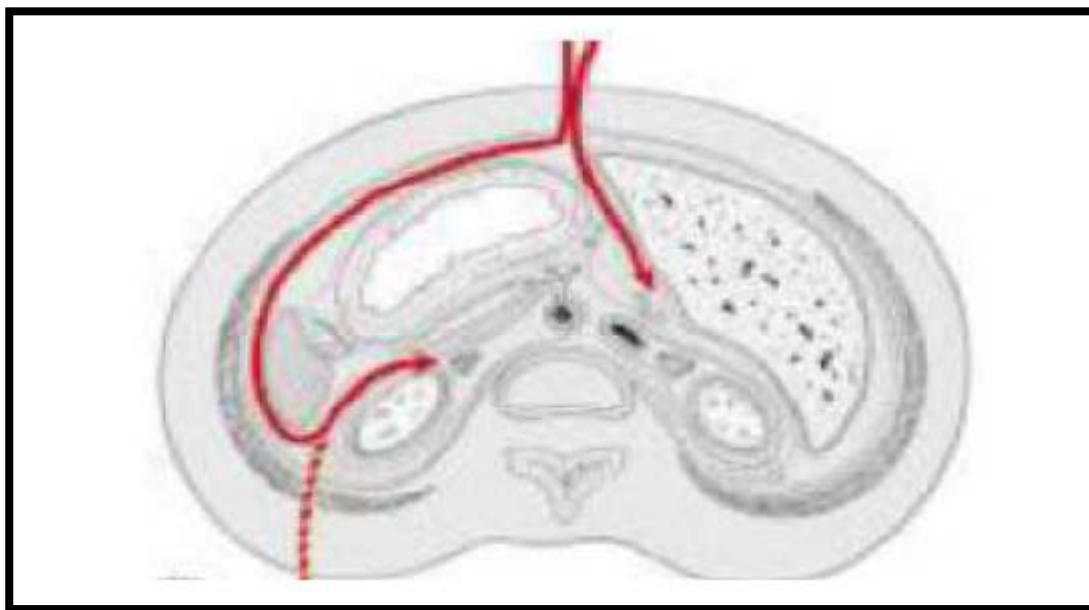
Leurs usages proviennent aujourd'hui des contre-indications de la laparoscopie qu'elles soient :

- Inhérentes aux troubles propres à l'insufflation et à la chirurgie endoscopique chez un malade fragile ou multi opéré.
- Liées à la tumeur, son volume, ses extensions locales ou métastatiques qui imposent des gestes importants.

C'est dans ces perspectives que doivent être étudiés les abords traditionnels.

Sur une coupe transversale de l'abdomen, la surrénale se situe en plein centre, le chemin à parcourir est donc aussi long, quel que soit l'abord envisagé. La multiplicité des voies démontre la difficulté du choix pour pouvoir :

- ✚ limiter le délabrement pariétal.
- ✚ faciliter l'exérèse des tumeurs volumineuses.
- ✚ contrôler préventivement le pédicule.
- ✚ réaliser une exploration complète de l'abdomen.



**Figure 30 : Coupe de l'abdomen montrant les différents cheminements possible pour atteindre la surrenale**

**[109]**

#### **5.1-1 .La voie postérieure**

Elle fût proposée par YOUNG dès 1936 c'est la voie qui offre l'accès le plus direct à la glande surrenale.

**Installation** : Le patient est placé en décubitus dorsal, pour son anesthésie avec intubation endo-trachéale, mise en place des cathéters de monitoring et d'une sonde urinaire. Il est alors retourné avec précaution pour être placé en décubitus ventral sur une table d'opération permettant des angulations de son plateau.

On imprime alors une flexion des hanches et on supprime la lordose lombaire physiologique, ce qui permet d'ouvrir l'espace entre la 12ème côte et la crête iliaque. Pour éviter toute compression cave trop importante .un coussin échancré en son centre ou deux boudins sont situés latéralement sous l'abdomen, permettant un appui préférentiel sur les épaules et la partie haute du thorax d'une part et sur le bassin d'autre part. L'opérateur se place du côté de la lésion alors que son assistant lui fait face.

**Incision : 2 types d'incision**

- L'incision verticale de Young, à 3 travers de doigt en dehors de la ligne des épineuses Partant de la crête iliaque et remontant jusqu'au-dessus de la 12 ème côte ou la 11 ème qui seront sélectionnées.
- L'incision en crosse de Hockey \*Mayor\* comporte une composante oblique au-dessous de la 12 ème côte et une composante verticale.

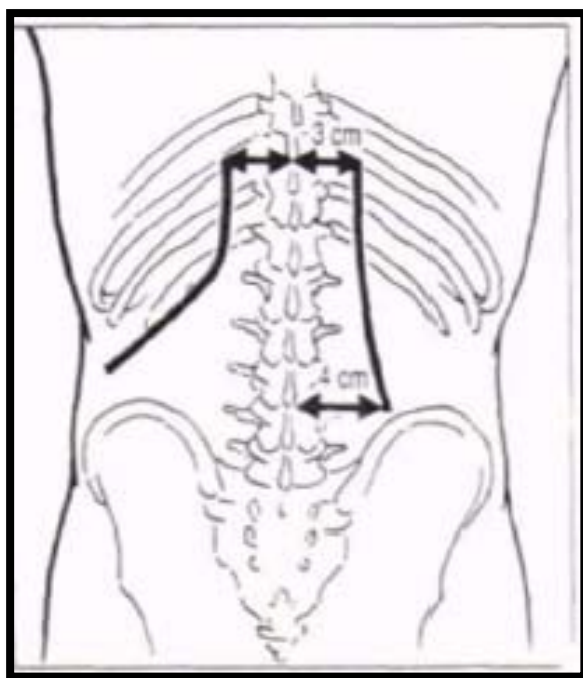
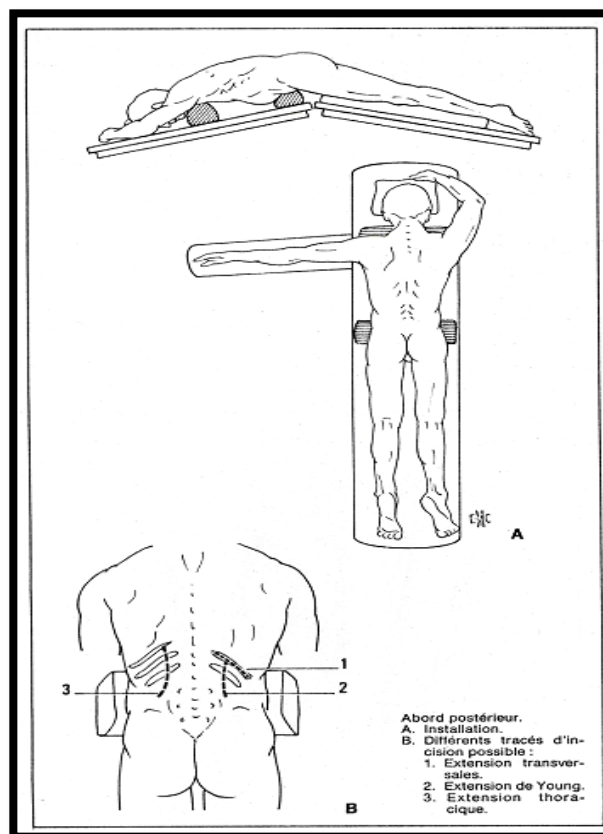


Figure 31 :Tracé des différentes voies d'abord postérieures [109]



**Figure 32 : Installation du malade**

**Le geste chirurgical :**

Après l'incision cutanée, on sectionne l'aponévrose et le grand dorsal, puis on détache la masse musculaire sacro-lombaire que l'on récline médialement. La 12ème côte est ruginée puis réséquée en prenant soin de ne pas blesser le pédicule vasculo-nerveux intercostal. En cas de 12ème côte brève, c'est la 11ème côte qui est réséquée, permettant une meilleure exposition de la glande surrénale. Pour certains, de moins en moins nombreux, la côte est laissée en place, elle est simplement refoulée vers le haut. La plèvre d'aspect nacré est ensuite repérée, décollée, puis refoulée délicatement vers le haut. On accède alors à l'espace rétro-péritonéal, on incise et on ouvre le fascia péri-rénal de GEROTA, exposant le rein et sa graisse péri-rénale. On récline le rein vers le bas pour identifier la glande surrénale.

**Du côté gauche**, la liaison entre le pôle supérieur du rein et la face inférieure de la glande surrénale est respectée. Une traction douce peut cependant être réalisée sur le rein pour améliorer l'exposition. Le ligament vasculaire apical est identifié et réséqué après mise en place de clips. Ceci permet de libérer la glande surrénale de façon plus importante. On dissèque ensuite les bords latéraux, puis la glande est rétractée médialement pour exposer sa face antérieure. L'opérateur doit prendre des précautions pour ne pas léser le pancréas, qui est très proche. On repère alors la veine surrenalienne gauche principale, descendant médialement et antérieurement au pôle supérieur du rein pour rejoindre la veine rénale gauche. Elle est ligaturée puis sectionnée. Le moignon supérieur peut être utilisé comme un instrument de traction de la glande. L'artère surrenalienne inférieure est ligaturée dans son trajet remontant vers la partie proximale de l'artère rénale. La surrenalectomie est complétée par la ligature et la section des artères surrenaliennes médianes dans leur trajet en dedans et vers l'aorte. Il faut noter que l'abord premier du pédicule rénal est possible pour ligaturer et sectionner la veine surrénale principale avant de mobiliser la glande.

**Du côté droit**, le rein est situé plus bas, et l'on doit refouler avec précaution, le foie vers le haut, pour faciliter l'exposition de la glande surrénale. Parfois, l'apex de la glande est adhérent au foie, et doit être disséquée avec beaucoup de soin pour libérer la glande. La dissection se poursuit au niveau céphalique avec la section du ligament apical après mise en place de clips, puis au niveau des faces latérale et inférieure, pour finalement exposer la face antérieure médialement au niveau de la veine cave inférieure. Une mobilisation douce de la glande latéralement permet d'identifier la veine surrénale droite. Puis une ligature est réalisée avant sa section (son trajet est beaucoup plus court qu'à gauche). Les pédicules artériels restants sont sectionnés entre des clips, ce qui permet de compléter la surrenalectomie.

Ensuite, quelque soit le côté, on vérifie l'hémostase par irrigation au sérum physiologique de la loge surrenalienne. Le drainage aspiratif est facultatif. On supprime la flexion des hanches

pour établir la lordose lombaire physiologique avant la fermeture. Elle débute par le rapprochement des feuillets fibreux de la loge rénale, puis par la suture du seul plan musculaire possible qui est celui du grand dorsal et du fascia sacro-lombaire, tout en prenant grand soin de ne pas léser le pédicule vasculo-nerveux intercostal (source de douleur postopératoire ou hémorragie).

Le geste se termine par la fermeture de la peau habituellement par un surjet prenant largement les tissus et modérément serré. Une radiographie pulmonaire sera réalisée plusieurs heures après la fermeture pour s'assurer de l'absence de pneumothorax.

**Tableau XXIX : Avantages et inconvénients de la laparotomie par voie postérieure**

Avantages	Inconvénients
Simplicité d'abord	Exérèse seulement des petites tumeurs
Facilité et rapidité	Résection costale et expose aux plaies pleurales
Possibilité d'exposition simultanée des deux surrénales	Troubles de la ventilation postopératoires
	Champ opératoire réduit

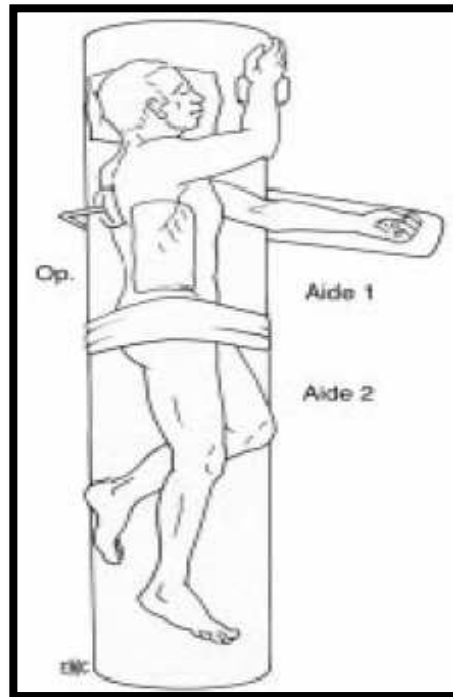
**5.1-2 Voies latérales : 2 types d'intervention :**

**a. LOMBOTOMIE :**

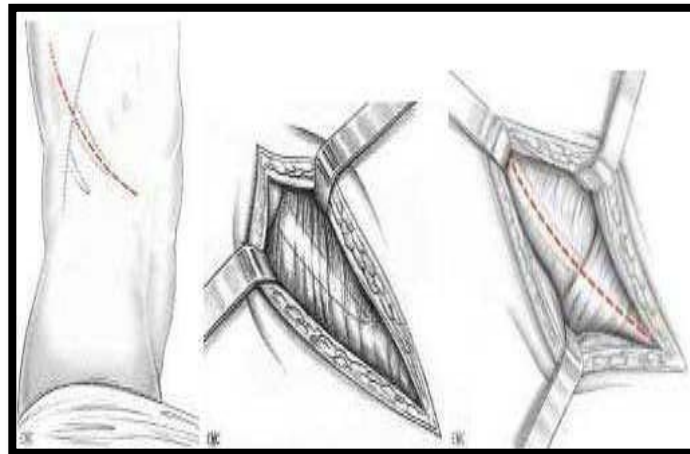
**Installation :** Le patient est placé en **décubitus latéral franc** (avec une inclinaison de 45 à 60°) sur le côté opposé de la lésion. Les appuis sont pubien, sacré et dorsal. Lors de l'installation, il faut veiller à ne pas comprimer le membre supérieur sur lequel le patient est couché. Le bras libre est placé en abduction à 90° (maximum) afin d'éviter toute lésion du plexus brachial. Les membres inférieurs sont également sanglés. Un billot est placé sous la base du thorax en regard de la xiphoïde, pour élargir les espaces intercostaux contralatéraux, et pour permettre d'ouvrir l'espace séparant le rebord thoracique, de la crête iliaque. L'opérateur se place au dos du patient et son assistant lui fait face.

**Incision :** L'incision est latérale, transversale, longeant la dernière côte (souvent la

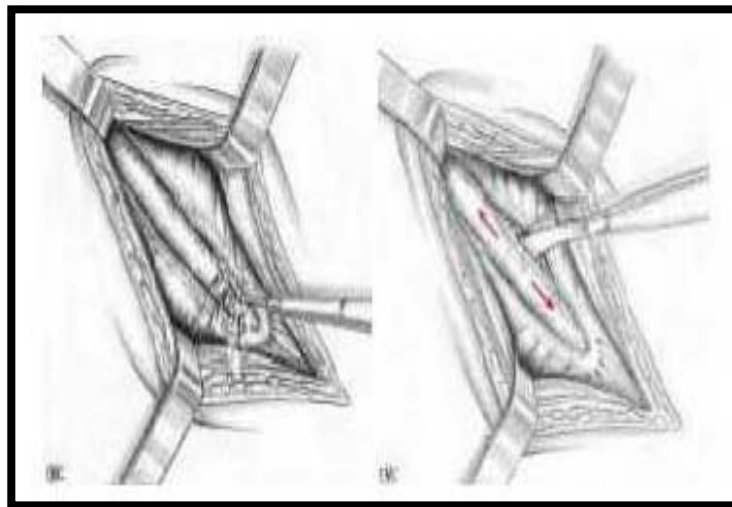
11ème). Son origine est le bord externe de la masse musculaire sacro-lombaire, puis elle se prolonge en avant jusqu'au bord externe du grand droit.



**Figure 33 :Installation de la lombotomie [109]**



**Figure 34 :Incision cutanée et du plan musculaire sous-jacent [109]**



**Figure 35 :Section et ruginage du périoste [109]**

**Le geste chirurgical :**

Après l'incision de la peau, le grand oblique est sectionné dans l'axe de la côte. La côte est libérée et ruginée en arrière. Elle est ensuite réséquée avec précaution pour éviter une lésion pleurale, ou une lésion du pédicule vasculo-nerveux intercostal. Ce dernier est alors refoulé vers le bas, alors que le cul de sac pleural l'est vers le haut. Le péritoine est ensuite décollé et refoulé en dedans.

**Pour une surrénalectomie gauche**, après être entré dans l'espace rétro-péritonéal, l'angle colique gauche est réfléchi en position médiane et le pancréas vers le haut pour permettre l'exploration de la face latérale et antérieure du rein. Le rein est rétracté vers le bas pour exposer la glande surrénale. La glande est alors doucement mobilisée antérieurement et postérieurement dans les plans avasculaires respectivement entre le pancréas et les muscles para-vertébraux. La dissection se poursuit médialement pour identifier l'entrée de la veine surrénale principale dans la veine rénale à proximité de la face latérale de l'aorte (qui est un repère palpable). La veine surrénalienne est alors ligaturée puis sectionnée. Le moignon veineux relié à la glande est utilisé comme moyen de traction, permettant lors d'une traction vers le bas, d'identifier les éléments vasculaires apicaux provenant de l'artère phrénique inférieure. Ces derniers sont ligaturés,

clipsés ou cautérisés et sectionnés en fonction de leur diamètre. Une rétraction de la glande plus latérale, permet d'identifier les vaisseaux artériels médians provenant de l'aorte, qui sont eux aussi ligaturés et sectionnés, permettant de compléter la surrenalectomie.

**Pour une surrenalectomie droite**, le colon et le duodénum sont réfléchis médialement, alors que le foie est réfléchi vers le haut. L'ensemble permettant d'exposer le rein et la glande surrenale. Le rein et ses attaches sont réfléchis vers le bas. La partie apicale de la glande est alors disséquée sous le foie en arrière, et le duodénum et le colon en avant. Les liaisons vasculaires sont ligaturés, clipsés ou cautérisés. La glande est ensuite rétractée latéralement permettant d'identifier les branches artérielles médianes et inférieures qui sont elles aussi sectionnées et ligaturées. Puis la veine surrenalienne droite courte est localisée, ligaturée et sectionnée. Les dernières attaches sont disséquées permettant l'ablation de la glande.

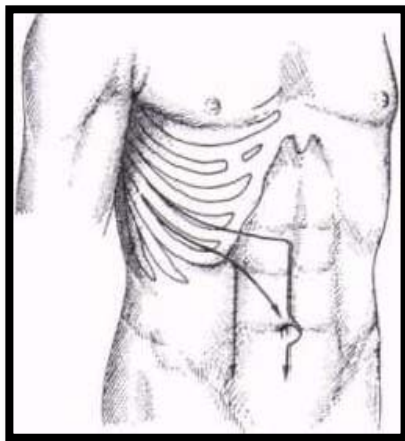
Ensuite, d'un côté comme de l'autre, la fermeture est réalisée plan par plan avec minutie après avoir contrôlé l'hémostase, et mise en place d'un drain aspiratif dans la loge surrenalienne d'exérèse.

Il faut noter qu'il existe plusieurs variantes avec par exemple passage entre la 11<sup>ème</sup> et la 12<sup>ème</sup> côte, sans résection de côte ou avec la résection de la seule 12<sup>ème</sup> côte.

### **b. THORACO-PHRENO LAPAROTOMIE**

**Installation** : Le patient est installé en position intermédiaire entre le décubitus dorsal et latéral, le thorax maintenu par des appuis à 45° par rapport au plan de la table qui est cassée, le bassin restant le plus à plat possible pour entraîner une légère rotation visant à ouvrir les espaces intercostaux.

**Incision**: Elle suit le 8<sup>ème</sup> ou le 9<sup>ème</sup> espace intercostal voire le 7<sup>ème</sup>, en commençant au niveau de la ligne axillaire postérieure, elle se dirige vers l'ombilic jusqu'au bord externe du grand droit ou elle peut s'infléchir en para rectal se prolonger jusqu'à la ligne médiane pour s'incurver en médiane ou se poursuivre du côté opposé en sectionnant les muscles droits si l'on souhaite explorer la 2<sup>ème</sup> surrenale.



**Figure 36:Schéma des thoraco-phréno-laparotomies dans le 9ème ou le 8ème espace intercostal avec les variantes de l'incision abdominale**

[109]

**5.1-3 Voies antérieures (trans-péritonéales) :**

Ce fût la première utilisée par THORNTON en 1889.

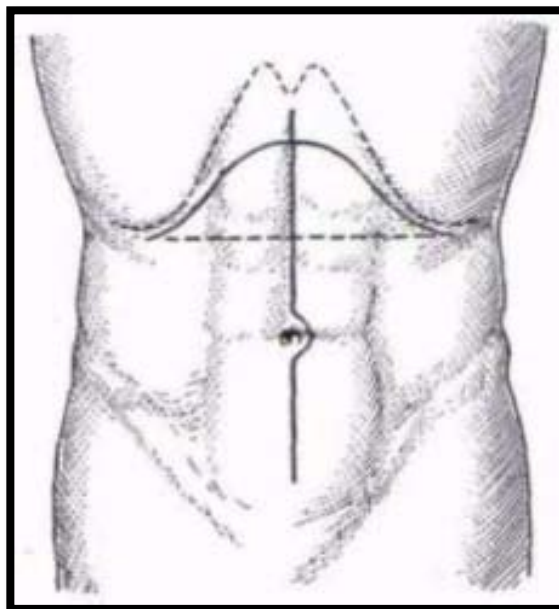
**Installation :** Le patient est installé en décubitus dorsal table cassée pour obtenir une hyperlordose.

- En cas de surrenalectomie unilatérale, un léger décubitus latéral du côté opposé à la lésion peut être créer pour faciliter la bascule du contenu abdominal.
- En cas de surrenalectomies bilatérales, le décubitus dorsal est strict, et l'on peut basculer si besoin la table.

**Incision :** 3 types :

- une incision médiane verticale sus et sous ombilicale plus ou moins étendue vers l'appendice xiphoïde ou le pubis. Elle est rapide à créer et à réparer.
- une incision transversale au tracé curviligne à concavité inférieure, pouvant intéresser une région sous-costale, ou les deux, ou aller de l'une à l'autre en cas de surrenalectomie bilatérale. Elle est moins contrariée par l'obésité que l'incision verticale.

– une incision transversale associée à une incision verticale médiane courte en direction de la xiphoïde.



**Figure 37 :Laparotomie sous-costale, bi-souscostale, médiane, transversale [109]**

**Le geste chirurgical :**

**Pour la surrénalectomie droite,** l'accès à la loge surrénalienne est plus facile qu'à gauche, le foie est récliné en haut, le duodénum est repéré, puis le bloc duodéno-pancréatique est légèrement décollé vers la gauche. Le bord droit de la veine cave inférieure est isolé, puis le pôle supérieur du rein repéré. Ensuite, on isole le pédicule, puis on repère et ligature ou cautérise les différents abords vasculaires de la surrénale, au fur et à mesure de sa dissection.

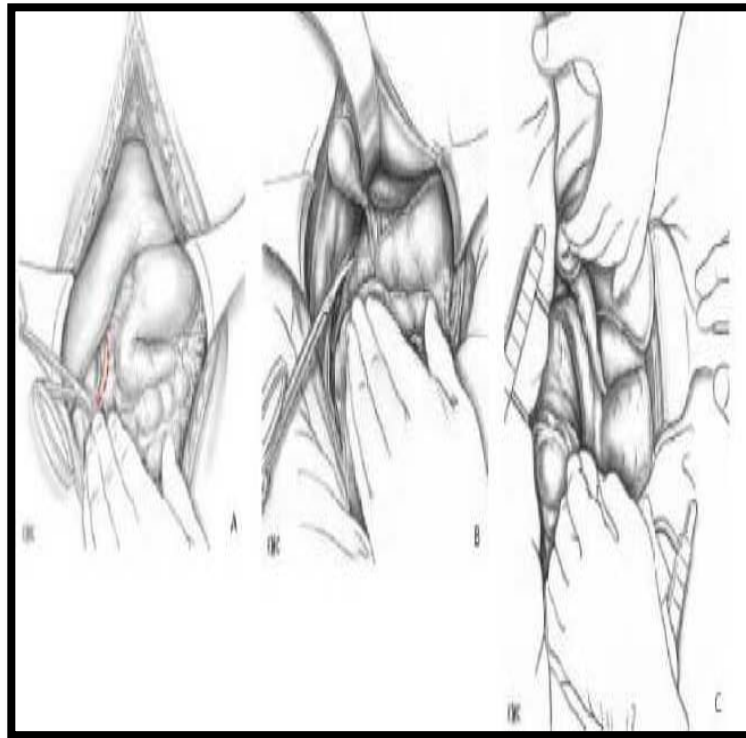
La difficulté réside dans le fait que la veine surrénale moyenne principale est très courte.

