



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

Année 2021

Thèse N° 252

Abord laparoscopique de la loge rénale en vision numérique stéréoscopique 3D : Quels avantages pour quelles pathologies ?

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 10/12 /2021

PAR

Mr. Youness KAMAR-ECHCHAMCHI

Né Le 15/03/1994 à Marrakech

Médecin Interne du CHU Mohammed VI – Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Chirurgie laparoscopique – Loge rénale – Vision numérique 3D

JURY

Mr.	I. SARF Professeur d'Urologie	PRESIDENT
Mr.	Z. DAHAMI Professeur d'Urologie	RAPPORTEUR
Mr.	M. A. LAKMICH Professeur d'Urologie	JUGE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدِّقَ وَاللَّهُ الْعَظِيمِ

(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.*

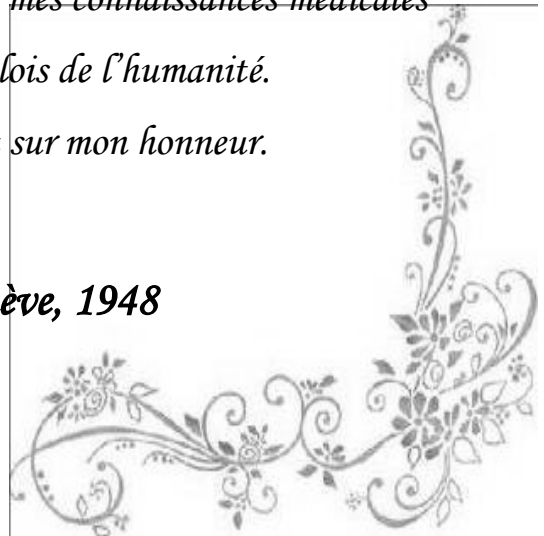
Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

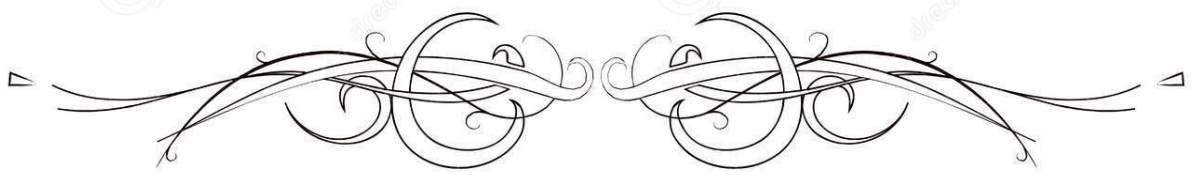
Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales

d