**Pour la surrénalectomie gauche,** selon le siège en hauteur de la glande et la taille de la tumeur, trois abords différents peuvent être proposés : l'abord sous-mésocolique, l'abord sus-mésocolique après ouverture du ligament gastrocolique et de l'arrière-cavité des épiploons, plus rarement le décollement du mésogastre postérieur.

L'abord sous-mésocolique se fera après avoir récliné, vers le haut, le grand épiploon et le côlon transverse, par incision du feuillet péritonéal du mésocôlon gauche, en regard de la glande. Cette incision devra respecter le pédicule colique supérieur gauche. Le rein étant abaissé vers le bas, la queue du pancréas, éventuellement refoulée vers le haut, on tombera alors directement sur la glande, entourée d'une importante atmosphère graisseuse.

L'abord sus-mésocolique, plus ou moins élargi selon le volume de la tumeur, comportera l'ouverture du ligament gastrocolique, en respectant l'arcade gastro-épiploïque. En cas de tumeur volumineuse, l'angle colique gauche sera libéré de la rate et abaissé vers le bas, tandis que la queue du pancréas sera prudemment libérée et mobilisée pour aborder la tumeur par sa face antérieure.

Pour le décollement du mésogastre postérieur, le côlon étant récliné vers le bas, le bord externe de la rate sera libéré par la section de la réflexion du péritoine pariétal postérieur. Le pôle supérieur de la rate sera également soigneusement libéré d'éventuelles adhérences diaphragmatiques. La rate étant libre, un décollement prudent de la région rétro-pancréatique sera conduit dans un plan avasculaire, jusqu'à proximité de la ligne médiane. Il sera alors possible de basculer vers la droite le bloc constitué de la rate, la queue du pancréas et la grande courbure gastrique. La ligature des pédicules vasculaires sera effectuée par des fils ou des clips non ferromagnétiques afin de ne pas gêner d'éventuelles explorations postopératoires.

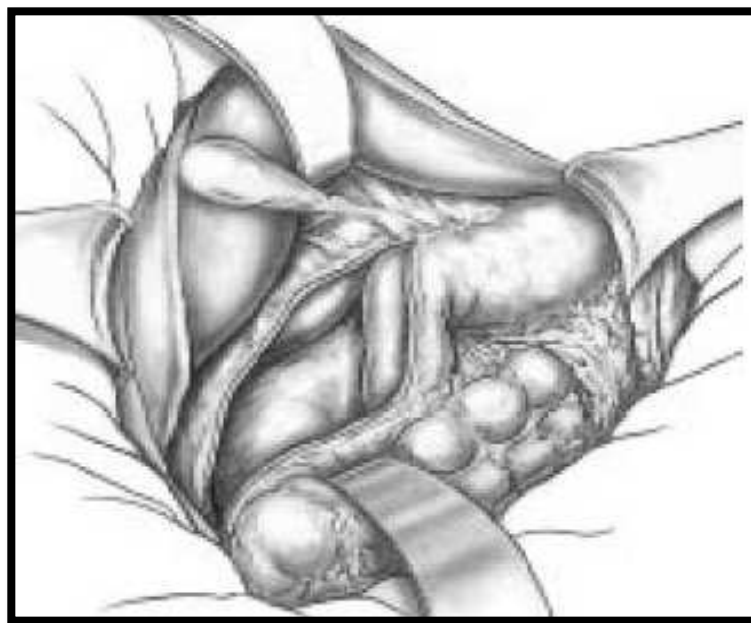


**Figure 38: Abord de la surrenale droite [109]**

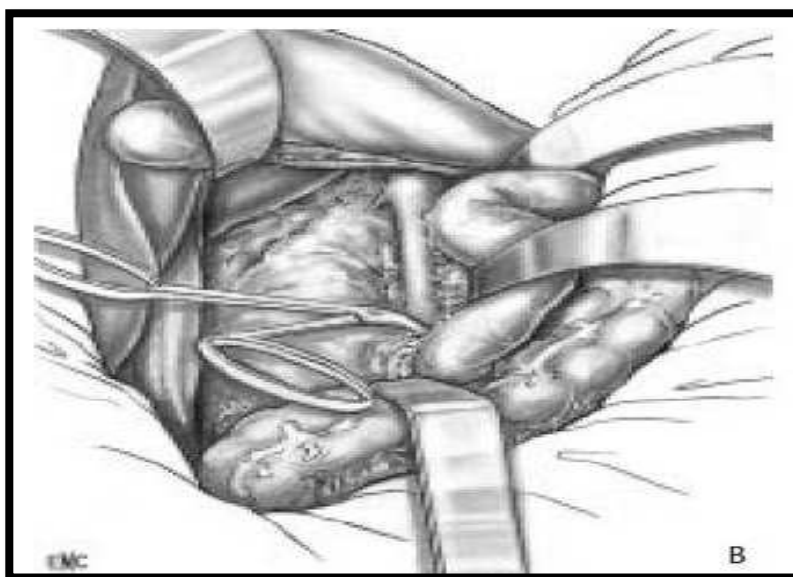
A : Incision du péritoine pariétal postérieur ou du bord inférieur du foie.

B : Libération de l'angle colique droit

C : Installation définitive du champ opératoire après libération des organes de voisinage



**Figure 39 : Ouverture du péritoine pré-cave et pré-rénal [109]**



**Figure 40 :Libération du pédicule rénal [109]**



**Figure 41 :Section des afférences vasculaires à la surrénale [109]**

**A : Section du ligament pariéto-colique.**

**B : Décollement colique gauche [109]**



**Figure 42 :Libération complète de la rate [109]**



Figure 43 :Empaument de la rate et la queue du pancréas [109]

**Tableau XXX : les avantages et inconvénients des voies d'abords ouvertes**

Voies		Avantages	Inconvénients
Latéral	Postérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La simplicité d'abord, sa facilité, sa rapidité, la possibilité d'exposer simultanément les deux surrenales.</li> <li>-Elle est réalisable quel que soit le morphotype du patient, et elle est peu délabrante.</li> <li>-Les suites opératoires sont simples car l'intervention reste rétro péritonéale sans ouverture du thorax ou de l'abdomen,</li> <li>-Elle permet également un contrôle aisé des pédicules vasculaires.</li> <li>-La réalisation dans le même temps opératoire d'une surrenalectomie bilatérale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Installation longue et délicate du malade.</li> <li>-La position du patient qui gêne la respiration et l'anesthésie,</li> <li>-L'étroitesse de l'ouverture pariétale pouvant contrarier le contrôle d'une hémorragie, et limitant l'exérèse à des lésions dont le diamètre est inférieur à 10 cm.</li> <li>-Une plus grande fréquence de douleur pariétale postopératoire.</li> <li>-Les plaies pleurales sont relativement fréquentes.</li> </ul>
	Lombotomie	<p>Un retentissement moindre sur le tube digestif, sur les organes de voisinage (foie, rate, pancréas et colon), ainsi que sur la fonction respiratoire, tout en permettant l'exérèse de lésions relativement volumineuses (10 à 12 cm).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas visualiser qu'une seule des glandes surrenales.</li> <li>- Le grill costal rend parfois difficile l'accès à la veine surrenalienne chez les patients obèses à surrenale particulièrement haute.</li> </ul>
	Thoraco-phréno	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La plus adaptée à tous les cas où l'exérèse apparaît difficile à cause de l'obésité, du volume de la tumeur, ou de sa nature.</li> <li>-Elle est choisie d'emblée pour les grosses tumeurs ou rétro péritonéales.</li> <li>-Bien voir les principaux organes abdominaux et de palper la surrenale controlatérale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plus longue à ouvrir et fermer.</li> <li>-Implique une morbidité propre à la thoracophrénotomie.</li> </ul>
	Antérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>-L'exploration de l'ensemble de la cavité abdominale.</li> <li>-La palpation des deux surrenales.</li> <li>-Le possible traitement des lésions abdominales associées.</li> <li>-Un abord premier du pédicule vasculaire.</li> <li>-Mais surtout, elle ouvre un large accès, permettant une dissection plus aisée, et un meilleur contrôle en cas d'incident hémorragique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Des décollements nécessairement importants, impliquant un retentissement sur le tube digestif et la fonction respiratoire, avec des risques accrus de plaies de viscères pleins (foie, pancréas et surtout rate).</li> <li>-Des problèmes de cicatrisation avec des risques d'éventration, d'hématomes ou d'abcès de paroi (surtout si incision cutanée transversale).</li> </ul>

## **6. Surrénalectomie par laparoscopie**

Les glandes surrenales peuvent être abordées par différentes voies, c'est au chirurgien de choisir le moyen le plus approprié aux caractéristiques spécifiques de la lésion et du patient.

Quelle que soit l'approche, la clé d'une surrénalectomie réussie demeure la même : une bonne sélection des patients pour la chirurgie, une bonne compréhension de la physiopathologie surrenalienne et une connaissance approfondie de l'anatomie surrenalienne.

Au cours des deux dernières décennies, de nombreuses techniques peu invasives ont été introduites.

La surrénalectomie par chirurgie mini invasive tant par l'approche transpéritonéale que par l'approche rétropéritonéale, est le traitement de choix pour la plupart des pathologies chirurgicales des surrenales [110] [111] [112].

L'approche transpéritonéale latérale est la plus fréquemment utilisée, principalement en raison des repères anatomiques habituels pour les chirurgiens généraux [112] [113].

Elle assure également un large champ opératoire avec une bonne exposition de la région surrenalienne ainsi qu'une facilité de conversion si nécessaire [111] [112] [114] [115].

L'abord rétropéritonéoscopique constitue actuellement une alternative à l'approche transpéritonéale latérale. Il a été adopté dans 20 % des centres de référence [110] [116] [117] [118].

Mais, à ce jour, les données de la littérature ne montrent pas la supériorité d'une approche endoscopique sur l'autre [116] [118] [119].

En effet, deux méta-analyses récentes Constantinides [120] en 2012 et Nigri [121] en 2013 ont trouvé des résultats équivalents pour les deux techniques.

### **6.1 Instrumentation**

L'instrumentation nécessaire à la réalisation d'une surrenalectomie laparoscopique comprend le matériel "standard" permettant la réalisation de tout geste opératoire par laparoscopie : Une caméra si possible tri-CCD, une source de lumière froide, deux moniteurs et un insufflateur. Les systèmes d'optique disponibles sont à 0° et à 30° d'angulations. Une aiguille de Veress est parfois utilisée par certains auteurs, mais l'ouverture directe par "open coelioscopie" est systématiquement recommandée, cela réduisant le risque de plaie viscérale et facilitant l'extraction de la surrenale par cet orifice. Habituellement quatre trocarts sont utilisés.

Les instruments comportent : deux pinces atraumatiques fenêtrées, un crochet, des ciseaux sur lesquels sont branchés un bistouri électrique, permettant une coagulation monopolaire, un système de lavage-aspiration et un sac d'extraction.

Des clips sont utilisés pour l'hémostase, si possible non ferrique pour ne pas gêner les éventuels examens complémentaires postopératoires.

De façon plus spécifique, il est nécessaire d'avoir à sa disposition une pince fenêtrée large et atraumatique qui permet de saisir la glande sans la léser ainsi qu'un clamp à angle droit ou un clamp vasculaire qui permet de réaliser un clampage vasculaire en cas de blessure d'un gros vaisseau. Un porte aiguille et des fils sertis laparoscopiques sont disponibles pour réaliser en cas de besoin une suture vasculaire.

Enfin, la réalisation d'une surrenalectomie droite nécessite un écarteur qui permet de récliner le foie.

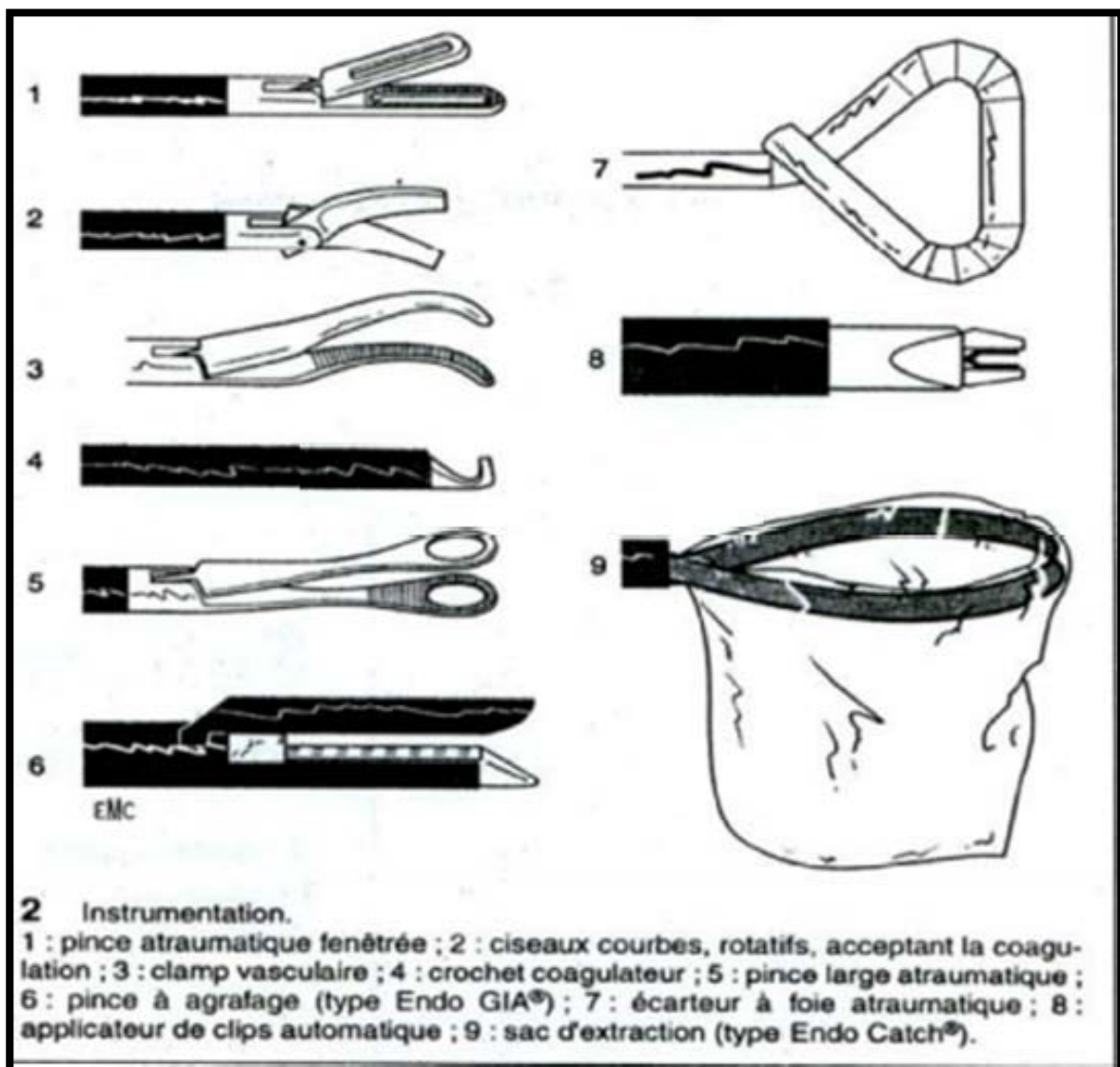


Figure 44: Les instruments nécessaires pour surrénalectomie coelioscopique [109]

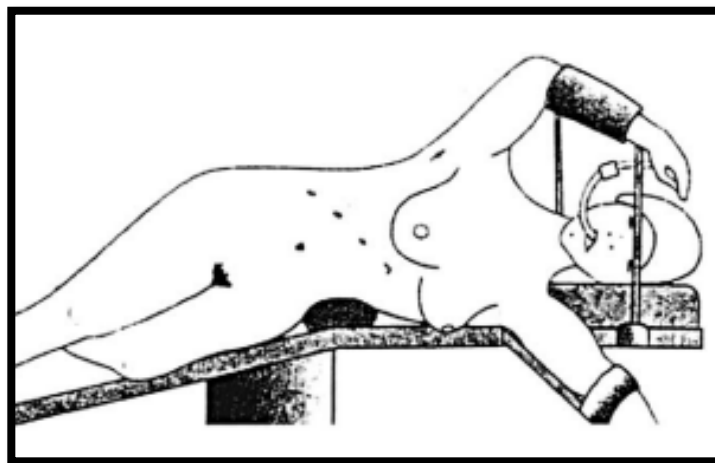
### 6.2 Technique opératoire :

**6.2-1 Voie trans péritonéale en décubitus latéral [122] [123] [124] [125]**

La voie transpéritonéale est la plus souvent utilisée parce qu'elle offre un plus grand espace de travail et permet l'exploration de l'ensemble de la cavité abdominale et le traitement des phéochromocytomes bilatéraux.

-**installation**: le patient est placé en décubitus latéral strict, du côté opposé à la glande opérée. Le chirurgien et son assistant se place face au patient, du côté de l'abdomen (parfois l'assistant se place du côté opposé).

Pour faciliter l'acte opératoire, la table d'opération est fléchie au niveau de la taille, un billot est positionné sur le côté du patient, afin de réaliser une hyper-extension, ce qui permet d'élargir l'espace entre la dernière côte et la crête iliaque. Pour éviter une elongation du nerf crural, les jambes sont fléchies. Le bras du côté opposé à la lésion est étendu et le patient est sécurisé sur la table par des sangles. Une attention particulière est retenue pour prévenir d'éventuelles complications de compression nerveuse au niveau des points d'appui telles la zone axillaire ou les hanches.



**Figure 45 :Position en décubitus latéral strict avec inclinaison de la table et billot sous le flanc gauche [126]**

✚ Les modalités opératoires :

à droite : [126]

Le chirurgien réalise un pneumopéritoine en « open coelioscopie », avec un point d'accès à la cavité péritonéale située à 2 travers de doigt en dehors de la ligne médioclaviculaire et au-dessous du rebord costal. La position est contrôlée puis l'abdomen insufflé avec du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) à une pression de 12 à 14 mm Hg.

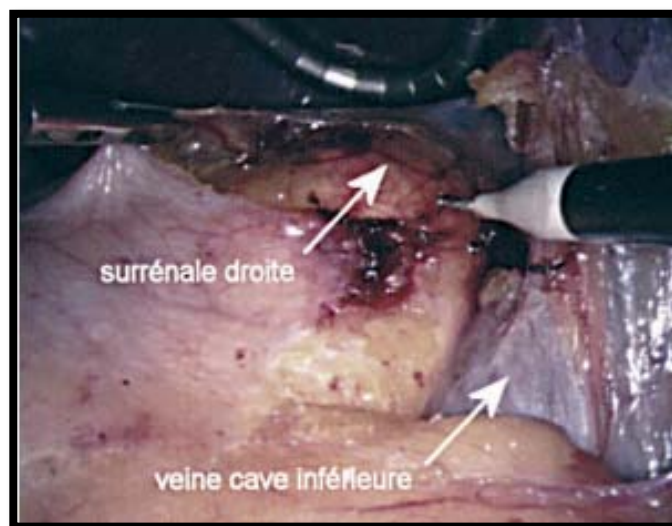
Ensuite un premier trocart est introduit, mesurant 10 à 11 mm, sur ce site, il servira à l'optique, et sera à vision directe. Puis l'opérateur met en place sous contrôle laparoscopique 3 autres trocarts le plus souvent 2 de 10 ou 11 mm, et 1 de 5 mm, répartis en ligne sous le rebord costal. Un premier trocart est placé dans la fosse iliaque droite pour laisser le passage à une pince de préhension, un second est introduit dans la région para-xyphoïdienne droite afin de mettre en place un rétracteur du foie, et un troisième est placé entre l'optique et le trocart de la région xyphoïdienne pour permettre le passage des autres instruments utilisés lors de la dissection.

La surrenalectomie droite est plus aisée qu'à gauche, mais souvent plus dangereuse du fait de la position de la glande surrenale droite plus haut située par rapport au côté gauche, et surtout de sa relation avec la veine surrenalienne moyenne très courte ainsi que la possibilité de nombreuses variantes anatomiques avec des veines accessoires.

#### **Exposition de la glande surrenale**

Le foie est fortement récliné vers le haut. Dans cette position en décubitus latéral, le bloc duodéno pancréatique se luxe naturellement sur la ligne médiane, exposant généralement facilement la face antérieure de la veine cave inférieure recouverte de péritoine. Il est parfois nécessaire de libérer le bassinet de la vésicule biliaire, de manière à bien exposer la veine cave inférieure et notamment les veines hépatiques accessoires qu'il faut se garder d'étirer pour ne pas risquer un saignement intempestif. Il est rare que ces veines doivent être contrôlées pour mobiliser le foie.

La glande surrenale est profondément située et l'ouverture du péritoine pariétal doit se faire aux confins du foie, à partir du bord droit de la veine cave inférieure, jusqu'aux limites externes de la paroi abdominale. Au fur et à mesure de cette ouverture péritonéale, le foie peut être luxé vers le haut. La section du ligament triangulaire droit du foie n'est faite qu'à la demande et dépend généralement de la taille de la tumeur surrenalienne à enlever. Après ouverture du péritoine pariétal, la glande surrenale apparaît avec sa coloration caractéristique. Le lambeau péritonéal inférieur est alors décollé et luxé vers le bas en le libérant de fines attaches adhérentes à la loge surrenalienne. Ce lambeau est libéré jusqu'à bien apercevoir la terminaison de la veine rénale droite dans la veine cave inférieure.



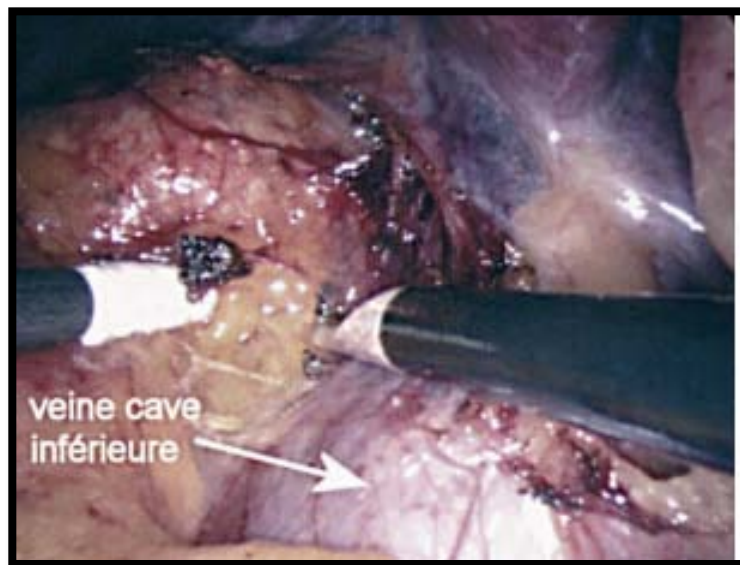
**Figure 46 : Ouverture du péritoine à droite de la veine cave inférieure aux confins du foie laissant apparaître la surrenale**

**[126]**

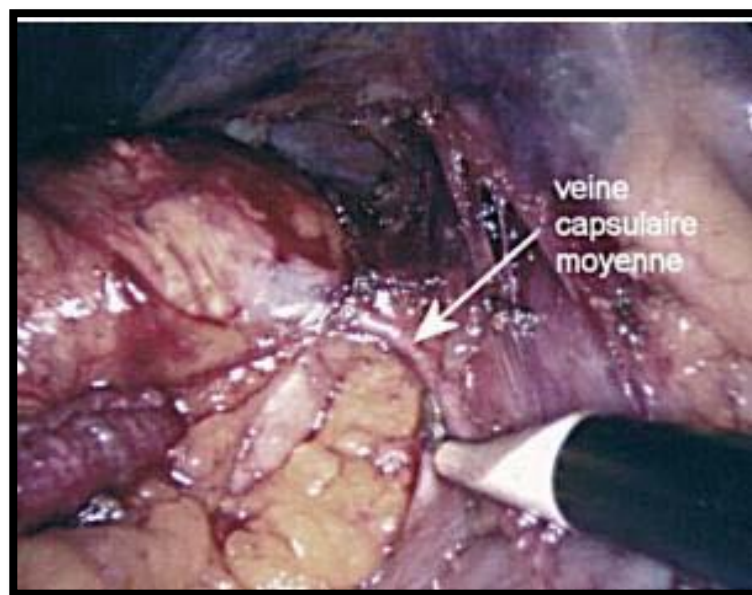
**✦ Dissection de la glande surrenale**

L'objectif à droite est d'essayer de contrôler en premier la veine capsulaire moyenne (ou veine surrenalienne principale) qui est, bien entendu, le rapport le plus dangereux, contrôle premier qui est d'autant plus indiqué qu'il s'agit d'un phéochromocytome laissant planer le risque de largage de catécholamines durant l'intervention.

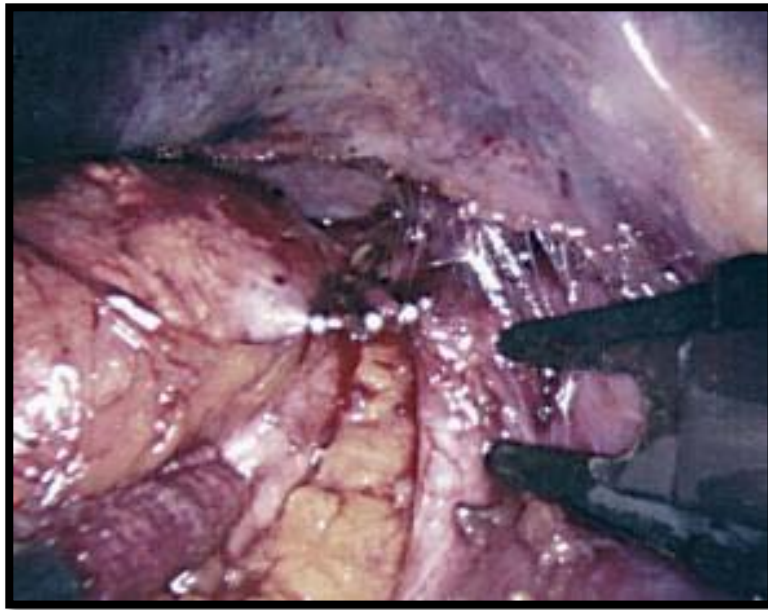
Dans ces conditions, la dissection est abordée au bord droit de la veine cave inférieure, de bas en haut, à partir de la veine rénale droite, en réclinant vers la droite la glande surrenale, le plus souvent au moyen d'un instrument mousse ou d'un petit tampon monté. Quelques petits éléments nerveux fibreux et vasculaires de fin calibre se tendent généralement entre la glande et la veine et sont facilement contrôlés au crochet monopolaire. La veine capsulaire moyenne se situe très haut au contact de la face inférieure du foie. Sa pédiculisation paraît indispensable pour pouvoir réaliser un contrôle vasculaire par clips dans de bonnes conditions. Il faut donc parfaire la dissection du bord inférieur de cette veine capsulaire moyenne mais également du bord supérieur de cette veine, toujours en réclinant la glande vers le bas et vers la droite. La pédiculisation peut être complétée par l'utilisation d'un dissecteur mousse, passant sous la veine capsulaire, en faisant très attention à la possibilité de petites veines accessoires sous-jacentes à la veine principale. Si la veine capsulaire est suffisamment libérée pour être contrôlée en toute sécurité, plusieurs clips sont appliqués, au moins 2 du côté de la veine cave inférieure, puis la veine est sectionnée.



**Figure 47 : Dissection du bord droit de la veine cave inférieure. [126]**



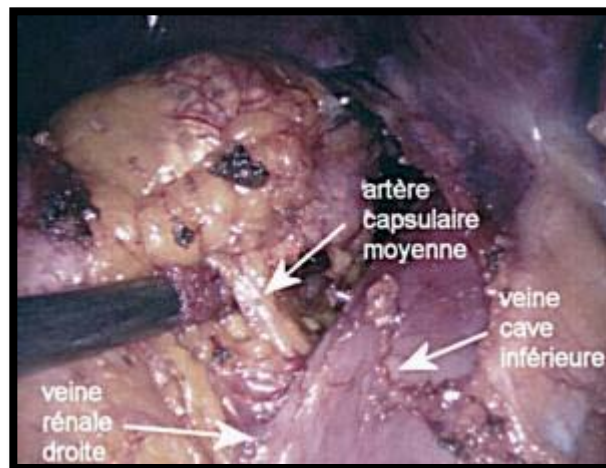
**Figure 48 :Exposition de la veine capsulaire moyenne [126]**



**Figure 49 :Clips sur la veine capsulaire moyenne [126]**

Si la veine capsulaire moyenne est courte et ne peut pas être disséquée sans risque, mieux vaut alors différer ce temps et poursuivre la dissection du reste de la glande surrénale de façon à pédiculiser la veine lors des derniers temps de l'intervention.

Après section de la veine capsulaire moyenne, la dissection se porte vers le bas, à la recherche de l'artère capsulaire moyenne, issue de l'aorte qui est généralement le vaisseau artériel le plus volumineux et qui émerge souvent dans l'angle dièdre situé entre la veine rénale et la veine cave inférieure. Cette artère est recherchée de la superficie à la profondeur, toujours en luxant la glande vers la droite. Dès qu'elle apparaît, elle est sectionnée entre plusieurs clips. Ces 2 éléments vasculaires principaux étant contrôlés, veine capsulaire moyenne et artère capsulaire moyenne, il est alors aisé de continuer la dissection du bord interne de la glande surrénale jusqu'au plan musculaire postérieur en coagulant au crochet monopolaire les petits rameaux vasculaires et nerveux qui s'engagent derrière la veine cave inférieure et en contrôlant si besoin une deuxième artère capsulaire inconstante.



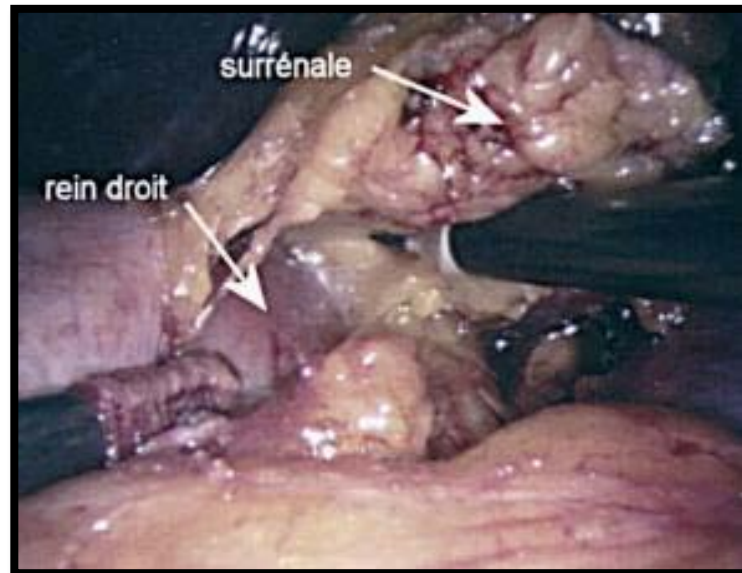
**Figure 50 : Dissection de l'artère capsulaire moyenne dans l'angle dièdre formé par la veine cave inférieure et la veine rénale droite [126]**



**Figure 51 : Clips sur l'artère capsulaire moyenne [126]**

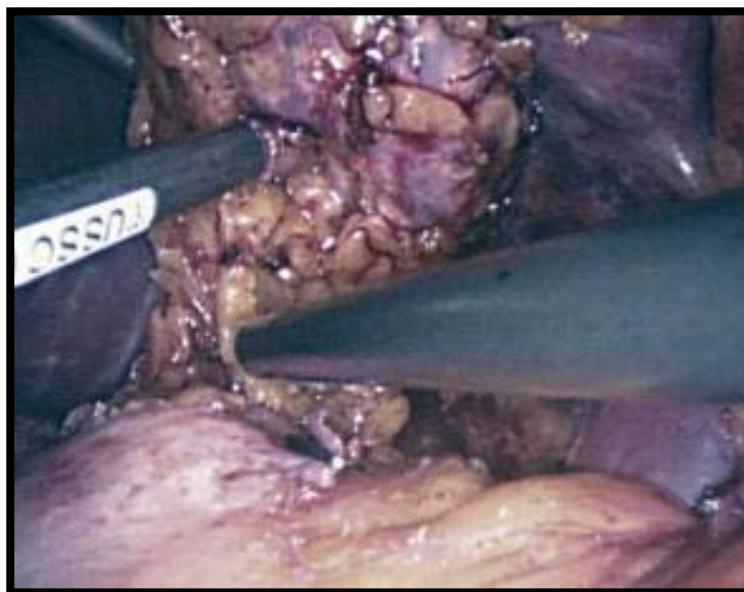
Lorsque la totalité du bord interne de la glande est libérée, il est alors possible de soulever la glande surrénale, toujours par l'intermédiaire d'un instrument peu traumatique, tel un tampon monté, de manière à bien apprécier les limites du bord inférieur de la glande. Lorsque ce bord inférieur est reconnu, la dissection, toujours menée au crochet monopolaire, se fait de dedans en dehors, dans le plan du fascia intersurrénoréal, en restant du côté de la glande surrénale, en coagulant au passage des petits vaisseaux issus du cercle exoréal. Il n'est pas rare de

rencontrer à ce niveau une artère capsulaire inférieure qui est issue du pédicule rénal et qui peut nécessiter l'application de clips.



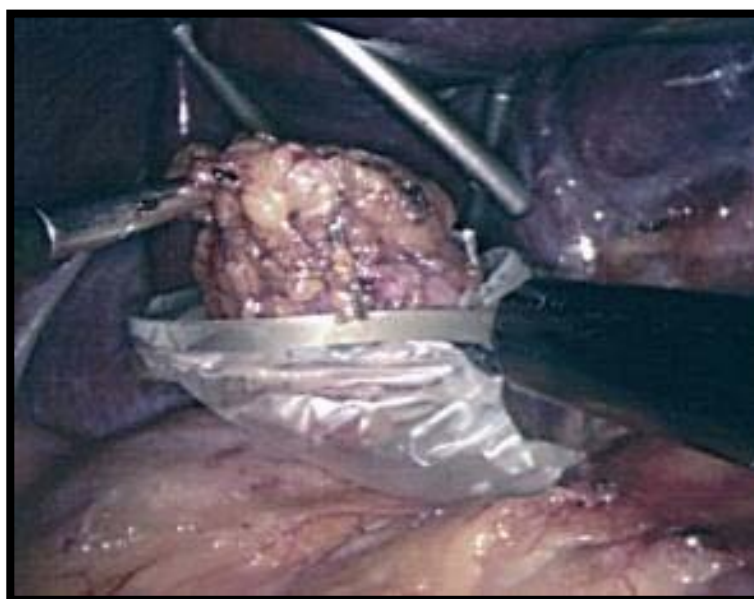
**Figure 52 : Ouverture du fascia intersurrénorénal après avoir soulevé la surrenale [126]**

Après libération du bord interne du bord inférieur de la glande, il reste à disséquer le bord externe de la glande et compléter la libération du pôle supérieur. Ceci se fait en soulevant au zénith la glande et en abordant les pédicules par la face inférieure de la glande, aux confins du foie, la dissection se faisant toujours au crochet monopolaire en étant attentif à la présence de pédicules vasculaires issus du pédicule diaphragmatique inférieur qui peuvent nécessiter l'application de clips en fonction de leur calibre. La glande libérée en totalité est ensuite placée dans un sac, puis est extraite au travers d'un orifice de trocart de 10 mm, en agrandissant à la demande l'incision pariétale. Nous terminons généralement l'intervention par la mise en place d'un drainage aspiratif situé sous le foie.



**Figure 53 : Dissection du pôle supérieur de la surrénale réclinée vers le haut**

[126]



**Figure 54 : Mise en place de la pièce de surrénalectomie totale dans un sac**

[126]

**du côté gauche: [127]**

L'opérateur réalise un pneumopéritoine en « open coelioscopie » avec un point d'accès péritonéal symétrique par rapport au côté droit. L'insufflation est identique avec une pression maintenue de 12 à 14 mm Hg. Un premier trocart de 10 ou 11 mm est placé, qui sert de port à l'optique et qui est placé un peu au-dessus de la ligne ombilicale. Ensuite une mise en place de deux autres trocarts, disposés parallèlement au rebord costal. Un trocart de 10 mm est introduit dans la fosse iliaque gauche, sous contrôle laparoscopique, sur une ligne joignant l'épine iliaque antéro-supérieure à la xyphoïde, et un trocart de 5 mm est placé sous la 12<sup>ème</sup> côte. Un quatrième trocart est parfois utilisé. Ils serviront au passage des instruments nécessaires à la dissection (ciseaux, crochet coagulateur, pince à clip, pinces de préhension).



**Figure 55 :Position du malade pour l'abord transpéritonéal de la surrenale gauche et position des trocarts [128]**

Les principaux organes rencontrés au cours de la dissection, sont l'angle colique gauche, la rate et le pancréas.

**Exposition de la glande :**

Pour une bonne exposition de la surrenale gauche, une mobilisation de l'angle colique gauche est réalisée, avec une incision des ligaments spléno-colique, spléno-rénal et spléno-diaphragmatique, en prenant soin de ne pas blesser les vaisseaux spléniques.

L'espace créé en rétractant la rate et la queue du pancréas (qu'il ne faut pas confondre avec la glande surrenale), permet une bonne exposition du pôle supérieur du rein et de la graisse périrénale.

Cette dernière est disséquée progressivement et met en évidence la glande surrenale de couleur jaune chamois et de consistance granuleuse. La dissection est plus ou moins difficile selon le type de graisse qui peut être légère, non adhérente, ou au contraire dense et adhérente.

**Dissection :**

La dissection de la veine splénique permet de repérer la veine rénale, qui doit être parfaitement identifiée. Elle est alors disséquée à son tour, sur sa face supérieure jusqu'à la découverte de la veine surrenalienne principale. Elle est disséquée et doublement ligaturée, souvent avec des clips puis elle est sectionnée.

L'artère surrenalienne moyenne issue de l'aorte, est localisée derrière la veine surrenale accessoire. L'artère est repérée, disséquée à partir de l'aorte dans les tissus adipeux, clippée puis sectionnée.

La bascule délicate de la glande vers l'extérieur est alors nécessaire pour faciliter l'accès à l'artère surrenale supérieure située sur la face droite interne supérieure de la glande. Ce geste est réalisé avec un tampon monté sur une pince atraumatique. L'artère surrenale supérieure, issue d'une artère phrénique inférieure, est identifiée sur la partie haute de la glande. Elle est disséquée, clippée puis sectionnée. La partie supérieure de la glande est alors totalement disséquée du diaphragme.

La dissection se poursuit progressivement sur les faces supérieure et postérieure puis sur la face externe gauche de la glande qui sont libérées de leurs tissus adipeux.

Une nouvelle bascule de la glande vers le haut, également réalisés avec un tampon monté sur une pince atraumatique, est nécessaire. Elle facilite en effet la recherche du pédicule surrenal inférieur. Ce dernier est issu de l'artère rénale et localisé sur la face postéro-inférieure de la glande. Il se présente sous forme de 2 à 3 rameaux vasculaires. Ils sont disséqués aux crochets, clippés puis sectionnés.

Chez certains patients, le pédicule inférieur se présente sous forme de rameaux qui doivent alors être disséqués afin de compléter la dissection artérielle.

A ce moment de l'intervention, la glande est totalement libérée de toutes ses attaches, puis placée dans un sac plastique avant son extraction. L'hémostase est contrôlée, la pose d'un drain de Redon est classique mais facultative selon les opérateurs.

Ensuite, la fermeture est similaire des deux côtés, on évacue le CO<sub>2</sub> puis on retire les différents trocars. On réalise ensuite une suture musculo-aponévrotique des orifices de trocars supérieurs à 5 mm (pour éviter la survenue ultérieure d'éventration) puis on suture les différentes incisions cutanées.

Il existe une autre voie transpéritonéale, avec non pas une approche latérale, mais avec une approche antérieure. Elle permet une exploration de l'ensemble du péritoine, mais l'accès aux loges surrenaliennes est beaucoup plus difficile, raison pour laquelle cette technique n'est quasiment plus utilisée.

### **6.2-2 Voie rétropéritonéale postérieure**

Décrite pour la première fois en 1993 par Brunt et coll. dans un modèle porcin, puis perfectionné au cours de la décennie suivante par Walz et coll. [129] grâce à l'utilisation de pressions d'insufflation plus élevées dans la cavité rétropéritonéale.

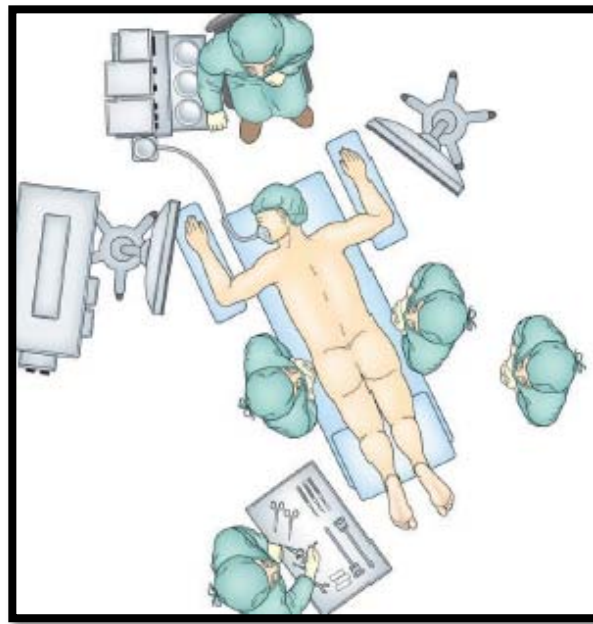
Ses partisans lui trouvent l'avantage d'un accès direct aux glandes surrenales elle ne nécessite pas la mobilisation des structures adjacentes (foie à droite, bloc spléno-pancréatique à gauche). [130] [116]

La position ventrale permet entre autres l'accès simultané aux deux glandes surrenales sans avoir à changer la position du patient. [131]

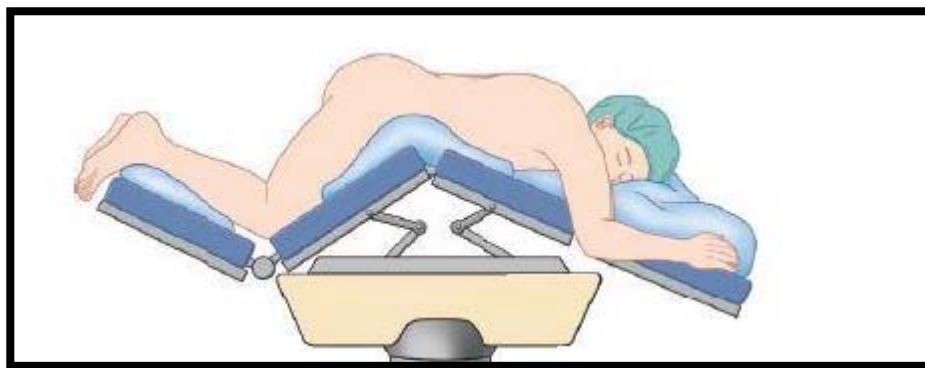
L'accès extrapéritonéal permet d'effectuer la surrenalectomie endoscopique, même en cas d'antécédents de chirurgie abdominale majeure.

On lui reproche cependant l'impossibilité d'explorer la cavité intra-abdominale, un espace de travail réduit, le manque de repères anatomiques familier, des difficultés lors de l'ablation de grosses tumeurs et l'augmentation des difficultés chez les patients obèses.

Le patient est placé en décubitus ventral sur la table d'opération.



**Figure 56 : Disposition du chirurgien et des aides**



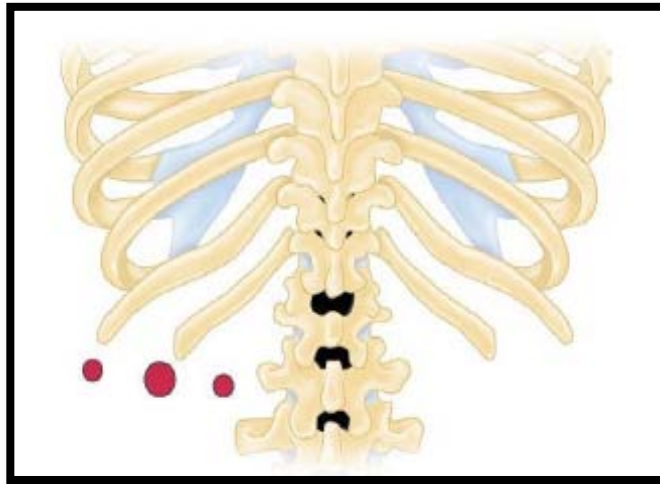
**Figure 57 : Position du patient**

La table opératoire est repliée dans sa partie inférieure (position dite de « couteau à cran d'arrêt »). De cette façon, l'espace entre le bord costal et la crête iliaque postérieure du patient est largement ouvert.

L'opérateur et l'aide restent du côté de la lésion. La colonne laparoscopique est placée à la tête du patient, du côté opposé à la lésion (et à l'opérateur).

En cas de surrénalectomie bilatérale, deux équipes chirurgicales différentes et deux colonnes laparoscopiques différentes seront positionnées de chaque côté du patient

Trois trocarts sont nécessaires :



**Figure 58 : Projection des orifices des trocarts**

La première incision (15 mm) est effectuée au niveau de l'extrémité de la 12e côte permettant l'accès à l'espace rétropéritonéal, superficiellement par rapport au fascia de Gérota. L'espace rétropéritonéal est créé au doigt.

Une incision est ensuite réalisée à 4 à 5 cm médialement à la première (muscle sacro spinal), un trocart de 12 mm est alors inséré et orienté vers le haut (direction crâniale), protégé par l'index de la main gauche de l'opérateur introduit dans la première incision.

Une troisième incision est faite latéralement à la première où un deuxième trocart de 5 mm ou de 12 mm sera placé.

Le pneumorétropéritoine est créé avec une pression d'insufflation de 20 mm à 25 mm de mercure [132] [120]. Cette pression élevée est particulièrement utile chez le patient obèse pour augmenter l'espace de dissection.

L'espace de dissection est alors délimité par le pôle supérieur du rein en bas, le diaphragme en haut, le rachis et les muscles para vertébraux latéralement vers la ligne médiane et par le péritoine en dehors avec la face postérieure de la rate à gauche et le foie à droite.

**6.2-3 Voie rétropéritonéale latérale : Lomboscopie [133] [134]**

La voie rétropéritonéale a été utilisée initialement par Gaur.

**Installation:** Le malade étant placé en décubitus latéral, côté opposé à la lésion, la table est "cassée" afin d'ouvrir l'angle costo-vertébral. L'accès à la loge rétropéritonéale se fait par une incision de 10 mm sur la ligne axillaire postérieure et 2 à 3 cm en dessous de la pointe de la 12ème côte, la création de l'espace rétropéritonéal est difficile. Elle est le plus souvent réalisée après dissection première au doigt et introduction du premier trocart sous contrôle de la vue. Il est encore possible de réaliser la cavité opératoire initiale à l'aide d'un ballonnet de dissection sous contrôle de l'optique. Mise en place des 3 autres trocarts sous contrôle visuel.

Ils sont positionnés d'arrière en avant :

- un trocart de 5 ou de 10 mm pour la seconde main de l'opérateur sur la ligne axillaire postérieure.
- un trocart de 10 mm pour l'optique sur la ligne axillaire moyenne.
- un de 5 mm pour l'aide sur la ligne axillaire antérieure.

La position de ces orifices, placée 2 cm environ au-dessus de la crête iliaque est calculée pour que les instruments ne soient pas gênés par celle-ci lors de l'inclinaison en position de travail.

La mise en place du 5e trocart de 5 mm sous le rebord costal sur la ligne axillaire antérieure sera facilitée au besoin par un contrôle visuel lors du décollement péritonéal.

Le repérage digital du rein en fin d'installation est très important.

Observe par la camera, il permet de fournir les premiers repères anatomiques.

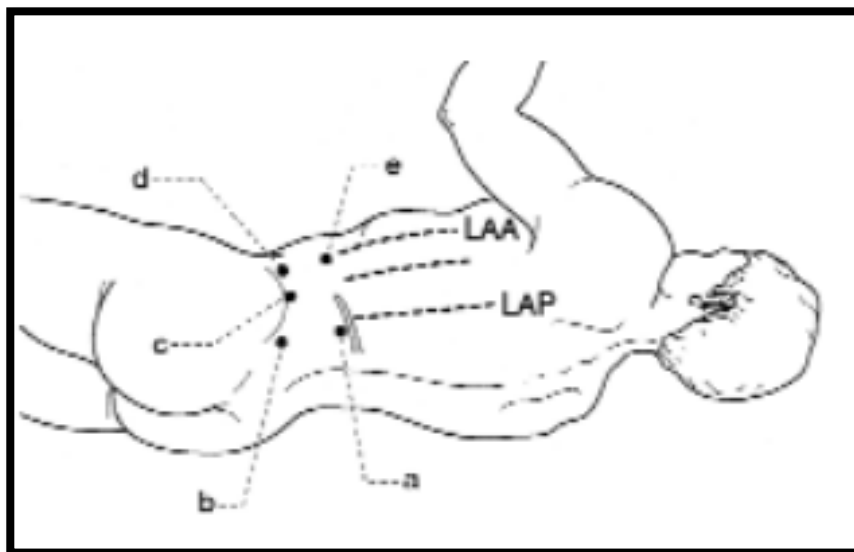


Figure 59 : Mise en place des trocarts [134]

LAA : Ligne axillaire antérieure.

LAP : Ligne axillaire postérieure.

- a. trocart 12 mm : ciseau-coagulation bipolaire de l'opérateur
- b. . b. trocart 5 mm : aspiration/pince monopolaire de l'opérateur
- c. . c. trocart 10 mm : optique
- d. . d. trocart 5 mm : pince de l'aide.
- e. e. trocart 5 mm : pince de l'aide.

**Modalités opératoires :**

La technique d'exérèse a été décrite par GASMAN [135] [136]

Après avoir disséqué l'espace rétro péritonéal en repérant le muscle psoas, le fascia rénal de Gérota est incisé. Le pédicule rénal est identifié par les battements artériels.

Avant toute mobilisation de la glande surrenalienne, la veine surrenalienne est Identifiée en premier, contrôlée, disséquée de la manière suivante :

**A droite**, la veine cave disséquée au-dessus du pédicule rénal, jusqu'à avoir repéré la veine surrenalienne, qui est alors clippée et sectionnée.

A gauche, le pédicule rénal complètement disséqué, en particulier la veine rénale, ce qui permettait de découvrir la veine surrenalienne entre la veine rénale et l'artère rénale. Cette veine est alors clippée et sectionnée.

A ce moment, la glande surrenalienne est bien identifiée. Elle est réclinée en position caudale et libérée de ses attaches diaphragmatiques. Puis, elle est disséquée du pôle supérieur du rein et du péritoine. La pièce opératoire est alors retirée dans un sac. Un drain de Redon est placé et les différents orifices sont fermés.

**Tableau XXXI : Avantages et inconvénients des voies d'abord ouvertes**

<b>Voies</b>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Transpéritonéale [137] [138]	<ul style="list-style-type: none"><li>-Permet l'exploration de toute la cavité abdominale.</li><li>-Traitement des phéochromocytomes bilatéraux.</li></ul>	Difficulté d'exposition de la surrenale gauche.
Rétropéritonéale [137] [139] [140] [141] [142]	<ul style="list-style-type: none"><li>-Abord plus direct car postérieur, Elle exige donc moins de dissection.</li><li>- Facilite la reprise du transit dûe à l'absence d'insufflation péritonéale et de décollement colique, surtout à gauche.</li><li>- Moindre temps opératoire avec une récupération rapide pour le patient.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Impossibilité d'explorer toute la cavité abdominale</li><li>.-Espace plus réduit pour les instruments.</li><li>-L'absence au début de l'intervention de repère anatomique rendant l'orientation difficile, avec comme difficulté la ligature première de la veine surrenalienne.</li><li>.-Faible distance de triangulation des trocars.</li></ul>

**Avantages de la laparoscopie : [86]**

- Chirurgie non agressive.
- Bonne vision de la zone opératoire.
- Dissection minutieuse.
- Moins de pertes sanguines en peropératoire par rapport à la chirurgie conventionnelle.
- Risque opératoire faible et suites opératoires simples.
- Moins de douleurs post opératoires.
- Petite cicatrice.
- Durée d'hospitalisation réduite.

**Limites de la laparoscopie :**

- Les contre-indications actuelles de l'abord laparoscopique sont constituées des situations pouvant occasionner une effraction capsulaire de la tumeur ou une exérèse tumorale incomplète( envahissement des structures adjacentes non résécables par voie laparoscopique) [143] [144] ou qui favorisent un geste carcinologique inadapté.
- Obésité morbide.
- Abdomen multicicatriciel.
- Troubles de la crase sanguine.
- Nécessité de faire un geste intra-abdominal associé non réalisable par coelioscopie.
- Les contre-indications générales de la laparoscopie (insuffisance cardiaque décompensée..)[145]

**Tableau XXXII : Comparaison entre laparotomie et laparoscopie**

	Laparotomie	Laparoscopie
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Bonne exposition chirurgicale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Dissection beaucoup plus précise en facilitant la ligature 1ère des veines surrenaliennes.</li> <li>— Chirurgie moins invasive avec de plus petites incisions pariétales.</li> <li>— Temps opératoire réduit.</li> <li>— Suites plus simples et indolores.</li> <li>— Séjour hospitalier post opératoires réduit et reprise rapide du séjour.</li> <li>— Diminution de morbidité.</li> </ul>
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Pas d'exploration de la surrenale controlatérale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Phéochromocytome malin ou suspects de l'être aux cours des investigations radiologiques préopératoires.</li> <li>— Diamètre supérieur à 8cm avec nécessité d'extirper la tumeur ainsi les tissus et les ganglions avoisinants en totalité</li> <li>— Récidive.</li> </ul>

## 7. L'abord chirurgical selon quelques séries

**Tableau XXXIII : La répartition de l'abord chirurgical selon quelques séries**

Séries	Pays	Années	chirurgie ouverte	Chirurgie laparoscopique
Tan [146]	Singapour	2002	54,70%	45,20%
Laura [147]	USA	2012	29%	77%
Effeinben [148]	Angleterre	2013	20,80%	79,20%
Jalabneh [149]	Jordanie	2021	9,80%	90,29%
Notre série	Maroc	2021	21.6%	75,5%

Dans notre série la chirurgie laparoscopique était dans 75.5 % des cas ce qui est concordant avec la majorité des séries publiées à savoir celle d'Effeinben (Angleterre), de Jalabneh (Jordanie) et de Laura (USA) ceci est expliqué par les avantages de l'abord laparoscopique par rapport à l'abord ouvert.

## **8. Laparoscopie robotique [150] [151] [152] [153]**

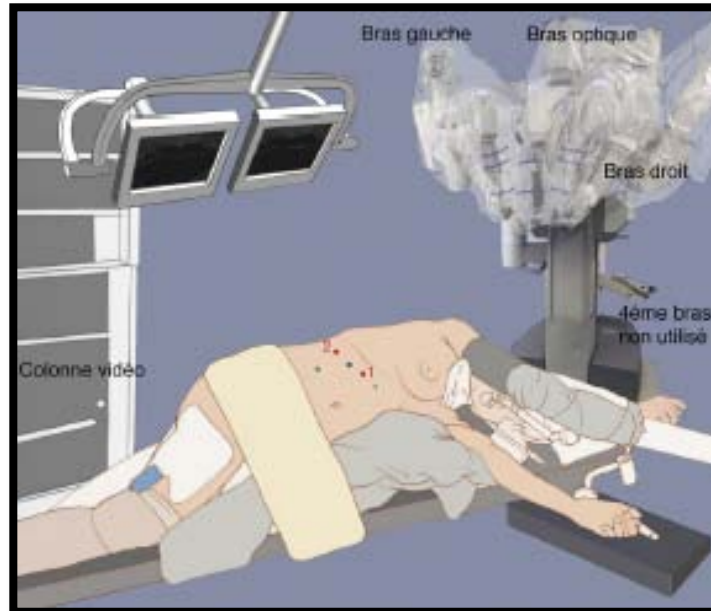
La diffusion de la technique robotique a positionné la surrénalectomie robotique transpéritonéale comme une option dans certains centres chirurgicaux. Les avantages potentiels de l'utilisation du système robotique ont été évalués en pratique clinique mais le surcoût reste un inconvénient important de cette option. L'utilisation du système robotique semble être utile chez les patients les plus difficiles (patients obèses, tumeurs volumineuses, paragangliomes, chirurgie partielle ou bilatérale).

Le surcoût lié au système robotique pourrait être contre-balancé par la diminution de la durée d'hospitalisation, l'augmentation du recrutement, l'amélioration de l'ergonomie pour le chirurgien et les résultats périopératoires observés chez certains patients les plus difficiles.

### **1.1 Installation et disposition des trocars**

Le patient est installé en décubitus latéral gauche strict pour une surrénalectomie droite. Inversement, l'installation pour une surrénalectomie gauche se fait en décubitus latéral droit strict. Une flexion de la table opératoire associée à la mise en place d'un billot permet d'ouvrir l'angle costodiaphragmatique et améliore ainsi l'exposition de la zone opératoire. Un soin particulier est réalisé pour positionner les deux membres supérieurs et éviter les points de contact notamment lors du positionnement du chariot-patient robotique. Initialement, le chirurgien et son aide se placent à côté du patient en regard de son abdomen pour mettre en place le trocart optique (technique *open* coelioscopie) placé à deux travers de doigt sous le rebord costal et insuffler de la cavité péritonéale. Après insufflation de la cavité péritonéale par le trocart optique (couleur bleue), les autres trocars sont mis en place sous contrôle de la vue. Pour une surrénalectomie droite, 4 autres trocars sont mis en place : deux trocars de 8 mm

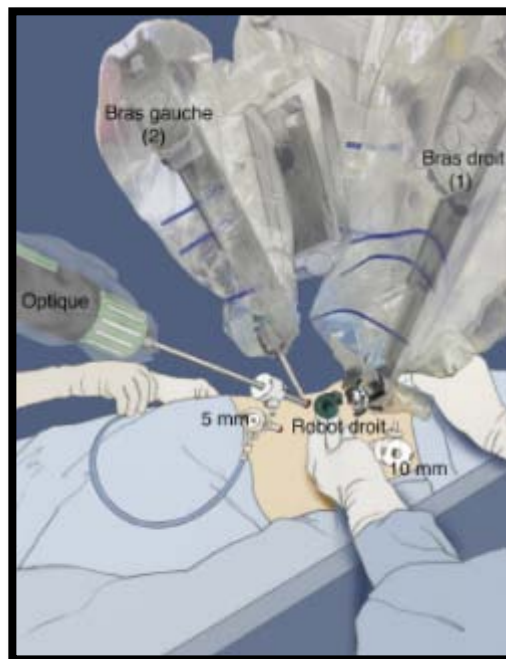
pour les deux bras robotiques (1 et 2 couleur rouge), un trocart de 10 mm pour un écarteur à foie type palette et un trocart de 5 mm pour la main gauche de l'aide (couleur verte). Pour une surrénalectomie gauche, 3 autres trocarts sont mis en place (deux trocarts de 8 mm pour les deux bras robotiques, et un trocart de 5 mm pour l'aide).



**Figure 60 : Installation et disposition des trocarts**

### **1.2 Arrimage des trocarts**

Une fois ces trocarts mis en place, le chariot-patient robotique est ensuite approché de la table opératoire par l'infirmière de salle. Les trocarts robotiques sont positionnés sur les 3 bras du chariot-patient robotique (optique et les deux bras). À ce moment, le chirurgien se déplace vers la console du système robotique et son aide reste à côté du patient en face de la colonne vidéo.



**Figure 61 :Arrimage des trocarts [150]**

### **1.3 Exposition à droite de la surrenale à réséquer**

À droite, la surrenale est facilement visualisée. Elle est située derrière le foie droit et latéralement par rapport à la veine cave rétro-hépatique. Le péritoine est sectionné en avant de la surrenale au niveau de sa réflexion avec le foie de bas en haut en remontant jusqu'au niveau du ligament triangulaire puis de haut en bas jusqu'à visualiser le bord droit de la veine cave inférieure au-dessus de l'abouchement de la veine rénale droite. L'écarteur à foie permet de mobiliser la glande hépatique vers la ligne médiane et d'optimiser l'exposition de la surrenale droite et de la veine surrenalienne principale.



**Figure 62 :Exposition à droite de la surrenale à réséquer [150]**

#### **1.4 Exposition à gauche de la surrenale à réséquer**

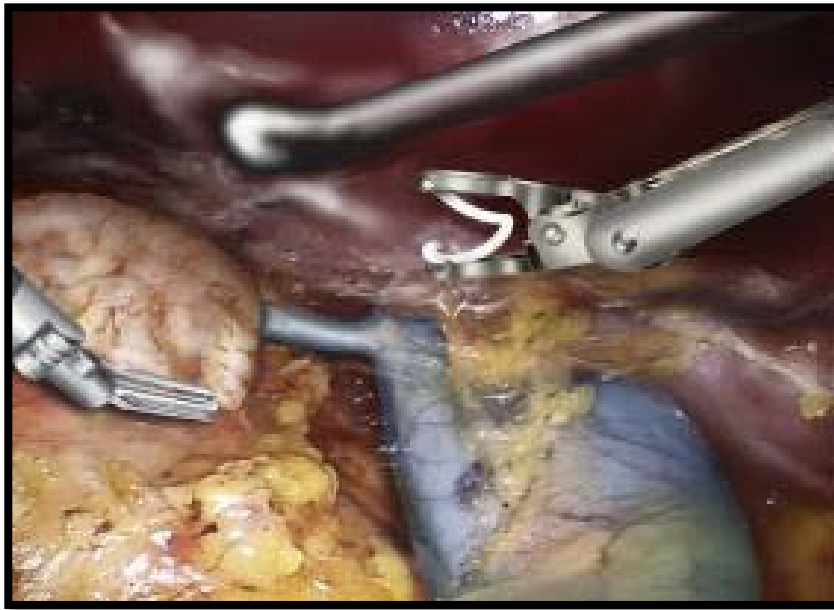
À gauche, la surrenale est plus difficile à visualiser. Il faut d'abord mobiliser la rate et la queue du pancréas pour pouvoir aborder la surrenale gauche. Le péritoine est incisé au niveau de sa réflexion avec la rate et la dissection est poursuivie vers le haut jusqu'à visualiser l'estomac. Ensuite la dissection s'oriente vers le bas pour se poursuivre entre le pancréas (en avant) et le pole antéro-supérieur du rein gauche (en arrière et vers le bas). Cette dissection permet de visualiser l'artère et la veine splénique ainsi que plus tard vers le bas la veine rénale gauche. La surrenale gauche peut être visualisée directement à ce moment-là dans la graisse péri-rénale mais ceci n'est pas toujours possible. L'identification certaine de l'artère et/ou la veine splénique permet de ne pas disséquer à tort la queue du pancréas en pensant réaliser une surrenalectomie gauche.



**Figure 63 :Exposition à gauche de la surrenale à réséquer [150]**

#### **1.5 Contrôle à droite de la veine surrenalienne principale**

La veine surrenalienne principale est généralement facilement exposée en disséquant de bas en haut le bord droit de la veine cave inférieure rétro-hépatique au-dessus de l'abouchement de la veine rénale droite. Cette veine, qui est généralement de courte longueur, se jette directement sur le bord droit de la veine cave rétro-hépatique. Après exposition et dissection, la veine surrenalienne est sectionnée entre deux clips. Chez certains patients, il est parfois observé plusieurs veines se jetant directement dans la veine cave inférieure.



**Figure 64 :Contrôle à droite de la veine surrenalienne principale [150]**

#### **1.6 Contrôle à gauche de la veine surrenalienne principale**

À gauche, la veine surrenalienne principale s'abouche sur le bord supérieur de la veine rénale gauche. Elle est située dans le quadrant inférieur gauche de la zone de dissection, son principal repère anatomique étant la veine rénale gauche. La dissection en arrière du pancréas est poursuivie vers le bas jusqu'à visualiser la veine rénale gauche. L'exposition du bord supérieur de la veine rénale gauche permet de localiser la veine surrenalienne principale gauche. Après exposition et dissection, la veine surrenalienne est ensuite sectionnée entre deux clips.



**Figure 65 :Contrôle à gauche de la veine surrenalienne principale [150]**

**1.7 Début de la dissection après la section de la veine à droite**

Après section de la veine surrenalienne droite, la dissection est poursuivie de bas en haut et de la ligne médiane vers l'extérieur. Le plan de dissection adéquat correspond au bord antérieur du muscle psoas iliaque. La dissection se fait dans le tissu péri-surrenalien et un peu à distance de la surrenale pour éviter une effraction capsulaire.



**Figure 66 :Début de la dissection après la section de la veine à droite [150]**

**1.8 Début de la dissection après la section de la veine à gauche**

Après section de la veine surrénalienne gauche, la dissection est poursuivie de bas en haut et de la ligne médiane vers l'extérieur. Le plan de dissection adéquat correspond au bord antérieur du muscle psoas iliaque. La dissection se fait dans le tissu péri-surrénalien et un peu à distance de la surrénale pour éviter une effraction capsulaire.



**Figure 67 :Début de la dissection après la section de la veine à gauche [150]**

**1.9 Fin de la dissection à droite**

La dissection est poursuivie dans le plan du muscle psoas iliaque droit jusqu'à réaliser une surrénalectomie totale droite. Durant cette dissection, il est généralement retrouvé des pédicules artériels et veineux accessoires au pôle inférieur droit de la surrénale ainsi qu'au niveau du pôle supérieur du rein droit.



**Figure 68 :Fin de la dissection à droite [150]**

**1.10-Fin de la dissection à gauche**

La dissection est poursuivie dans le plan du muscle psoas iliaque gauche jusqu'à réaliser une surrénalectomie totale gauche. Il existe généralement des pédicules artériels et veineux accessoires en arrière de la surrénale et il faut bien préserver tous les vaisseaux polaires du rein gauche pour éviter toute ischémie segmentaire postopératoire. Enfin, la veine diaphragmatique doit être sectionnée en fin de dissection car elle s'abouche dans la veine surrénalienne principale gauche.



**Figure 69 :Fin de la dissection à gauche [150]**

#### **1.11 Fin de l'intervention**

Après exérèse de la surrenale, la pièce opératoire est placée dans un sac en plastique qui est extériorisé par l'orifice du trocart optique. Aucun drainage n'est laissé en place, ni sonde naso-gastrique ni sonde urinaire. La réalimentation est réalisée le soir-même. La durée d'hospitalisation est généralement de 24 heures.



**Figure 70 :Fin de l'intervention [150]**

## **9. Conversion en laparotomie**

Convertir n'est pas un échec. Convertir témoigne de la sagesse de l'opérateur si l'intervention se prolonge anormalement, si la dissection devient laborieuse, si les instruments s'avèrent inadaptés, si un saignement est difficile à contrôler, si la vision du champ opératoire est imparfaite.

La complication per opératoire majeure lors d'une surrenalectomie laparoscopique est l'hémorragie massive.

À droite, il s'agit principalement de plaie de la veine cave ou d'une veine hépatique accessoire.

Du côté gauche, la veine rénale, la veine splénique ou la rate peuvent être lésées.

Le pneumopéritoine maintient une pression intra-abdominale positive, suffisante pour réduire initialement les saignements, mais si la réparation vasculaire est retardée, une hémorragie massive peut survenir.

Dans ces conditions, une conversion en laparotomie est la seule possibilité d'un contrôle complet des lésions. Une table de chirurgie conventionnelle doit être prête, car cela évite la confusion et l'improvisation lorsqu'il s'avère nécessaire de changer rapidement de technique. [109]

Le patient étant en position de lombotomie, une incision latérale sous-costale, entre deux orifices de trocars est souvent suffisant, la dissection réalisée préalablement favorise une exérèse généralement facile.

La thoraco-laparotomie pourrait offrir un accès plus large au saignement rétro hépatique de la veine cave. [154]

Selon les auteurs, la fréquence de la conversion varie de 2 à 19 % [155]

**Tableau XXXIV : Taux et motifs de conversion selon différentes séries**

Auteurs	Année	Taux de conversion	Motifs de conversion
Al-Otaibi [128]	2012	3%	- Plaie vasculaire (1 cas)
Özgör [4]	2014	0%	-
Pędziwiatr [156]	2015	1,4%	-Adhérences (2 cas) -Instabilité hémodynamique et localisation anormale de la tumeur (1 cas) -Invasion locorégionale (2 cas) -Effraction capsulaire(1 cas) -Hémorragie incontrôlée (1 cas)
Coste [6]	2016	4%	-Saignement (8 cas) -Volume tumoral (5cas) -Adhérences ou difficulté de dissection (7 cas) -Pneumothorax (1 cas)
Conzo [7]	2018	0%	-
Notre étude	2021	2.9%	-Difficulté de la dissection avec saignement important. -L'inaccessibilité de la veine surrenalienne. -Mise en évidence de la veine surrenale principale qui est le siège d'une thrombose complète envahissant la partie latérale de la veine rénale.

Dans notre série elle est de 2.9 %, chez les 3 cas de conversion les causes étaient :

La difficulté de la dissection et le saignement important ce qui rejoint les résultats de la littérature.

## **10. Comparaison entre surrenalectomie ouverte et laparoscopique**

La surrenalectomie coelioscopique est devenue la technique de référence depuis quelques années, ne laissant à la chirurgie ouverte classique que la résection de volumineuses tumeurs ou de tumeurs malignes avec envahissement rendant l'exérèse coelioscopique particulièrement risquée.

Les avantages de la chirurgie laparoscopique ont été démontrés dans de nombreuses études. [23]

Plusieurs études depuis 1997 [157] [158] [159] ont montrées que la voie laparoscopique convenait parfaitement aux tumeurs surrenaliennes uniques, de moins de 8 ou 10 cm de diamètre, notamment, l'étude comparative, prospective, réalisée par CHIGOT [159], entre surrenalectomies laparoscopiques et ouvertes conventionnelles. Elle a confirmé les avantages de l'abord coelioscopique, avec une simplification des suites opératoires (diminution significative de la durée de séjour en réanimation, de la durée de la prise d'antalgique par voie parentérale et de la durée d'hospitalisation), l'absence de mortalité et de morbidité. Cette étude a également démontré que la technique coelioscopique n'induisait pas de modifications hémodynamiques plus importantes que la chirurgie traditionnelle. Les données de cette étude ont été confirmées par celles de HAMOIR [158], notamment en ce qui concerne les modifications hémodynamiques et leurs récupérations post opératoires plus précoces.

En 2017, une étude tunisienne a comparé les résultats de la surrenalectomie par voie laparoscopique et la surrenalectomie par voie ouverte pour phéochromocytome notamment en ce qui concerne la stabilité hémodynamique peropératoire, les complications hémorragiques, la durée opératoire et le séjour postopératoire, elle a montré que la surrenalectomie laparoscopique pour phéochromocytome était associée à un taux plus faible de crises hypertensives par une moindre manipulation directe de la tumeur et une ligature première de la

veine surrenalienne, est aussi associée à un séjour postopératoire significativement plus court sans majorer le taux de complications, notamment hémorragiques, ou la durée opératoire. [160]

**10.1 Résultats des études sur la chirurgie ouverte des tumeurs surrenaliennes.**

Profondément situées dans le rétropéritoine, les glandes surrenales ont toujours été d'un accès difficile en chirurgie ouverte. Les complications des surrenalectomies par voie ouverte sont d'ailleurs plus souvent en rapport avec ces difficultés qu'avec l'exérèse glandulaire elle-même.

La chirurgie surrenalienne reste cependant une intervention à risque.

Voici les résultats de quelques séries qui ont étudié le temps opératoire, la quantité des pertes sanguines, la durée du séjour hospitalier et les complications post-opératoires lors de la chirurgie ouverte.

**10.1-1 La durée opératoire lors de la chirurgie ouverte :**

La durée opératoire lors de la chirurgie conventionnelle était de 228 minutes en moyen, comme nous constatons dans le tableau ci-dessous la durée opératoire était légèrement supérieure par rapport aux autres études.

Les études comparatives des deux temps opératoires de la chirurgie conventionnelle et laparoscopique ont montré qu'il est significativement supérieur lors de la chirurgie conventionnelle, ce qui est concordant avec les résultats de notre série pour les patients qui ont été opérés par chirurgie ouverte.

**Tableau XXXV : La durée opératoire lors de la chirurgie ouverte selon quelques séries**

<b>Séries</b>	<b>Nombre</b>	<b>Durée opératoire (min)</b>
<b>Jalabneh [149]</b>	10	115
<b>Student [161]</b>	92	116
<b>Wang [162]</b>	37	149
<b>Zheng [163]</b>	22	175
<b>Notre série</b>	22	228

**10.1-2 Les pertes sanguines lors de la chirurgie ouverte :**

Le tableau ci-dessous montre les pertes sanguines décrites dans la littérature de quelques études sur la chirurgie conventionnelle des tumeurs surrenaliennes.

Dans notre série les pertes sanguines moyennes étaient de 555 cc , ce qui concordant avec la série de Guazzoni [164]

**Tableau XXXVI : Les pertes sanguines lors de la chirurgie ouverte selon quelques séries**

Séries	Nombre	Pertes sanguines (cc)
Jalabneh [149]	10	138
Student [161]	92	215
Wang [162]	37	321
Guazzoni [164]	20	400
Notre série	22	555

**10.1-3 La durée du séjour hospitalier :**

La moyenne de la durée du séjour hospitalier était de 11 jours ce qui est légèrement augmenté par rapport aux autres études.

Les études ont montré que cette durée est toujours plus longue dans la chirurgie ouverte par rapport à la chirurgie laparoscopique chose qui concordante avec les résultats de notre série.

**Tableau XXXVII : Durée du séjour hospitalier selon quelques séries**

Séries	Nombre	Durée de séjour hospitalier (jours)
Student [161]	92	8,4
Wang [162]	37	11,3
Guazzoni [164]	20	9
Tan [146]	48	7,2
Notre série	22	11

**10.1-4 Complications post-opératoires**

Les complications postopératoires précoces sont représentées par tous les événements qui se sont produits entre 0 et 30 jours suivant l'intervention.

En chirurgie ouverte, les complications pulmonaires sont les plus fréquentes, elles sont observées chez environ 6 % des patients. Celles-ci incluent la pneumonie et l'atélectasie.

L'infection de la plaie opératoire survient dans environ 3 % des cas. Ce risque est plus élevé chez les patients atteints du syndrome de Cushing. [165]

**Tableau XXXVIII : Répartition des complications post-opératoires lors de la chirurgie ouverte selon quelques séries**

Séries	Le pourcentage des complications	Complications postopératoires	Le nombre
Tan [146]	27%	Infection de la plaie	6
		Infection pulmonaire	4
		Infection urinaire	1
		Abcès abdominal	1
Effeinben [148]	32,29%	Infection de la plaie	19
		Pneumonie	21
		Embolie pulmonaire	6
		Infection urinaire	22
		Thrombose veineuse profonde	6
Laura [147]	28,90%	Embolie pulmonaire	7
		Choc septique	18
		Réintubation	21
Reid [166]	39,13%	Infection pulmonaire	5
		Pneumothorax	2
		Infection de la plaie	2
Notre série	28%	Embolie pulmonaire	2
		Infection urinaire	1
		Eversion	2
		Insuffisance rénale	2

**On constate que notre résultat est relativement similaire par rapport aux autres études.**

**10.2 Résultats des études sur la chirurgie laparoscopique des tumeurs surrenaliennes :**

**10.2-1 La durée opératoire moyenne lors de la laparoscopie**

Dès les premières surrenalectomies par laparoscopie les auteurs ont comparé la durée opératoire avec l'approche ouverte (abdominale antérieure ou retropéritonéale postérieure).

Les premières séries publiées rapportent des temps opératoires plus longs avec l'approche laparoscopique avec un écart de 60 min pour Thompson [167], de 79 min pour Winfield [168] [169] alors que les séries suivantes rapportent des durées opératoires similaires pour les deux voies d'abord [170] [171], ou encore des durées de chirurgie plus courtes [172] [173] qu'avec l'approche ouverte.

De ces résultats, on remarquait une diminution du temps opératoire moyen entre les premières séries et les séries les plus récentes correspondant à une période d'apprentissage de la technique coelioscopique.

C'est probablement l'entité la plus largement discutée et la plus souvent utilisée comme base de comparaison entre la laparoscopie et la chirurgie conventionnelle. Plusieurs études ont prouvé que le temps opératoire moyen pour la chirurgie conventionnelle est plus court que la laparoscopie.

La durée opératoire étudiée correspond au temps compris entre l'incision et la fermeture cutanée.

**La durée opératoire moyenne** des patients opérés par laparoscopie dans notre série (n=77) était de 138 minutes.

Dans l'ensemble, cette durée se situe dans les moyennes de la littérature consultée.

**Tableau XXXIX : La durée opératoire lors de la chirurgie laparoscopique selon quelques séries**

Séries	Année	Nombre	Moyenne (minutes)	Extrêmes (minutes)
<u>Virseda</u> [174]	2011	70	119,2	50 - 240
<u>Korzelik</u> [175]	2014	58	129	-
<u>Özgör</u> [4]	2014	24	144	90 - 320
<u>Yu</u> [176]	2015	93	66,4	-
<u>Wittayapairoch</u> [177]	2015	46	97	35-240
Zheng [163]	2018	20	130	100-153
Jalabneh [149]	2020	93	71	40-100
Notre série	2021	77	138	46-270

#### 10.2-2 Les pertes sanguines lors de la laparoscopie

La surrénalectomie par voie laparoscopique est moins hémorragique que par voie ouverte autrement dit les pertes sanguines sont moins importantes par laparoscopie que par laparotomie. [178] [179]

L'étude prospective randomisée menée de 2000 à 2006 par Tiberio et publiée en 2008 comparant la laparoscopie et la chirurgie ouverte confirme que les pertes sanguines sont significativement plus faibles avec l'approche cœlioscopique. [180]

Les pertes sanguines moyennes des patients opérés par laparoscopie dans notre série (n=77) étaient estimées à 97 cc avec des extrêmes allant de (30-500cc). Elles ne présentent pas de grandes variations avec les autres séries de la littérature.

Les pertes sanguines sont de 138 cc dans la série de David Alvarez (2010) , de 109 cc dans la série de Halil.Kiziloz (2014) ,de 74 cc dans la série de Faruk Özgör (2014), de 120 cc dans la

série de Popov (2015), de 70 cc dans la série de Zheng (2018) et de 48 cc dans la série de Jalabneh (2020).

**Tableau XL : Les pertes sanguines lors de la chirurgie laparoscopique selon quelques séries**

Séries	Pertes sanguines moyennes (cc)	Extrêmes
David Alvarez (2010) [16]	138	-
Halil.Kiziloz (2014) [5]	109	5-1300
Faruk ozgor (2014) [4]	74	50-130
Popov (2015) [181]	120	-
Zheng (2018) [163]	70	25-400
Jalabneh (2020) [149]	48	10-130
Notre série	97	30-500

Notre étude rejoint ainsi les données de la littérature, qui confirment l'avantage majeur de la cœlioscopie quant à la perte minimale de sang et se superposent aux résultats des séries publiées.

#### **10.2-3 La durée du séjour hospitalier**

Actuellement, il est clairement établi que la durée de séjour post-opératoire après une surrenalectomie laparoscopique est raccourcie par rapport à la chirurgie classique.

Dans notre étude, la durée moyenne du séjour postopératoire pour les patients opérés par laparoscopie (n=77) était de 3 jours. Ce qui rejoint les données des autres séries.

**Tableau XLI La durée du séjour hospitalier selon quelques séries**

Séries	Année	Durée de séjour hospitalier (jours)
Laura [147]	2012	3
Elfeinben [148]	2013	2
Coste [6]	2017	4
Jalabneh [149]	2020	2
Notre série	2021	3

**10.2-4 Complications per-opératoires**

Les glandes surrenales sont entourées d'importantes structures anatomiques (veine cave, veine rénale, côlon, pancréas, rate, diaphragme) qui peuvent être lésées lors de la dissection.

La surrénalectomie techniquement complexe nécessite une dissection soignée autour de ces principaux vaisseaux et organes pour permettre l'exérèse d'une glande confinée dans un espace réduit.

La plupart des complications peropératoires résultent d'erreurs successives et répétitives sans conséquence spécifique, mais entraînant dans leur ensemble une complication.

Elles sont définies comme tout événement indésirable survenu lors de la procédure opératoire et décrit comme tel dans le compte rendu opératoire.

Dans notre série le pourcentage des complications per opératoires dans l'abord laparoscopique était de 23.30%. Ils sont représentés par :

- L'hypotension (7 cas)
- Pic tensionnel (8 cas)
- Saignement important (3 cas)

Le pourcentage des complications peropératoires dans les études publiées était variable :

**TableauXLII : Complications peropératoires selon quelques séries**

Auteur	%
<u>David Alvarez</u> [16]	8%
<u>Virseda</u> [174]	3 %,
<u>Korzelik</u> [175]	7 %,
<u>Halil. Kiziloç</u> [5]	4,20%
<u>Castillo</u> [182]	3,20%
<u>Coste</u> [6]	15,60%
Notre série	23,3%

On constate que notre résultat est relativement similaire par rapport à l'ensemble.

**10.2-5**

Le taux global de complication après surrénalectomie laparoscopique signalée dans la littérature est d'environ 10 % (intervalle de 2,9 à 20 %). [116] [183]

Dans notre étude, 3 complications postopératoires ont été observées (3,89%) sur 77 patients opérés par laparoscopie.

**Tableau XLIII : Répartition des complications post-opératoires lors de la chirurgie laparoscopique selon quelques séries**  
~~Complications post-opératoires~~

Auteurs	Le pourcentage	Complications postopératoires	Le nombre
<u>David Alvarez</u> [16]	9%	Hématome pariétal	3
		Infection de la paroi	3
		Eventration	2
		Insuffisance respiratoire	1
<u>Hevia Suárez</u> [2]	4%	Pneumopathie	2
		Infection de l'orifice du trocart	1
<u>Virveda</u> [174]	6%	Infection de l'orifice du trocart	2
		Hématome pariétal	1
		perforation intestinale	1
<u>Korzelik</u> [175]	3%	Pic HTA	1
		Péritonite	1
<u>Halil.Kiziloz</u> [5]	7,5	Iléus paralytique	3
		Atélectasie	2
		Infarctus du myocarde	1
		AVC	1
<u>Faruk Özgör</u> [4]	4%	Infection de la paroi	1
Notre étude	3.89%	Embolie pulmonaire	1
		Hémorragie	1
		Insuffisance rénale	0
		Eventration	1

Nos résultats rejoignent ceux de la littérature en particulier ceux de Faruk Ozgur et Hevia Suarez.

Les complications postopératoires ont été réparties selon la gravité en fonction de la classification de Clavien Dindo.[147]

**Tableau XLIII : Classification de Clavien Dindo**

Grade	Définition
<b>Grade I</b>	Tout évènement post-opératoire indésirable ne nécessitant pas de traitement médical, chirurgical, endoscopique ou radiologique. Les seuls traitements autorisés sont les antiémétiques, antipyrétiques, antalgiques, diurétiques, électrolytes et la physiothérapie.
<b>Grade II</b>	Complication nécessitant un traitement médical n'étant pas autorisé dans le grade 1.
<b>Grade III</b>	Complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique.
<b>IIIa</b>	Sans anesthésie générale
<b>IIIb</b>	Sous anesthésie générale
<b>Grade IV</b>	Complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs.
<b>Iva</b>	Défaillance d'un organe
<b>IVb</b>	Défaillance multi-viscérale
<b>Grade V</b>	Décès
<b>Suffixe d</b>	Complication en cours au moment de la sortie du patient nécessitant un suivi ultérieur (d = discharge)

**Tableau XLIV : Classification des complications post-opératoires lors de l'abord laparoscopique selon la gravité dans notre série**

Complications post-opératoire	Chirurgie laparoscopique	Classification de Clavien Dindo
<b>Infection de la paroi</b>	0	-
<b>Hémorragie</b>	1	II

## Prise en charge des tumeurs surrenaliennes au service d'Urologie CHU Med VI.

<b>Embolie pulmonaire</b>	1	II
<b>Infection Urinaire</b>	0	-
<b>Eventration</b>	1	IIIb
<b>Insuffisance rénale</b>	0	-
<b>Pourcentage</b>	3.89%	

Aucune complication de grade I n'est observée et 2 complications égales au grade II sont notées.

1 patient présentait un grade de complication IIIb.

**Tableau XLV : Répartition des complications post-opératoires selon la gravité dans la littérature lors de l'abord laparoscopique**

<b>Auteur</b>	<b>Grade selon Clavien</b>					<b>%</b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	
Gaujoux [184]	15	38	8	5	0	14,7
Kiziloz [5]	5	-	1	1	-	7,5
Coste [6]	30	39	10	3	0	15,6%
Yufei Chen[185]	-	37	7	30	2	8,4%
<b>Notre série</b>	-	2	1	-	-	3.89%

**Les résultats de notre série se superposent à ceux de la littérature.**

### **11. La mortalité**

Dans les années 50, la chirurgie surrenalienne a été associée à une mortalité péri-opératoire excessivement élevée, un taux de décès péri-opératoire de 20 % après surrenalectomie pour syndrome de Cushing selon Priestley et al de la Mayo clinic [186] et de 20-45 % pour la résection d'un phéochromocytome selon Thompson [187].

À partir des années 70 le taux de mortalité baisse et, se situe entre 2 et 4 % [188] pour atteindre 0-2,6 % au début du 21<sup>e</sup> siècle [189] .

La mortalité peropératoire est peu fréquente, voire nulle, mais lorsqu'elle survient, elle est due à une hémorragie incontrôlable [155] , généralement suite à une lésion de la veine cave inférieure, de l'aorte ou du pancréas. [165]

Le décès est le plus souvent associé à une embolie pulmonaire, à une septicémie, à un événement myocardique ou à une maladie sous-jacente. [165] [190]

Mancini [155] dans une étude prospective initiée par l'AFCE, publiée en 1999 rapporte les résultats d'une série de 172 patients opérés dans 17 centres.

Il recommande alors une formation progressive et dirigée, aidée au besoin par l'apprentissage sur l'animal et lors des surrenalectomies gauches une large mobilisation du bloc spléno-pancréatique, avec dissection et clivage à distance du pancréas, c'est-à-dire dans un plan sous-facial, à l'intérieur de la loge surrenalienne serait une mesure technique adoptée permettant la prévention de tels accidents.

Au cours des dernières décennies, une meilleure connaissance des divers dysfonctionnements de la glande surrenale et de leur physiopathologie l'amélioration de la prise en charge anesthésique péri-opératoire et de la technique chirurgicale ont permis de faire baisser le taux de mortalité.

Aucun cas de mortalité n'a été signalé, ni en per, ni en postopératoire, ce qui fait un taux de mortalité nul dans notre série.

La chirurgie du phéochromocytome est particulièrement meurtrière le décès fait suite principalement à des causes générales cardiaques (infarctus du myocarde, arythmies, choc cardiogénique) ou cardio-pulmonaires pulmonaires (embolie pulmonaire et syndrome de détresse respiratoire de l'adulte) ou encore neurologiques (accident vasculaire cérébral ischémie ou hémorragie, encéphalopathie, et convulsions) [191] La mortalité péri-opératoire

du phéochromocytome est passée ces 50 dernières années de 40—60 % à 0—2,9 % en raison de la prise en charge multidisciplinaire de ces patients impliquant chirurgiens, anesthésistes, endocrinologues et cardiologues. [189]

Il est reconnu que ce groupe de patients est susceptible de souffrir à la fois d'une morbidité et d'une mortalité opératoires plus élevées. [185]

En préopératoire un travail d'équipe multidisciplinaire incluant endocrinologues, chirurgiens, anesthésistes, cardiologues permet de traiter l'hypertension et les tachyarythmies, de restaurer le volume intravasculaire et de prendre en charge les problèmes médicaux associés à un excès de catécholamines (diabète, insuffisance cardiaque) afin de réaliser à une chirurgie dans de bonnes conditions.

En peropératoire ce sont ces « tempêtes catécholaminergiques » hypertension incontrôlable et arythmies cardiaques suivies d'hypotension profonde après extraction de la pièce qui expliquent le taux de mortalité historiquement extrêmement haut de ce type de chirurgie et justifient la nécessité absolue d'une préparation adéquate des patients préopératoire. [192]

La collaboration permanente en peropératoire entre chirurgien et anesthésistes est primordiale. [193]

Une approche moderne comportera au moins les éléments suivants :

- une préparation pharmacologique préopératoire adaptée aux patients et un suivi rapproché de celui-ci durant cette période de préparation ;
- une approche chirurgicale la moins invasive possible et pratiquée par une équipe experte ;
- un contrôle peropératoire rapide des paramètres cardiovasculaires [189]

## 12. Etude anatomopathologique

Les résultats anatomo-pathologiques des tumeurs surrenaliennes dans notre étude ont intéressé les phéochromocytomes (48cas), les adénomes bénins (20 cas) dont 5 adénomes de Conn et 15 adénomes cortisoliques, les corticosurréalomes (12cas), les métastases (6cas), L'hyperplasie macronodulaire bilatérale des surrénales (3cas), les kystes surrenaliens (4cas), l'hyperplasie congénitale de la surrénale (1 cas) ,les myélolipomes (2cas),l'adénome non sécrétant (2cas),les neuroblastomes (2cas), le ganglioneurome(1cas) et le léiomyosarcome ( 1 cas).

Les résultats de la série de Rabat [30] et de David Alvarez [16] sont les 2 études dont les résultats concordent avec ceux de notre série qui montrent que le phéochromocytome est le type histologique le plus fréquent.

Globalement, les autres séries de la littérature antérieure montrent la prédominance des adénomes bénins.

Plusieurs autres types histologiques peuvent être rencontrés tels que les tumeurs kystiques, les myélolipomes, les corticosurréalomes...

**Tableau XLVII : Résultat histologique des tumeurs surrenaliennes selon quelques séries**

Auteurs	Nombre des cas	Phéochromocytomes	Adénomes bénins	Corticosurréalomes	Métastases	Autres
Musina [9]	102	13%	43%	4%	15,68	24%
David Álvarez [16]	100	31%	24%	10%	5%	30%
El Hajjami [30]	23	30%	17%	9%	1%	43%
M. Hevia Suárez [2]	83	17%	60%	6%	12%	5%
Virseda [174]	70	10%	43%	8%	8%	31%
Halil.Kiziloz [5]	93	18%	56%	2%	5%	19%
Notre série	102	47%	20%	12%	6%	15%

### **13. La période post-opératoire et le Suivi**

Le suivi évalue outre la survenue de complications chirurgicales, mais aussi l'effet de la surrenalectomie sur la symptomatologie particulièrement pour les tumeurs sécrétantes.

Le suivi à long terme est donc dicté par la nature de la lésion surrenalienne et il est réalisé au contact des patients ainsi qu'au contact des endocrinologues ou des médecins traitants.

En l'absence d'éléments en faveur de la malignité, les patients opérés d'une tumeur non fonctionnelle n'ont besoin que d'une surveillance chirurgicale de routine alors que les patients qui présentaient une symptomatologie hypertensive ou endocrinienne obéissent à une surveillance particulière.

#### **13.1 Phéochromocytome**

- **La période post-opératoire** [75],[52],[53],[54]

La tension artérielle se normalise dans les heures suivant la chirurgie. L'instabilité hémodynamique et l'hypoglycémie sont les 2 complications post-chirurgicales spécifiques du phéochromocytome.

L'hypotension postopératoire est attribuée à une chute brutale des catécholamines circulantes après l'ablation de la tumeur, aux effets résiduels des antihypertenseurs à action prolongée, à l'hypovolémie et à la perte de sanguine lors de la chirurgie.

Une surveillance cardiovasculaire très étroite en réanimation est recommandée chez tous les patients avec phéochromocytome pendant la période postopératoire immédiate.

Une hypoglycémie sévère peut survenir dans 13 % des cas, généralement 2 à 4,5 heures après la résection tumorale. Elle résulterait d'une production d'insuline dont la libération n'est plus inhibée par les catécholamines.

Une surveillance capillaire ou glycémique est recommandée pendant les 48 premières heures de la période postopératoire.

Après une surrenalectomie bilatérale complète ou partielle ou une surrenalectomie partielle unilatérale d'une seule glande surrenale restante, il convient de prêter attention à la possibilité d'une insuffisance surrenalienne.

- **Suivi: [194] [195] [196] [53] [54] [52]**

Selon les directives de la Société européenne d'endocrinologie, le dépistage biochimique doit être entrepris en mesurant soit les dérivés méthoxylés plasmatiques, soit les taux urinaires des dérivés méthoxylés dans un échantillon d'urine de 24 h correctement prélevé, idéalement 2 à 6 semaines après la chirurgie pour confirmer la résection complète du phéochromocytome, puis à 6 mois et à 1 an du post opératoire.

Certains facteurs de risque tels que le jeune âge, une maladie génétique sous-jacente et une taille de tumeur plus importante peuvent prédire un risque plus élevé de récurrence. Ces patients à haut risque doivent subir un dépistage annuel à vie pour permettre la détection précoce d'une maladie récurrente (locale ou métastatique) ainsi que de nouvelles tumeurs.

La possibilité d'un dépistage génétique devrait être discutée avec tous les patients. En particulier, les patients présentant d'autres symptômes de maladie héréditaire, des antécédents familiaux positifs ou une mutation génétique connue, une maladie bilatérale et un jeune âge doivent être fortement conseillés pour subir des tests génétiques. Les patients atteints de tumeurs sporadiques doivent être contrôlés chaque année pendant au moins 10 ans conformément aux récentes directives de la Société européenne d'endocrinologie.

Chez tous les patients qui ont été opérés en raison de valeurs de catécholamines élevées en préopératoire, ou qui ont été opérés malgré des valeurs de catécholamines normales, ou les patients opérés sans mesure des taux de catécholamines, un contrôle par des méthodes

d'imagerie et, si possible, par des méthodes d'imagerie fonctionnelle est recommandé en 3 mois du postopératoire.

Des tests d'imagerie sont recommandés tous les 1 à 2 ans chez les patients atteints de PPGL biochimiquement inactive.

Pour minimiser l'exposition aux radiations, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) est la méthode d'imagerie préférée pour le suivi.

Cependant, les détails du suivi des patients qui seront suivis à vie sont incertains, en particulier la fréquence et le moment où l'imagerie doit être effectuée. Ainsi, les patients étant hétérogènes, un programme de suivi personnalisé est proposé en fonction des caractéristiques de la maladie et des mutations germinales sous-jacentes.

Chez les patients à haut risque, un dépistage par imagerie, préférentiellement avec IRM pour réduire l'exposition aux rayonnements, doit être réalisée annuellement pendant les 5 premières années puis tous les 1 à 2 ans. Les patients avec une maladie à faible risque, un phéochromocytome de phénotype adrénérgique et < 5 cm peuvent être suivis par une mesure annuelle des dérivés méthoxylés. Dans cette situation, l'imagerie peut être facultative si l'examen biochimique annuel est négatif.

### **13.2 Corticosurréalome:**

- **Suivi : [26] [197]**

Après résection complète, une surveillance clinique, hormonale et par imagerie (scanner thoraco-abdomino-pelvien ou 18FDG-TEP) tous les 3 mois pendant 2 ans, puis tous les 3 à 6 mois pendant 3 ans est recommandée .Au-delà de 5 ans, la surveillance est raisonnable mais doit être envisagée au cas par cas. Pour les CCS avancés, le protocole de surveillance dépend des facteurs pronostiques, l'efficacité attendue du traitement et la toxicité liée au traitement, ainsi que sur les options thérapeutiques alternatives disponibles. Chez tous les patients, un

bilan hormonal régulier est recommandé.

### **13.3 Tumeurs associés à un hyperaldostéronisme primaire**

- **La période post-opératoire [54] [198]**

Les cliniciens doivent mesurer les taux plasmatiques d'aldostérone et d'activité de la rénine peu de temps après la chirurgie.

Ils doivent également arrêter la supplémentation en potassium et la spironolactone le premier jour postopératoire.

Les solutés intraveineux postopératoires doivent être une solution saline normale sans chlorure de potassium à moins que les taux de potassium sérique restent très faible (< 3,0 mmol/L).

Au cours des premières semaines après la chirurgie, les cliniciens doivent recommander un régime riche en sodium pour éviter l'hyperkaliémie qui peut se développer à partir de l'hypoaldostéronisme dû à la suppression chronique de la glande surrenale controlatérale.

Un hypoaldostéronisme persistant nécessitant un traitement substitutif minéralocorticoïde (fludrocortisone) peut survenir chez jusqu'à 5 % des patients surrenalectomisés.

L'augmentation de la créatinine sérique ainsi que l'augmentation de la créatinine et de la microalbuminurie postopératoires sont des prédicteurs significatifs de l'hyperkaliémie postopératoire.

- **Suivi [54][198][199]**

La pression artérielle s'améliore ou se normalise dans les 1 à 6 premiers mois après une chirurgie réussie.

Sur la base d'une analyse rétrospective internationale de 705 patients de 12 centres

différents (étude The Primary Aldosteronism Surgical Outcome, PASO), des critères standardisés de résultat postopératoire en ce qui concerne la réponse clinique et biochimique ont été définis.

Selon le consensus PASO :

La pression artérielle et la kaliémie doivent être déterminées dans les 3 premiers mois postopératoires pour une adaptation optimale du traitement antihypertenseur et de toute substitution potassique nécessaire.

Dans les 6 à 12 premiers mois suivant la surrenalectomie, la pression artérielle, le potassium sérique, l'aldostérone et la rénine doivent être mesurés à nouveau pour une évaluation finale du succès du traitement.

Ensuite, un suivi doit être effectué chaque année pour évaluer le contrôle de la pression artérielle à long terme et pour évaluer les profils généraux de risque cardiovasculaire.

#### **13.4 Métastases**

- **Suivi**

En cas de métastase surrenalienne métachrone et isolée, le traitement chirurgical par surrenalectomie apporte un gain de survie, qui dépend de l'origine du cancer primitif. Toute tumeur confondue, la médiane de survie varie de 20 à 30 mois après surrenalectomie contre 6 à 8 mois sans. L'éradication d'une métastase surrenalienne n'influence pas le suivi spécifique du cancer primitif. En cas de traitement conservateur, une imagerie par TEP-18 FDG peut compléter le suivi habituel. [200] [26]

#### **13.5 Tumeurs associées à un syndrome de Cushing**

- **La période post-opératoire [54] [63]**

Dans la période postopératoire précoce, pour la prévention des complications respiratoires et thromboemboliques, un traitement analgésique adéquat, une mobilisation

précoce et une prophylaxie antithrombotique sont prescrits. La glycémie est contrôlée régulièrement et corrigée par voie orale ou intraveineuse.

Pour évaluer le succès de la chirurgie, le cortisol sérique et l'ACTH doivent être mesurés dans les 48h du post-opératoire.

La surrénalectomie va être à l'origine d'un déficit corticotrope transitoire en postopératoire

(Du fait de l'inertie de la surrénale controlatérale provoquée par la diminution des taux d'ACTH dans ce contexte d'antécédent d'hypercorticisme).

L'insuffisance surrénalienne secondaire après l'ablation complète de la tumeur est considérée comme une preuve de rémission et peut se poursuivre pendant des mois, voire des années. , c'est pourquoi une substitution immédiate de glucocorticoïdes postopératoire est nécessaire. Il est proposé d'administrer 100 à 200 mg d'hydrocortisone pendant les 24 à 48 premières heures, avec décroissance progressive en 5 à 7 jours pour atteindre 25 à 30 mg. [201]

Tous les patients doivent être informés en préopératoire de l'insuffisance surrénalienne et éduqués en postopératoire sur l'adaptation adéquate de la dose de glucocorticoïdes en cas de stress ou d'infections. L'ajustement posologique postopératoire doit être effectué par un endocrinologue.

- **Suivi [54] [63]**

En postopératoire, un bilan endocrinien régulier doit être assuré pour évaluer et adapter la dose du traitement de substitution.

Un test fonctionnel de la surrénale controlatérale sera réalisé dans 2 à 3 mois postopératoires en milieu hospitalier [201]

Habituellement, la fonction de l'axe HPA récupère dans les 18 premiers mois après une surrénalectomie unilatérale.

Après une surrénalectomie bilatérale, il existe un besoin à vie de substitution.

Tous les patients doivent être informés en préopératoire de l'insuffisance surrénalienne et éduqués en postopératoire sur l'adaptation adéquate de la dose de glucocorticoïdes en cas de stress ou d'infections. L'ajustement posologique postopératoire doit être effectué par un endocrinologue.

### **13.6 Myélolipome [202]**

- **Suivi :**

En cas de traitement chirurgical l'évolution naturelle est simple. Le pronostic du Myélolipome surrénalien est excellent compte tenu de la nature bénigne de la lésion. Certains auteurs qui évitent la chirurgie une fois le diagnostic établi, avec une surveillance clinique et radiologique qui reste de rigueur (risque de complication hémorragique du avec l'augmentation de taille du Myélolipome.)

### **13.7 Ganglioneurome [203]**

- **Suivi :**

L'évolution des ganglioneurome est lente. Leur pronostic est bon en cas d'exérèse complète. La récurrence locale est possible. La transformation maligne en un ganglioneuroblastome est rapportée mais elle reste rare, d'où l'intérêt d'une surveillance prolongée.

**Tableau XLVIII : Prise en charge périopératoire des tumeurs surrénaliennes sécrétantes, adaptée selon les recommandations de l'Endocrine Society. [54]**

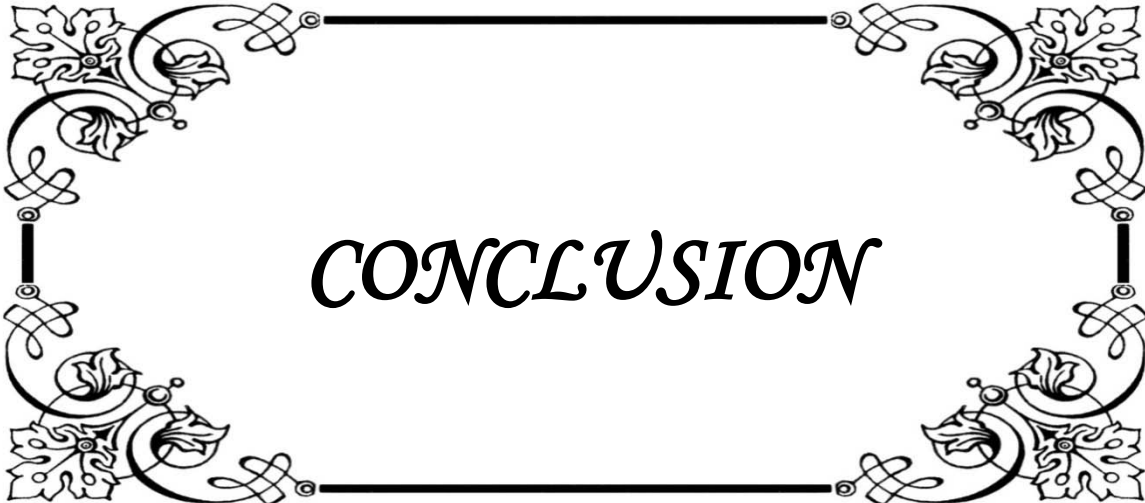
	Phéochromocytome	L'hyperaldostéronisme primaire	Syndrome de Cushing
Préparation médicale	Antagoniste des récepteurs alpha-adrénergiques 7-14j avant la chirurgie.	Antagoniste des récepteurs de l'aldostérone jusqu'à une semaine avant la chirurgie.	Traitement optimal des comorbidités inhibiteurs de la stéroïdogénèse.
objectifs thérapeutiques	TA < 130/80 mmHg Fréquence cardiaque 60-70 bpm	TA < 140/90 mmHg Normokaliémie	Viser une TA normale, une normoglycémie et une normokaliémie
Période postopératoire	Surveillance de la pression artérielle, de la fréquence cardiaque et de la glycémie pendant 24 à 48 h après la chirurgie.	L'arrêt de la substitution potassique le jour 1 après la Chirurgie. Mesure de: rénine/aldostérone/potassium sérique et la créatinine sérique	* Etablir une substitution des glucocorticoïdes *Sensibiliser à la nécessité d'ajuster la dose en cas de stress. * Mesure du cortisol du matin. *Prophylaxie thromboembolique jusqu'à 4-6 semaines après la chirurgie. *Arrêter la substitution des glucocorticoïdes après récupération de l'axe HPA ; Test de stimulation à l'ACTH.
Suivi	Métanéphrines plasmatique ou urinaire 2 à 6 semaines après l'opération, puis annuellement pendant 10 ans Dépistage à vie chez les patients à haut risque (jeunes patients, maladie génétique, grosse tumeur).	Contrôle de la PA Potassium sérique, aldostérone plasmatique et activité rénine postopératoire.	Dépistage à vie des comorbidités.

## 14. L'évolution

**Tableau XLIX : L'évolution selon quelques séries**

Séries	Année	Bonne évolution	Mauvaise évolution	Récidive tumorale
Boateng [36]	2017	100%	0%	0%
Hinaje [48]	2019	70%	23,40%	6,60%
Batat [17]	2021	80%	20%	0%
Notre série	2021	88,23%	8,80%	1,90%

Dans notre série l'évolution a été bonne dans 88.23% avec une récurrence tumorale chez 2 cas ce qui rejoint les résultats de Batat.



*CONCLUSION*

Les tumeurs surrenaliennes sont de plus en plus fréquentes notamment grâce à leur découverte de manière fortuite due au progrès de l'imagerie. Elles sont état d'être des tumeurs bénignes ou malignes.

Ces tumeurs intéressent volontiers les sujets d'âge moyen, avec une nette prédominance féminine. Elles sont caractérisées par la diversité de leur mode de révélation. L'expression clinique est directement liée au syndrome endocrinien ou tumoral. Elle peut être silencieuse donc de découverte fortuite lors d'un bilan d'une affection X, secondaire à une hypertension artérielle réfractaire, dans le bilan d'une affection familiale.

Les explorations biologiques et l'imagerie tiennent une place centrale dans la démarche diagnostique.

Le traitement chirurgical reste la pierre angulaire associée à une préparation médicale pré opératoire adéquate à chaque type de tumeurs, en particulier pour le phéochromocytome.

Il est maintenant établi que la voie laparoscopique est la technique de référence, en montrant tous ses avantages par rapport à la voie ouverte (la diminution de la morbidité et de la mortalité, ainsi que le séjour post-opératoire, en plus de l'avantage esthétique majeur pour le patient).



## **Résumé**

Les tumeurs surrenaliennes ont suscité ces dernières années beaucoup d'intérêt par l'avancé des techniques d'imagerie, la préparation médicale préopératoire adéquate et l'avènement de la coeliochirurgie. Elles sont caractérisées par la diversité de leur mode de révélation. L'expression clinique est directement liée au syndrome endocrinien ou tumoral.

L'objectif de notre travail est d'évaluer l'évolution de la prise en charge des tumeurs surrenaliennes au CHU Med VI.

Notre travail est une analyse rétrospective portant sur 102 patients avec une tumeur surrenalienne opérée au sein du service d'Urologie au CHU Med VI de Marrakech. Cette étude s'étale sur une période de 20 ans, du 1<sup>er</sup> Janvier 2001 au 26 Décembre 2021.

Le sexe ratio est de 1,61 montrant une nette prédominance féminine, l'âge moyen est de 42 ans.

La symptomatologie clinique est dominée par les lombalgies dans 45,1% des cas. L'imagerie permet de localiser la tumeur et de rechercher d'éventuelles métastases, plusieurs méthodes sont utilisées mais la tomodensitométrie (TDM) était l'outil diagnostique le plus approprié pour visualiser les tumeurs surrenaliennes, elle a été pratiquée chez tous nos patients, la tumeur a été à droite chez 58 malades, à gauche chez 38 malades et 6 tumeurs étaient bilatérales.

Des examens biologiques ont été demandés en fonction de la nature suspectée de chaque tumeur.

Tous les patients atteints de tumeurs surrenaliennes sécrétantes ont bénéficié d'une préparation médicale au service d'endocrinologie quelques jours avant l'opération.

Un traitement chirurgical a été indiqué chez tous les patients, la surrenalectomie par chirurgie conventionnelle a été pratiquée chez 22 patients soit 21.6%, la surrenalectomie

laparoscopique a été effectué chez 77 patients soit 75.5% et une conversion en laparotomie dans 2.9% des cas.

L'évolution des patients était bonne dans 88.23% avec une récurrence tumorale chez 2 patients soit 1.9%.

Aucun décès n'a été signalé dans notre série

Le traitement chirurgical reste la pierre angulaire associée à une préparation opératoire adéquate à chaque type de tumeurs, en particulier pour le phéochromocytome.

Il est maintenant établi que la voie laparoscopique est la technique de référence, en montrant tous ses avantages par rapport à la voie ouverte.

## **Abstract**

Adrenal tumors have aroused great interest in recent years due to advanced imaging techniques, adequate preoperative medical preparation and the advent of laparoscopic surgery. They are characterized by the diversity of their mode of revelation. The clinical expression is directly linked to the endocrine or tumor syndrome.

The objective of our work is to evaluate the evolution of the management of adrenal tumors at the CHU med VI.

Our work is a retrospective analysis of 102 patients with an operated adrenal tumor, in the Urology department at the CHU Med VI in Marrakech. This study covers a period of 20 years, from January 1, 2001 to December 26, 2021

The sex ratio is 1.61 showing a clear female predominance, the average age is 42 years.

The clinical symptomatology is dominated by low back pain in 45.1% cases. Imaging can locate the tumor and search for possible metastases, several methods are used but computed tomography (CT) was the most appropriate diagnostic tool to visualize adrenal tumors, it was performed in all our patients, the tumor was on the right in 58 patients, on the left in 38 patients and 6 tumors were bilateral.

Biological examinations were requested depending on the suspected nature of each tumour.

All patients with secreting adrenal tumors received medical preparation in the endocrinology department a few days before the operation.

Surgical treatment was indicated in all patients, adrenalectomy by conventional surgery was performed in 22 patients or 21.6%, laparoscopic adrenalectomy was performed in 77 patients or 75.5% and conversion to laparotomy in 2.9% of cases.

The evolution of the patients was good in 88.23% with tumor recurrence in 2 patients or 1.9%.

No deaths were reported in our series

Surgical treatment remains the cornerstone associated with adequate surgical preparation for each type of tumour, in particular for pheochromocytoma.

It is now established that the laparoscopic surgery is the reference technique, showing all its advantages over the open surgery.

## ملخص

لقد أثارت أورام الغدة الكظرية اهتمامًا كبيرًا في السنوات الأخيرة بسبب تقنيات التصوير المتقدمة والتحضير الطبي المناسب قبل الجراحة وظهور الجراحة بالمنظار. وهي تتميز بتنوع أسلوب الوحي الخاص بها. يرتبط التعبير السريري ارتباطًا مباشرًا بمتلازمة الغدد الصماء أو الورم.

الهدف من عملنا هو تقييم تطور علاج أورام الغدة الكظرية

عملنا هو تحليل بأثر رجعي لـ 102 مريض يعانون من ورم في الغدة الكظرية، في قسم المسالك البولية بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش. تغطي هذه الدراسة فترة 20 عامًا، من 1 يناير 2001 إلى 26 ديسمبر 2021

نسبة الجنس 1.61 مما يدل على غلبة واضحة للإناث، ومتوسط العمر 42 سنة.

الأعراض السريرية تهيمن عليها آلام أسفل الظهر 45.1%. يمكن للتصوير بالأشعة تحديد مكان الورم والبحث عن النقائل المحتملة، ويتم استخدام عدة طرق ولكن التصوير المقطعي المحوسب (CT) كان الأداة التشخيصية الأكثر ملاءمة لتصوير أورام الغدة الكظرية، وقد تم إجراؤه على جميع مرضانا، وكان الورم في اليمين عند 58 مريضًا، في اليسار عند 38 مريضًا و6 أورام كانت في كلتا الطرفين.

تم طلب الفحوصات البيولوجية حسب الطبيعة المشتبه بها لكل ورم.

تلقى جميع المرضى الذين يعانون من أورام الغدة الكظرية استعدادات طبية في قسم أمراض الغدد والسكري قبل أيام قليلة من العملية.

تمت الإشارة إلى العلاج الجراحي عند جميع المرضى، وتم إجراء استئصال الغدة الكظرية عن طريق الجراحة التقليدية في 22 مريضًا بنسبة 21.6%، وتم إجراء استئصال الغدة الكظرية بالمنظار في 77 مريضًا أو 75.5% والتحويل إلى شق البطن في 2.9% من الحالات.

كان تطور المرضى جيدًا في 88.23% مع تكرار الورم في مريضين أو 1.9%.

لم يتم الإبلاغ عن وفيات في سلسلتنا

يظل العلاج الجراحي مهم زيادة عن إعداد طبي جراحي مناسب لكل نوع من أنواع الأورام، لا سيما ورم القواتم.

ثبت الآن أن طريق التنظير البطني هو الأسلوب المرجعي، حيث يُظهر جميع مزاياها على المسار المفتوح.



*ANNEXES*

## Prise en charge des tumeurs surrenaliennes au service d'Urologie CHU Med VI.

### Questionnaire

Identité : IP :	Age : Sexe : M · F·
--------------------	------------------------

#### Les antécédants :

Personnels :		
HTA	Oui ·	Non·
Diabète	Oui ·	Non·
Prisemédicamenteuse	Oui	·
Non-Cancer :		
.Broncho—pulmonaire	Oui·	Non·
.Rénal	Oui ·	Non·
.Sein	Oui ·	Non·
.Colorectale	Oui ·	Non·
.Thyroïde	Oui ·	Non·
.Mélanome	Oui ·	Non·
.Hépatique	Oui ·	Non·
Autres :		
Familiaux :		

#### La clinique :

La date de début :		
Les signes fonctionnels :		
Les signes généraux :		
Altération de l'étatgénéral	Oui·	Non·
Amaigrissementasthénieanorexie	Oui·	Non·
Le syndrome tumoral :		
Douleurs abdominalesoudorsales.	Oui·	Non·
Sensation deplénitudeabdominale	Oui·	Non·
Masseabdominale.	Oui·	Non·
Satiétéprécoce.	Oui·	Non·
Autres :		
Le syndrome de cushing :		
Facieslunaire	Oui ·	Non·
Vergeturespourpres	Oui·	Non·
Acné	Oui·	Non·
HTA	Oui·	Non·
Diabète	Oui·	Non·
Hirsutisme	Oui·	Non·
Ostéoporose	Oui·	Non·
Amyotrophie	Oui·	Non·
Céphalées	Oui·	Non·
Cicatrisationretardée	Oui·	Non·
Ecchymoses	Oui·	Non·
Tendancedépressive	Oui·	Non·
Aménorrhée	Oui·	Non·
Autres :		

<b>L'hyperaldostéronisme :</b>		
HTA	Oui	Non
Hypokaliémie	Oui	Non
Faiblessemusculaire	Oui	Non
Hypotensionorthostatique	Oui	Non
Crampes	Oui	Non
Paresthésies	Oui	Non
Autres :		
<b>Le syndrome de virilisation :</b>		
<b>Chez le garçon prépubère :</b>		
pseudopubertéprécoce	Oui	Non
Autres :		
<b>Chez la femme :</b>		
Hirsutisme	Oui	Non
Hypertrophieclitoridienne	Oui	Non
L'aménorrhée.	Oui	Non
<b>Le syndrome de féminisation :</b>		
<b>Chez l'homme :</b>		
Cynécomastie	Oui	Non
Atrophietesticulaire	Oui	Non
Diminution delalibido.	Oui	Non
<b>Chez la femme :</b>		
Métrorragie	Oui	Non
Pseudopubertéprécoce.	Oui	Non

<b>Triade de ménard :</b>		
Céphalées,	Oui	Non
Palpitations	Oui	Non
Transpirationprofuse	Oui	Non

Actuellement suivi pour cancer :
Si oui lequel :
Protocole thérapeutique :

<b>Examen Général :</b>		
- TA=		/ cmHg,
FR=cycles / min,	Pouls=btt/ min;	T°=°C
Poids= kg		
<b>Examen Abdominal :</b>		
- Distensionabdominale:	Oui	Non
- Voussure:	Oui	Non
- Sensibilitéabdominale:	Oui	Non
- Masseabdominale:	Oui	Non
- Autres :		
<b>Examen des Axes endocriniens :</b>		

2

## Prise en charge des tumeurs surrénaliennes au service d'Urologie CHU Med VI.

Examen cardio-vasculaire :
Examen pleuro-pulmonaire :
Examen ganglionnaire :
Le reste de l'examen somatique :

Biologie :

		FAIT	RESULTAT
NFS	HB		
	GB		
	PLQ		
IONOGRAMME	CREATININE		
	GLYCEMIE		
	Na+		
	K+		
HEMOSTASE	Ca+		
	TP		
	TCA		
Cortisol libre urinaire			
ACTH			
TEST DE FREINAGE MINUTE A LA DEXAMETHASONE			
ALDOSTERONE PLASMATIQUE			
RENINE PLASMATIQUE			
CATHECHOLAMINES PLASMATIQUES	ADRENALINE		
	NORADRENALINE		
	DOPAMINE		
CATHECHOLAMINES URINAIRES	ADRENALINE		
	NORADRENALINE		
	DOPAMINE		
17 HYDROXYPROGESTERONE			
DHEA			
DERIVES METHOXYLES PLASMATIQUES			
DERIVES METHOXYLES URINAIRES			

Imagerie diagnostique :

Echographie abdominale :		
TDM :		
- Localisation	Cotédroit ·	Cotégauche ·
- La taille tumorale:		
- Limites de lalésion	Régulières ·	Irrégulières ·
- Bilatéralité	Oui ·	Non ·
- Densité de la lésion:		
- Signes demalignité	Oui ·	Non ·
- Hémorragies	Oui ·	Non ·
- Nécrose	Oui ·	Non ·
- Calcifications	Oui ·	Non ·
- Signes d'extension locorégionale:		
- L'envahissement des organes	Oui ·	Non ·

4

adjacents:		
IRM :		
TEP :		

Bilan d'extension radiologique :

TDM Thoraco-abdomino-pelviene
TEP Scan

Orientation diagnostique :

Au terme de ces investigations cliniques et para cliniques on distingue :

Les adénomes corticosurréaliens :	
Adénome associé à un syndrome de Cushing	•
Adénome de Conn	•
Adénome associé à un syndrome adrénogénital	•
Le corticosurréalome	•
Le phéochromocytome	•
Myélolipomes	•
Métastases	•
Hémangiomes	•
Kystes surrenaliens	•
Lymphomes	•

Prise en charge :

5

✓ PEC Endocrinienne :	.
Tumeurs associés à un syndrome de cushing :	
.Les inhibiteurs de la stéroïdogènese :	
Mitotane :	.
Orimétène:	.
Nizoral:	.
.L'hormonothérapie substitutive per et post opératoire:	.
Tumeurs associées à un hyperaldostéronisme:	
.Antihypertenseurs:	
IEC	.
Bétabloquants	.
IC	.
Spironolactone	.
.Correction du déficit potassique:	.
Phéochromocytome :	
.Antihypertenseurs :	
Alpha-bloquants	.
IC	.
.Prévenir les troubles de rythme :	
Bétabloquants	.

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Chirurgie ouverte :</li><li>- Le volume tumoral:</li><li>- Latéralité: Droit • Gauche•</li><li>- Voie d'abord:<ul style="list-style-type: none"><li>• Postérieure•</li><li>• Antérieure•</li><li>• Sous costale • Médiane •</li><li>• Latérale : Lombotomie•</li><li>• Thoraco-phréno_laparotomie •</li></ul></li><li>- Difficultés opératoires:</li><li>- Durée opératoire:</li><li>- Durée de séjour hospitalier:</li><li>- Resections d'organes adjacents : Oui• Non•</li><li>- Pertes sanguines : cc</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Chirurgie laparoscopique :</li><li>- Volume tumoral:</li><li>- Latéralité: Droit• Gauche•</li><li>- Voie d'abord:<ul style="list-style-type: none"><li>• Tranpéritonéal•</li><li>• Rétropéritonéal•</li></ul></li><li>- Principes difficultés opératoires:</li><li>- Durée opératoire:</li><li>- Durée de séjour hospitalier:</li><li>- Resections d'organes adjacents : Oui• Non•</li><li>- Pertes sanguines : cc</li></ul>
--	--


Complications opératoires :

Chirurgie ouverte	Chirurgie laparoscopique
<p>➤ Complications per-opératoires :</p> <p>Absentes •</p> <p>Présentes :</p> <p>Hypotension •</p> <p>Accès hypertensif •</p> <p>Troubles de rythme •</p> <p>Saignement important •</p> <p>➤ Complications post-opératoires :</p> <p>Hématome • Infection de la paroi •</p> <p>Pancréatite • Hémmorragie •</p> <p>Embolie pulmonaire •</p> <p>Autres :</p> <p>Selon la classification de Clavien Dindo :</p> <p>Grade I ••Grade II ••</p> <p>Grade III IIIa ••IIIb ••</p> <p>Grade IV IV a ••IV b ••</p> <p>Grade V ••</p>	<p>➤ Complications per-opératoires</p> <p>Absentes •</p> <p>Présentes :</p> <p>Hypotension •</p> <p>Accès hypertensif •</p> <p>Troubles de rythme •</p> <p>Saignement important •</p> <p>➤ Complications post-opératoires</p> <p>Hématome • Infection de la paroi •</p> <p>Pancréatite • Hémmorragie •</p> <p>Embolie pulmonaire•</p> <p>Autres :</p> <p>Selon la classification de Clavien Dindo :</p> <p>Grade I ••Grade II ••</p> <p>Grade III IIIa ••IIIb ••</p> <p>Grade IV IV a ••IV b ••</p> <p>Grade V ••</p>

Anatomopathologie :

Type histopathologique :	La taille	Latéralité :	Classification TNM :
Phéochromocytome •	Tumorale :	Droit •	
Corticosurrénalememalin •		Gauche •	
Métastases •			
Adénomebénin •			
Hyperplasienodulaire •			Marges d'exérèse :
Paragangliome •			Négatives •
Kystesurrénalien •			Positives•
Lymphomesurrénalien •			
Diagnostic final retenu :			

Evolution :



***BIBLIOGRAPHIE***

1. **Belhaj, A.Kadiri, M.H Gharbi,**  
Incidentalomes surrenaliens. Maroc médical 2006; 28(3) :192–6.
2. **M. Hevia Suárez, A. Junquera, M. Dieguez, E. Delgado, P. Boix et R. Abascal,**  
Surgical experience and results in transperitoneal laparoscopic adrenalectomy . Actas Urologicas Espanolas 2010; 34(5):412.
3. **C. Davenport, A. Liew, B. Doherty, H. Win, H. Misran, S. Hanna,**  
The prevalence of adrenal incidentaloma in routine clinical practice .Endocrine 2011; 40(1):80–3.
4. **F. Ozgur, M. Binbay, M. Akbulut, M. Sahan, O. Sarilar, A. Berberoglu,**  
Laparoscopic transperitoneal adrenalectomy: Our initial results.Turk J Urol 2014; 40(2):99–103.
5. **H. Kiziloz, A. Meraney, R. Dorin, J. Nip, S. Kesler, et S. Shichman,**  
Prognostic Indices of Perioperative Outcome Following Transperitoneal Laparoscopic Adrenalectomy. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques 2014; 24(8):528–533.
6. **T. Coste, R. Caiazzo, F. Torres, M. Vantighem, B. Carnaille, F. Pattou,**  
Laparoscopic adrenalectomy by transabdominal lateral approach: 20 years of experience. Surgical Endoscopy 2017; 31(7):2743–2751.
7. **G. Conzo, C. Gambardella, G. Candella, A. Sanguinetti, A. Polistena, G. Clarizia,**  
Single center experience with laparoscopic adrenalectomy on a large clinical series. BMC Surgery 2018; 18(1):2.
8. **S. Toutouchi, R. Pogorzelski, M. Legocka, E. Krajewska, K. Celejewski, U. Ambroziak,**  
Lateral laparoscopic adrenalectomy in patients with previous abdominal surgery – single-center experience .Videosurgery and other Mini invasive Tech 2018; 13(3):283–287.
9. **A. Musina,**  
Surgical Management of the Adrenal Gland Tumors – Single Center Experience ».Acta Endocrinologica 2020; 16(2):208–215.
10. **W. Chen, Y. Liang, W. Lin, G.–Q. Fu, et Z.–W. Ma,**  
Surgical management of large adrenal tumors: impact of different laparoscopic approaches and resection methods on perioperative and long-term outcomes .BMC Urology 2018; 18(1):31.

11. **William Young, TJ,**  
Management approaches to adrenal incidentalomas. *Endocrinology and metabolism clinics of north America* 2000; 29(1):185–159.
12. **C. Sturgeon, W. T. Shen, O. H. Clark, Q.-Y. Duh, ET E. Kebebew,**  
Risk Assessment in 457 Adrenal Cortical Carcinomas: How Much Does Tumor Size Predict the Likelihood of Malignancy?. *Journal of the American College of Surgeons* 2006; 202(3):423–430.
13. **F. Crucitti, R. Bellantone, A. Ferrante, M. Boscherini, et P. Crucitti,**  
The Italian registry for adrenal cortical carcinoma: Analysis of a multi institutional series of 129 patients ». *Surgery* 1996; 119(2):161–170.
14. **N. Tsuru, K. Suzuki, T. Ushiyama, et S. Ozono,**  
Laparoscopic Adrenalectomy for Large Adrenal Tumors. *Journal of Endourology* 2005; 19(5):537–540.
15. **J. Renard, T. Clerici, M. Licker, et F. Triponez,**  
Pheochromocytoma and abdominal paraganglioma. *Journal of Visceral Surgery* 2011; 148(6):409–416.
16. **D. Álvarez, A. Tuzón, M. Meseguer, C. Sebastián, J. Galeano, et J. L. Ponce,**  
Adrenalectomía laparoscópica: análisis de una serie de 100 casos. *Cirugía Española* 2010 ; 81(1):39–44.
17. **BATAT NADIA,**  
Les surrenalectomies coelioscopiques : Indications et résultats (A propos de 5 cas) , FMPM, 2021.
18. **HIND RACHIDI,**  
La Surrenalectomie laparoscopique : Etude rétrospective, FMPM, 2017.
19. **K. Oac et E. O. JI,**  
Douleur Lominaire, Diabète et Hypertension Artérielle Liés à un Phéochromocytome. *Health sciences and disease* 2020; 21(7):3.
20. **D. Linos and J. A. Van Heerden,**  
Adrenal glands. Springer, 2005.

21. **M. Gasser et C. A. Meier,**  
Le syndrome de Cushing en 2016, Forum Médical Suisse 2016; 16(24):515–519.
22. **A. Tabarin, D. Collet, F. San Galli, J.-P. Maire, et H. Loiseau,**  
Syndrome de Cushing, EMC Endocrinologie Nutrition 2006; 3(3) :1–19.
23. **P. Mongiat–Artus, C. Miquel, P. Meria, A. Hernigou, et J.-M. Duclos,**  
Tumeurs sécrétantes de la corticosurrénale », Annales d'Urologie 2004; 38(4) :148–172.
24. **S. Gaillard et P. Meyer,**  
Incidentalome surrénalien : maladie des temps modernes.Revue Médicale Suisse 2009; 198 :5.
25. **F. Menegaux, N. Chéreau, J. Peix, N. Christou, J. Lifante, N. Paladino,**  
Conduite à tenir devant un incidentalome surrénalien ». Journal de Chirurgie Viscérale 2014; 151(5) :366–376.
26. **P.-H. Savoie, T. Murez, A. Fléchon, P. Sèbe, L. Rocher, P. Camparo,**  
Recommandations françaises du Comité de Cancérologie de l'AFU – Actualisation 2018–2020 : tumeur de la surrénale. Progrès en Urologie 2018; 28 :177–195.
27. **M. Scarpelli, F. Algaba, Z. Kirkali, et H. Van Poppel,**  
Handling and Pathology Reporting of Adrenal Gland Specimens. European Urology 2004; 45(6):722–729.
28. **S. Beltran et F. Borson–Chazot,**  
Phéochromocytome ». EMC Endocrinologie Nutrition 2007; 4(1):1–9.
29. **Chr. Pawlu, B. Bausch, N. Reisch, et H. P. H. Neumann,**  
Genetic Testing for Pheochromocytoma–associated Syndromes. Annales d'Endocrinologie 2005; 66(3) :178–185.
30. **El Hajjami Ayoub,**  
Les tumeurs de la surrénale à propos de 23 cas.FMPR, 2016.
31. **H. Brarou,**  
Surrénalectomie laparoscopique: à propos de 27 cas.FMPR, 2018.

32. **A. Tabarin, S. Bardet, J. Bertherat, O. Chabre, B. Dupas, E. Hamoir,**  
Exploration et prise en charge des incidentalomes surrénaux. Consensus d'experts de la Société française d'endocrinologie. Annales d'Endocrinologie 2008; 69(6) :1-16.
33. **N.Loosli, B.Kohler, A.Pechère,**  
Pheochromocytome et paragangliome: Que doit retenir le praticien.Revue médicale suisse 2014; 10 :1650-5.
34. **E. Cornu, I. Belmihoub, N. Burnichon, C. Grataloup, F. Zinzindohoué, S. Baron,**  
Pheochromocytome et paragangliome.Revue de la médecine Interne 2019; 40(11) :733-741.
35. **N. Rouaix-Emery, C. Tierny-Fontalirand, C. Cardot-Bauters, B. Carnaille, J.-L. Wemeau, et M. d'Herbomez,**  
Biological diagnosis of pheochromocytoma in 2014. Annales de biologie clinique 2014; 72(1) :7-13.
36. **Dua-Boateng,**  
Les tumeurs surrénaliennes. FMPF, 2017
37. **Bourehla,**  
Tumeurs surrénaliennes A propos de 12 cas Au sein du service d'urologie A chu Avicenne de rabat. FMPPR, 2020.
38. **I. Tauveron, M. Batische-Lignier, A. Martinez, P. Val, et S. Maqdasy,**  
Les syndromes de Cushing endogènes. Actualités Pharmaceutiques 2019; 58(585) :23-27.
39. **El Adla,**  
Les masses surrénaliennes à propos de 80 cas.FMPF, 2020.
40. **P. IARIA, H. JOLY1,**  
Nouveautés en matière d'hyperaldostéronisme primaire ».Revue médicale de cardiologie 2011; 3 :1-5.
41. **J.-L. Wémeau, C. Mounier-Vehier, B. Carnaille, et C. Douillard,**  
Hyperaldostéronismes primaires : du diagnostic au traitement.Presse Médicale 2009; 38(4) :633-642.

42. **D. Stephan, E.-M. Cordeanu, C. Miréa, et M. Heitz,**  
Comment explorer une cause endocrinienne d'hypertension artérielle ? »Jhon Libbey Eurotext  
2019; 25(2) :127-134.
43. **Z. Nikièma, A. A. Yaméogo, K. N'Goran, et R. Cissé,**  
Enormes incidentalomes surrenaliens: rôle de l'imagerie médicale à propos de deux cas.The pan  
african medical journal 2012; 13(74) :1-9.
44. **P. Legmann, A. Oudjit, A. Roussel, E. Palangie, A. Fregeville, et S. Silvera,**  
Imagerie des surrenales.EMC Endocrinologie Nutrition 2011; 8(2) :1-14.
45. **F. Tenenbaum, M. Lataud, et L. Groussin,**  
Nouveautés en imagerie surrenalienne.Presse Médicale 2014; 43(4) :410-419.
46. **P. Legmann,**  
Conduite à tenir devant un incidentalome surrenalien : scanner – IRM. Journal de Radiologie  
2009; 90(3) :426-441.
47. **F. Mignon et B. Mesurole,**  
Tumeurs non sécrétantes de la surrenale et incidentalome.EMC Radiologie Imagerie médicale  
2006; 1(2) :1-20.
48. **Hinaje Khadija,**  
Apport de la TDM dans les tumeurs surrenaliennes.FMPF,2019.
49. **V. Chabbert et al.,**  
Tumeurs sécrétantes et hyperfonctionnements surrenaliens.EMC Radiologie Imagerie Médicale  
2006; 1(5) :1-17.
50. **A. Jebbari, I. Nassar, M. Edderai, S. Bouklata, L. Hammani, et F. Imani,**  
Principes d'analyse d'une masse de la surrenale : apport de la TDM et de l'IRM. Feuilletts de  
Radiologie 2008; 48(5) :309-3015.
51. **C. Ansquer et D. Taïeb,**  
Rôle de la TEP/TDM au 18F-FDG dans la caractérisation des masses surrenaliennes. Médecine  
Nucléaire 2013; 37(5) :215-220.

52. **G. F. C. Fagundes et M. Q. Almeida,**  
Perioperative Management of Pheochromocytomas and Sympathetic Paragangliomas. *Journal of the Endocrine Society* 2022; 6(2):1–8.
53. **D. Patel et al,**  
Update on Pheochromocytoma and Paraganglioma from the SSO Endocrine and Head and Neck Disease Site Working Group, Part 2 of 2: Perioperative Management and Outcomes of Pheochromocytoma and Paraganglioma. *Annals of Surgical Oncology* 2020; 27(5):1338–1347.
54. **F. Schreiner, G. Anand, et F. Beuschlein,**  
Perioperative Management of Endocrine Active Adrenal Tumors. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes* 2019; 129(2):137–146
55. **A. M. A. Berends, M. N. Kerstens, J. W. M. Lenders, et H. J. L. M. Timmers,**  
Approach to the Patient: Perioperative Management of the Patient with Pheochromocytoma or Sympathetic Paraganglioma. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2020; 105(9):3088–3102.
56. **Naranjo J, Dodd S, Martin YN,**  
Perioperative management of pheochromocytoma. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia* 2017; 31(4):1427–1439.
57. **Lenders JWM, Kerstens MN, Amar L, et al,**  
Genetics, diagnosis, management and future directions of research of phaeochromocytoma and paraganglioma: a position statement and consensus of the Working Group on Endocrine Hypertension of the European Society of Hypertension. *Journal of hypertension*.2020; 38(8):1443–1456.
58. **Zawadzka K, Więckowski K, Małczak P, et al,**  
Selective vs non-selective alpha-blockade prior to adrenalectomy for pheochromocytoma: systematic review and meta-analysis. *European journal of endocrinology* 2021; 184(6):751–760.
59. **Isaacs M, Lee P,**  
Preoperative alpha-blockade in phaeochromocytoma and paraganglioma: is it always necessary? *Clinical endocrinology* 2017; 86(3):309–314.

60. **Jaiswal SK, Memon SS, Lila A, et al,**  
Preoperative amlodipine is efficacious in preventing intraoperative HDI in pheochromocytoma: pilot RCT. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism* 2021; 106(8):2907–2918.
61. **Gruber LM, Jasim S, Ducharme–Smith A, Weingarten T, Young WF, Bancos I,**  
The role for metyrosine in the treatment of patients with pheochromocytoma and paraganglioma. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism* 2021; 106(6):2393–2401.
62. **H. Ramakrishna,**  
Pheochromocytoma resection: Current concepts in anesthetic management. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* 2015; 31(3):317.
63. **63. E. V. Varlamov, G. Vila, ET M. Fleseriu,**  
Perioperative Management of a Patient with Cushing Disease. *Journal of the Endocrine Society* 2022; 6(3):1–13.
64. **A. Hague et S. P. Balasubramanian,**  
Investigation and management of adrenal tumours. *Surgery (Oxford)* 2020; 38(12):814–818.
65. **B. S. Miller et R. J. Auchus,**  
Evaluation and Treatment of Patients with Hypercortisolism: A Review. *JAMA Surgery* 2020; 155(12):1152.
66. **Fleseriu M, Auchus R, Bancos I, et al,**  
Consensus on diagnosis and management of Cushing’s disease: a guideline update. *Lancet Diabetes and Endocrinology* 2021; 9(12):847–875.
67. **Valassi E, Franz H, Brue T, et al,**  
Preoperative medical treatment in Cushing’s syndrome: frequency of use and its impact on postoperative assessment: data from ERCUSYN. *European journal of endocrinology* 2018; 178(4): 399–409.
68. **Castinetti F, Guignat L, Giraud P, et al,**  
Ketoconazole in Cushing’s disease: is it worth a try? *The Journal of clinical endocrinology and metabolism* 2014; 99(5):1623–1630.

69. **Valassi E, Crespo I, Gich I, Rodríguez J, Webb SM,**  
A reappraisal of the medical therapy with steroidogenesis inhibitors in Cushing's syndrome. *Clinical endocrinology (Oxford)* 2012; 77(5):735–742.
70. **Ceccato F, Zilio M, Barbot M, et al,**  
Metyrapone treatment in Cushing's syndrome: a real-life study. *Endocrine*. 2018; 62(3):701–711.
71. **Van den Bosch OFC, Stades AME, Zelissen PMJ,**  
Increased long-term remission after adequate medical cortisol suppression therapy as presurgical treatment in Cushing's disease. *Clinical endocrinology (Oxford)* 2014; 80(2):184–190.
72. **R. Mayr, A. Pycha, et M. Burger,**  
The Perioperative Management of Metabolically Active Tumors. *European Urology Focus* 2016; 1(3):258–260.
73. **V. Billard, M. Cheikh, S. Delaporte–Cerceau, et M.–L. Raffin–Sanson,**  
Anesthésie pour traitement des tumeurs endocrines. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 2009; 28(6) :549–563
74. **L. Lacoste,**  
Préparation et environnement périopératoire dans la chirurgie du phéochromocytome. *Annales de Chirurgie* 2005; 130(4) :264–266.
75. **P. Schläpfer, E. Albrecht, M. Baumgartner, et C. Blanc,**  
Anestesia–rianimazione nella chirurgia surrenalica. *EMC Anestesia Rianimazione* 2017; 22(2):1–8.
76. **G. Lebuffe et al,**  
The effect of calcium channel blockers on outcome following the surgical treatment of phaeochromocytomas and paragangliomas: CCBs effects in phaeochromocytoma or paraganglioma surgery. *Anaesthesia* 2005; 60(5):439–444.
77. **R. Hodin, C. Lubitz, R. Phitayakorn, et A. Stephen,**  
Diagnosis and management of pheochromocytoma. *Current Problems in Surgery* 2014; 51(4):151–187.

- 78. H. V. Polavarapu, A. A. Kurian, et R. Josloff,**  
Is Dexmedetomidine the Agent of Choice in the Resection of Pheochromocytoma? The American Surgeon 2012; 78(3):127–128.
- 79. M. Deren et C. Lentschener,**  
Prise en charge anesthésique de la surrenalectomie pour phéochromocytome : s'accommoder d'une controverse débutante. Le Praticien en Anesthésie Réanimation 2012; 16(2) :116–121.
- 80. I. Gockel, A. Heintz, R. Kentner, C. Wetner, et Th. Junginger,**  
Changing pattern of the intraoperative blood pressure during endoscopic adrenalectomy in patients with Conn's syndrome » Surgical Endoscopy 2005; 19(11):1491–1497.
- 81. R. Domi, H. Sula, M. Kaci, S. Papparisto, A. Bodeci, et A. Xhemali,**  
Anesthetic Considerations on Adrenal Gland Surgery. Journal of clinical medicine of research 2015; 7(1):1–7.
- 82. T.E. Peck S.A Hill M. Williams,**  
Pharmacology for Anaesthesia and Intensive Care, Third. UK: Cambridge university press, 2008.
- 83. M. Fassnacht et al,**  
Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. European Journal of Endocrinology 2016; 175(2):1–34.
- 84. J. G. Bittner et L. M. Brunt,**  
Evaluation and management of adrenal incidentaloma: Adrenal Incidentaloma. Journal of Surgical Oncology 2012; 106(5):557–564.
- 85. J. R. Porterfield, G. B. Thompson, W. F. Young, J. T. Chow, R. S. Fryrear, J. A. Van Heerden, D. R. Farley, J. L. Atkinson, F. B. Meyer, C. F. Abboud, et al.,**  
Surgery for cushing's syndrome : an historical review and recent ten-year experience. World journal of surgery 2008; 32(5):659–677.
- 86. A. Germain, M. Klein, et L. Brunaud,**  
Chirurgie de la surrenale : de l'incidentalome au corticosurrenalome malin. Journal of Visceral Surgery 2011 ; 148(4) :250–261.

87. **A. A. Gumbs et M. Gagner,**  
Laparoscopic adrenalectomy. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* 2006; 20(3):483–499.
88. **A. Ferriere, V. Kerlan, et A. Tabarin,** « La chirurgie d'épargne surrenalienne : du cortex à la médulla. *Annales d'Endocrinologie* 2017; 78 :11–20.
89. **B. J. Harrison,**  
Surgery of adrenocortical cancer. *Annales d'endocrinologie* 2009; 70(3):195–196.
90. **S. Gaujoux et al.,**  
European Society of Endocrine Surgeons (ESES) and European Network for the Study of Adrenal Tumours (ENSAT) recommendations for the surgical management of adrenocortical carcinoma. *British Journal of Surgery* 2017; 104(4):358–376.
91. **W. T. Shen, C. Sturgeon, et Q.-Y. Duh,**  
From incidentaloma to adrenocortical carcinoma: The surgical management of adrenal tumors. *Journal of Surgical Oncology* 2005; 89(3):186–192.
92. **N. Loosli, B. Koehler, A. Pechere, W. Karenovics, and F. Triponez,** Pheochromocytome et paragangliome : Que doit retenir le praticien? *Revue médicale suisse* 2014; 10(441) :1650–1652.
93. **T. Scholz, G. Eisenhofer, K. Pacak, H. Dralle, et H. Lehnert,**  
Current Treatment of Malignant Pheochromocytoma. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2007; 92(4):1217–1225.
94. **J. Renard, T. Clerici, M. Licker, et F. Triponez,**  
Pheochromocytoma and abdominal paraganglioma. *Journal de Chirurgie Viscérale* 2011; 148(6) :463–471.
95. **P. Sèbe et al,**  
Contribution 2013 du CCAFU au référentiel INCa : Tumeurs malignes de la surrenale. *Progrès en Urologie* 2013; 23 :167–174.
96. **Q.-Y. Duh,**  
Laparoscopic Adrenalectomy for Isolated Adrenal Metastasis: The Right Thing to Do and the Right Way to Do It. *Annals of surgical oncology* 2007; 14(12):3288–3289.

97. **A. Muth, F. Persson, S. Jansson, V. Johanson, H. Ahlman, et B. Wängberg,**  
Prognostic factors for survival after surgery for adrenal metastasis. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* 2010; 36(7):699–704.
98. **M. Clavio et al.,**  
Anaplastic Large Cell Lymphoma: A Clinicopathologic Study of 53 Patients. *Leukemia & Lymphoma* 1996; 22(3):319–327.
99. **J. K. Chan,**  
Anaplastic large cell lymphoma : redefining its morphologic spectrum and importance of recognition of the alk-positive subset. *Advances in Anatomic Pathology* 1998; 5(5):281–313.
100. **X. Levaltier, X. Troussard, L. Fournier, Y. Reznik, and O. Reman,**  
Lymphome primitif surrenalien : une observation,” *La Presse médicale* 1994; 23(8) :372–379.
101. **M. A. Zeiger et al,**  
American Association of Clinical Endocrinologists and American Association of Endocrine Surgeons Medical Guidelines for the Management of Adrenal Incidentalomas: Executive Summary of Recommendations. *Endocrine Practice* 2009; 15(5):450–453.
102. **S. Klimopoulos, T. Perdikides, E. Fratzidou, and C. Pissiotis,**  
Laparoscopic resection of a large right adrenal gland cyst,” *Surgical endoscopy* 1995; 9(12):1295–1297.
103. **G. A. Tung, R. C. Pfister, N. Papanicolaou, and I. C. Yoder,**  
Adrenal cysts : imaging and percutaneous aspiration. *Radiology* 1989; 173(1):107–110.
104. **E. C. F. P. d. Silva, F. Viamontez, V. S. Silva, A. Andrade, G. Júlio Neto, C. d. P. Gomes, S. Neto, M. Quitambo, H. Dimbany, J. C. V. D. Van-Dunem, et al.,**  
“Hemorrhagic adrenal cyst,” *Einstein (Sao Paulo)* 2012; 10(1):96–99.
105. **A. Manni et F. Meziane,**  
Myélolipome surrenalien géant. *Progrès en Urologie* 2004 ; 14:81–84.
106. **A. Arrami, M. Mahi, T. Amil, J. El Fenni, et R. Saouab,**  
Myélolipome surrenalien. *Journal d'imagerie diagnostique et interventionnelle* 2018; 1(4) :237–238.

107. **J. M. D.-C. Abbou,**  
Surrénales et tumeurs rétro péritonéales primitives. Chirurgie urologique 2001; 6 :7-15.
108. **L. BRUNAUD, L. BRESLER, J. TORTUYAUX, S. PARENT, and P. BOISSEL,**  
Surrénalectomie par voie postérieure pour tumeurs bénignes cortico-surréaliennes : A propos de 12 cas," Journal de chirurgie 1996; 133(1) :7-11.
109. **Duclos JM.**  
Chirurgie de la glande surrenale. Techniques chirurgicales Urologie 2003; 496(41) :22.
110. **Gumbs AA, Gagner M,**  
Laparoscopic adrenalectomy. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism 2006; 20(3):483-99.
111. **Brunt L,**  
Minimal access adrenal surgery. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques 2006; 20(3):351-61.
112. **Henry JF,**  
Minimally invasive adrenal surgery. Best practice & research Clinical endocrinology & metabolism 2001; 15(2):149-60.
113. **Assalia A, Gagner M,**  
Laparoscopic adrenalectomy. British Journal of Surgery 2004; 91(10):1259-74.
114. **Takata M, Kebebew E, Clark O, Duh Q-Y,**  
Laparoscopic bilateral adrenalectomy: results for 30 consecutive cases. Surgical endoscopy 2008; 22(1):202-7.
115. **«Walz M, Petersenn S, Koch J, Mann K, Neumann H, Schmid K,**  
Endoscopic treatment of large primary adrenal tumours. The British journal of surgery 2005; 92(6):719-23.
116. **Berber E, Tellioglu G, Harvey A, Mitchell J, Milas M, Siperstein A,**  
Comparison of laparoscopic transabdominal lateral versus posterior retroperitoneal adrenalectomy. Surgery 2009; 146(4):621-6.

117. **Perrier ND, Kennamer DL, Bao R, Jimenez C, Grubbs EG, Lee JE, et al,**  
Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy: preferred technique for removal of benign tumors and isolated metastases. *Annals of surgery* 2008; 248(4):666–74.
118. **Lombardi CP, Raffaelli M, De Crea C, Sollazzi L, Perilli V, Cazzato MT, et al,** Endoscopic adrenalectomy: is there an optimal operative approach? Results of a single-center case-control study. *Surgery* 2008; 144(6):1008–15.
119. **Terachi T, Yoshida O, Matsuda T, Orikasa S, Chiba Y, Takahashi K, et al,** Complications of laparoscopic and retroperitoneoscopic adrenalectomies in 370 cases in Japan: a multi-institutional study. *Biomedicine & pharmacotherapy* 2000; 54:211–4.
120. **Constantinides V, Christakis I, Touska P, Palazzo F,**  
Systematic review and meta-analysis of retroperitoneoscopic versus laparoscopic adrenalectomy. *British Journal of Surgery* 2012; 99(12):1639–48.
121. **Nigri G, Rosman AS, Petrucciani N, Fancellu A, Pisano M, Zorcolo L, et al,**  
Meta-analysis of trials comparing laparoscopic transperitoneal and retroperitoneal adrenalectomy. *Surgery* 2013; 153(1):111–9.
122. **K. W. Kercher, Y. W. Novitsky, A. Park, B. D. Matthews, D. E. M. Litwin, et B. T. Heniford,**  
Laparoscopic Curative Resection of Pheochromocytomas », *Annals surgery* 2005; 241(6):919–928.
123. **B. N. J. Thomson, C.-A. Moulton, M. Davies, et S. W. Banting,**  
Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *ANZ Journal of surgery* 2004; 74(6):429–433.
124. **J. C. Kairys,**  
Anterior (Trans-Abdominal) Laparoscopic Adrenalectomy. *Operative Techniques in General Surgery* 2007; 9(3):104–112.
125. **G. Janetschek et al,**  
LAPAROSCOPIC SURGERY FOR PHEOCHROMOCYTOMA: ADRENALECTOMY, PARTIAL RESECTION, EXCISION OF PARAGANGLIOMAS. *Journal of Urology* 1998; 160(2):330–334.

126. **P. Cougard, L. Osmak, et P. Goudet,**  
Surrénalectomie droite par cœlioscopie. *Annales de Chirurgie* 2003; 128(5) :339–343.
127. **R. McKinlay, M. J. Mastrangelo, et A. E. Park,**  
Laparoscopic adrenalectomy: indications and technique. *Current Surgery* 2003; 60(2) :145–149.
128. **K. Al-Otaibi,**  
Laparoscopic adrenalectomy: 10 years' experience. *Urology Annals* 2012; 4(2):94.
129. **Walz MK, Alesina PF, Wenger FA, Deligiannis A, Szuczik E, Petersenn S, et al,**  
Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy—results of 560 procedures in 520 patients. *Surgery* 2006; 140(6):943–50.
130. **«Walz MK, Peitgen K, Walz MV, Hoermann R, Saller B, Giebler RM, et al,**  
Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy: lessons learned within five years. *World journal of surgery* 2001; 25(6):728–34.
131. **Dickson PV, Jimenez C, Chisholm GB, Kennamer DL, Ng C, Grubbs EG, et al,** Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy: a contemporary American experience. *Journal of the American College of Surgeons* 2011; 212(4):659–65.
132. **Giebler RM, Walz MK, Peitgen K, Scherer RU,**  
Hemodynamic changes after retroperitoneal CO2 insufflation for posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy. *Anesthesia & Analgesia* 1996; 82(4):827–31.
133. **Gaur D.D,**  
Laparoscopic operative retroperitoneoscopy: use of a new device. *Journal of Urology* 1992; 148(4):1137–9.
134. **L. Salomon, M. Soulié, F. Saint, P. Mouly, P. Plante, et C.-C. Abbou,**  
Surrénalectomie par laparoscopie rétro-péritonéale : une technique sûre et reproductible. *Progrès en Urologie* 2001; 11 :438–443.
135. **GASMAN D., DROUPY S., KOUTANI A., SALOMON L., ANTIPHON P., CHASSAGNON J., CHOPIN D., ABBOU C.C,**  
Laparoscopic adrenalectomy : the retroperitoneal approach. *Journal of Urology* 1998; 159: 1816–1820.

136. **GASMAN D., SAINT F. BARTHELEMY Y., ANTIPHON P., CHOPIN D., ABBOU C.C,**  
Retroperitoneoscopy : a laparoscopic approach for adrenal and renal surgery. *Urology* 1996; 47 : 801–806.
137. **H. Bonjer, J. Lange, G. Kazemier, W. Herder, E. St Eyerberg, and H. Bruining,** “\$Comparison of three techniques for adrenalectomy,” *British journal of surgery* 1997; 84(5):679–682.
138. **M. Gagner, A. Pomp, B. T. Heniford, D. Pharand, and A. Lacroix,**  
Laparoscopic adrenalectomy : lessons learned from 100 consecutive procedures. *Annals of surgery* 1997; 226(3):238.
139. **M. K. Walz, K. Peitgen, R. Hoermann, R. M. Giebler, K. Mann, and F. W. Eigler,** Posterior retroperitoneoscopy as a new minimally invasive approach for adrenalectomy : results of 30 adrenalectomies in 27 patients. *World journal of surgery* 1996; 20(7):769–774.
140. **A. E. Siperstein, E. Berber, K. L. Engle, Q.–Y. Duh, and O. H. Clark,**  
Laparoscopic posterior adrenalectomy : technical considerations. *Archives of Surgery* 2000; 135(8):967–971.
141. **L. Salomon, M. Soule, P. Mouly, F. Saint, A. Cicco, E. Olsson, A. Hoznek, P. Antiphon, D. Chopin, P. Plante, et al.,**  
Experience with retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy in 115 procedures. *The Journal of urology* 2001; 166(1):38–41.
142. **PLOUIN P.F., GIMENEZ–ROQUEPLO A.P., LA BATIDE ALANORE A., SALENAVE S., DUCLOS J.M,**  
Progrès récents dans le diagnostic, l'évaluation pronostique et le traitement des phéochromocytomes. *Revue de la médecine interne* 2000; 21 :1075–1085 .
143. **I. P. Marangos et al.,**  
Should we use laparoscopic adrenalectomy for metastases? Scandinavian multicenter study: Laparoscopic Adrenal Metastasectomy. *Journal of Surgical Oncology* 2009; 100(1):43–47.
144. **G. Ippolito, F. F. Palazzo, F. Sebag, A. Thakur, M. Cherenko, et J.–F. Henry,**  
Safety of Laparoscopic Adrenalectomy in Patients with Large Pheochromocytomas: A Single Institution Review. *World Journal of Surgery* 2008; 32(5):840–844.

145. **J.-F. HENRY, A. Denizot, M. PUCCINI, A. Kvachenyuk, and J.-J. FERRARA**, Coeliochirurgie des glandes surrenales : indications et limites. *Annales d'endocrinologie* 1996; 57(6) :520-552
146. **Y.H. Tan, S.K.H. Yip, C. Chee and C.W.S. Cheng**, Comparison of Laparoscopic and Open Adrenalectomy A Singapore Experience *Asian journal of Surgery* 2002; 25(4):330-4.
147. **L. I. Eichhorn-Wharry, G. B. Talpos, et I. Rubinfeld**, Laparoscopic versus open adrenalectomy: Another look at outcome using the Clavien classification system. *Surgery* 2012; 152(6):1090-1095.
148. **D. M. Eifenbein, J. E. Scarborough, P. J. Speicher, et R. P. Scheri**, Comparison of laparoscopic versus open adrenalectomy: results from American College of Surgeons-National Surgery Quality Improvement Project. *Journal of Surgical Research* 2013; 184(1):216-220.
149. **T. Jalabneh et al**, Laparoscopic Versus Open Adrenalectomy: a Retrospective Comparative Study. *Medical Archives* 2021; 75(1):41.
150. **C. Nomine-Criqui, S. Moog, L. Bresler, et L. Brunaud**, Technique opératoire : surrenalectomie transpéritonéale robotique. *Journal de Chirurgie Viscérale* 2018 ; 155(1) :49-54.
151. **Aliyev SKK, Agcaoglu O, Wolf K, Mitchell J, Siperstein A, BerberE**, Robotic versus laparoscopic adrenalectomy for pheochromo-cytoma. *Annals of surgical oncology* 2013; 20:4190-4.
152. **Economopoulos KPMK, Stamou AA, Theocharidis V, SergentanisTN, Psaltopoulou T, Richards ML**. Laparoscopic versus robo-tic adrenalectomy: a comprehensive meta-analysis. *International journal of surgery* 2017; 38:95-104.
153. **Nomine-Criqui CGA, Ayav A, Bresler L, Brunaud L**, Robot-assisted adrenalectomy: indications and drawbacks. *Updates in surgery* 2017; 69:127-33.

- 154. Shen WT, Kebebew E, Clark OH, Duh Q-Y,**  
Reasons for conversion from laparoscopic to open or hand-assisted adrenalectomy: review of 261 laparoscopic adrenalectomies from 1993 to 2003. *World journal of surgery* 2004; 28(11):1176-9.
- 155. Mancini F, Mutter D, Peix JL, Chapuis Y, Henry JF, Proye C, et al.**  
Expérience de la surrénalectomie en 1997. À propos de 247 cas. Étude prospective multicentrique de l'Association francophone de chirurgie endocrinienne. *Chirurgie* 1999; 124:368-74.
- 156. M. Pędziwiatr et al.,**  
Single center outcomes of laparoscopic transperitoneal lateral adrenalectomy – Lessons learned after 500 cases: A retrospective cohort study. *International journal of surgery* 2015; 20:88-94.
- 157. CHIGOT IP, MENEGAUX F, MOVSCHIN M, DIALLO A, FERCOCQ Q, PARASKEVAS A,**  
La surrénalectomie laparoscopique dans les phéochromocytomes. *La Presse Médicale* 1998; 27(8):359-360.
- 158. HAMOIR E, DEFECHEREUX T, NGUYEN DANG D, JORIS J, HARTSTEIN G, MEURISSE M,**  
L'abord coelioscopique des phéochromocytomes est-il acceptable? *Annales d'endocrinologie* 1997; 58: 65-74.
- 159. CHIGOT IP, MOVSCHIN M, BARDISSI M, FERCOCQ O, PARASKEVAS A,**  
Etude comparative entre la surrénalectomie laparoscopique et conventionnelle dans les phéochromocytomes. *Annales de Chirurgie* 1998; 52(4): 346-349.
- 160. Saadi, A.Bouzouita, A.Essid, M.Gharbi, M.Ayed, H.Kerkeni, W.Cherif, M.Slama, R. Ben, Derouiche, A.Chebil, M.**  
Surrénalectomie pour phéochromocytome : étude comparative entre la voie laparoscopique et voie ouverte. *Progrès en Urologie* 2017; 27(13):796.
- 161. Student V, Hrabec M, Hartmann I, Vidlar,**  
A Comparison of laparoscopic and open adrenalectomy. *Journal Czech urology* 2006; 68(6):181-182.

- 162. Hsun-Shuan Wang, Ching-Chia Li, Yii-Her Chou, Chii-Jye Wang, Wen-Jeng Wu, Chun-Hsiung Huang,**  
Comparison of laparoscopic adrenalectomy with open surgery for adrenal tumors. The Kaohsiung Journal of Medical Sciences 2009; 25:438-44.
- 163. G.-Y. Zheng, H.-Z. Li, J.-H. Deng, X.-B. Zhang, et X.-C. Wu,**  
Open adrenalectomy versus laparoscopic adrenalectomy for adrenocortical carcinoma: a retrospective comparative study on short-term oncologic prognosis. Onco Targets and Therapy 2018; 11:1625-1632.
- 164. GIORGIO GUAZZONI, FRANCESCO MONTORSI, ALDO BOCCIARDI, LUIGI DA POZZO, PATRIZIO RIGATTI, ROBERTO LANZI,**  
Transperitoneal laparoscopic versus open adrenalectomy for benign hyperfunctioning adrenal tumors. Journal of urology 1995; 153:1597-1600.
- 165. McLeod MK.**  
Complications following adrenal surgery. Journal of the National Medical Association. 1991; 83(2):161-4.
- 166. J. Reid, S. Dolan, P. Farling, et C. Russell,**  
Laparoscopic adrenalectomy versus open adrenalectomy: results from a retrospective comparative study. The Ulster Medical Journal 2006; 75(2):126-8.
- 167. Thompson GB, Grant CS, Van Heerden JA, Schlinkert RT, Young WF, Farley DR, et al,** Laparoscopic versus open posterior adrenalectomy: a case-control study of 100 patients. Surgery 1997; 122(6):1132-6.
- 168. Winfield HN, Hamilton BD, Bravo EL, Novick AC**  
Laparoscopic adrenalectomy: the preferred choice? A comparison to open adrenalectomy. Journal of Urology 1998; 160(2):325-9.
- 169. Imai T, Kikumori T, Ohiwa M, Mase T, Funahashi H.**  
A case-controlled study of laparoscopic compared with open lateral adrenalectomy. The American journal of surgery 1999; 178(1):50-3.
- 170. Barreca M, Presenti L, Renzi C, Cavallaro G, Borrelli A, Stipa F, et al,**  
Expectations and outcomes when moving from open to laparoscopic adrenalectomy: multivariate analysis. World Journal of Surgery 2003; 27(2):223-8.

- 171. Wu CT, Chiang YJ, Chou CC, Liu KL, Lee SH, Chang YH, et al,**  
Comparative study of laparoscopic and open adrenalectomy. *Chang Gung medical journal* 2006; 29(5):468–73.
- 172. Lee J, El-Tamer M, Schiffner T, Turrentine FE, Henderson WG, Khuri S, et al**  
Open and laparoscopic adrenalectomy: analysis of the National Surgical Quality Improvement Program. *Journal of the American College of Surgeons* 2008; 206(5):953–9.
- 173. Lang B, Fu B, OuYang JZ, Wang BJ, Zhang GX, Xu K, et al,**  
Retrospective comparison of retroperitoneoscopic versus open adrenalectomy for pheochromocytoma. *Journal of Urology* 2008; 179(1):57–60.
- 174. J. A. Virseda et al.,**  
Suprarrenalectomía laparoscópica transperitoneal. *Actas Urológicas Españolas* 2011; 35(9):546–551.
- 175. Korzelik I, Obarzanowski M, Jaskulski J, Buras-Pitek J, Orłowski P,**  
Laparoscopic adrenalectomy. 10-year experience of a single institution. *European Urology Supplements* 2014; 13(6):1322.
- 176. Yu W, Zhou G, Cheng F, Rao T, Zhang X, Qian H, et al,**  
Subcostal Port Placement for Lateral Transperitoneoscopic Adrenalectomy: Assessment of Surgical Efficacy. *Indian Journal of Surgery* 2015; 77(3):1343–7.
- 177. Wittayapairoch J, Jenwitheesuk K, Thanapaisal C, Paonariang K,**  
Laparoscopic Adrenalectomy: 6 Years Experience in Srinagarind Hospital. *Journal of the Medical Association of Thailand* 2015; 98(7):174–8.
- 178. Hallfeldt K, Mussack T, Trupka A, Hohenbleicher F, Schmidbauer S,**  
Laparoscopic lateral adrenalectomy versus open posterior adrenalectomy for the treatment of benign adrenal tumors. *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques* 2003; 17(2):264–7.
- 179. Jacobsen N, Campbell J, Hobart M,**  
Laparoscopic versus open adrenalectomy for surgical adrenal disease. *The Canadian journal of urology* 2003; 10(5):1995–9.

- 180. Tiberio GA, Baiocchi GL, Arru L, Rosei CA, De Ponti S, Matheis A, et al**  
Prospective randomized comparison of laparoscopic versus open adrenalectomy for sporadic pheochromocytoma. *Surgical endoscopy* 2008; 22(6):1435–9.
- 181. Z. Popov et al.,**  
Laparoscopic Adrenalectomy: First Single–Center Experience in the Balkans. *PRILOZI* 2015; 36(3):27–33.
- 182. O. A. Castillo, A. Rodríguez–Carlin, J. López–Vallejo, et V. Borgna,**  
Descripción y evaluación estandarizada de complicaciones asociadas a adrenalectomía laparoscópica. *Actas Urológicas Españolas* 2014; 38(7):445–450.
- 183. Soon PS, Yeh MW, Sywak MS, Sidhu SB,**  
Use of the ligasure vessel sealing system in laparoscopic adrenalectomy. *ANZ journal of surgery* 2006; 76(9):850–2.
- 184. S. Gaujoux et al,**  
« Risk factors for conversion and complications after unilateral laparoscopic adrenalectomy. *British Journal of Surgery* 2011; 98(10):1392–1399.
- 185. Y. Chen et al,**  
Risk Factors Associated With Perioperative Complications and Prolonged Length of Stay After Laparoscopic Adrenalectomy. *JAMA Surgery* 2018; 153(11):1036.
- 186. Priestley JT, Sprague RG, Walters W, Salassa RM,**  
Subtotal adrenalectomy for Cushing’s syndrome: a preliminary report of 29 cases. *Annals of surgery* 1951; 134(3):464.
- 187. Thompson JE, Arrowood JG,**  
Pheochromocytoma: surgical and anesthetic management. *Anesthesiology. The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 1954; 15(6):658–65.
- 188. Scott Jr HW, Liddle GW, Mulherin Jr J, McKenna T, Stroup S, Rhamy R,**  
Surgical experience with Cushing’s disease. *Annals of surgery* 1977; 185(5):524.
- 189. M. A. O. Kinney, B. J. Narr, et M. A. Warner,**  
Perioperative management of pheochromocytoma. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2002; 16(3):359–369.

- 190. J. C. Lifante, A. Cenedese, J. M. Fernandez Vila, et J. L. Peix,**  
Evolution de la prise en charge de la pathologie surrenalienne depuis l'avènement de la laparoscopie. Une étude rétrospective de 220 patients. *Annales de Chirurgie* 2005; 130(9):547-552.
- 191. Prejbisz A, Lenders J, Eisenhofer G, Januszewicz A,**  
Mortality associated with pheochromocytoma. *Hormone and Metabolic Research*. 2013; 45(2):154-8.
- 192. J. W. M. Lenders et al,**  
Pheochromocytoma and Paraganglioma: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2014; 99(6):1915-1942.
- 193. Megerle F, Fassnacht M,**  
Pheochromocytoma – Current Recommendations on Diagnostics, Therapy and Follow-up. *Deutsche medizinische Wochenschrift* 2017; 142(24):1797-800.
- 194. P. F. Plouin et al,**  
European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline for long-term follow-up of patients operated on for a pheochromocytoma or a paraganglioma. *European Journal of Endocrinology* 2016; 74(5):1-10.
- 195. F.-A. Farrugia et A. Charalampopoulos,**  
Pheochromocytoma. *Endocrine Regulations* 2019; 53(3):191-2012.
- 196. N. Aygun,**  
Pheochromocytoma and paraganglioma: from treatment to follow-up. *The Medical Bulletin of Sisli Hospital* 2020; 54(4):391-398.
- 197. M. Fassnacht et al,**  
European Society of Endocrinology Clinical Practice Guidelines on the management of adrenocortical carcinoma in adults, in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. *European Journal of Endocrinology* 2018; 179(4):1-46.
- 198. J. W. Funder et al,**  
The Management of Primary Aldosteronism: Case Detection, Diagnosis, and Treatment: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2016; 101(5):1889-1916.

- 199. Williams TA, Lenders JWM, Mulatero P et al,**  
Outcomes after adrenalectomy for unilateral primary aldosteronism: an international consensus on outcome measures and analysis of remission rates in an international cohort. *The lancet Diabetes & endocrinology* 2017; 5(9):689-699 ».
- 200. Sèbe P, Rigaud J, Avancès C, Brunaud L,**  
Tumeurs malignes de la surrenale : Contribution du CCAFU au référentiel INCa. *Progrès en Urologie* 2010; 4 :310-319.
- 201. Biller B, Grossman AB, Stewart P, Melmed S, Bertagna X, Bertherat J, et al,**  
Treatment of adrenocorticotropin-dependent Cushing's syndrome: a consensus statement. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2008; 93(7):2454-62.
- 202. Haouas NW, Sahraoui R , Saidi ML,**  
Le Myélolipome surrenalien. *Progrès en urologie* 2005; 15:532-534.vol. 15, p 532- 534 .
- 203. Attafi AS , Zehani I, Smichi CL.**  
Un incidentalome surrenalien inhabituelle : le ganglioneurome. *African journal of Urology* 2016; 22:240-242.



## قسم الطبيب

### أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض  
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.  
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،  
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



أطروحة رقم 170

سنة 2022

## علاج أورام الغدة الكظرية في قسم المسالك البولية بالمستشفى الجامعي محمد السادس

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/06/21  
من طرف

**السيدة : سهام داكر**

المزداة في 1996/10/02 بقلعة السراغنة

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

الكلمات الأساسية:

الغدة الكظرية - أورام الغدة الكظرية - استئصال الغدة الكظرية

### اللجنة

الرئيس

إ.صرف

السيد

المشرف

أستاذ في جراحة المسالك البولية

م.أ. القميشي

السيد

أستاذ في جراحة المسالك البولية

شريف إدريسي الكنوني

السيدة

أستاذة في الفحص بالأشعة

ن. الأنصاري

السيدة

الحكام

أستاذة في طب أمراض الغدد والسكري

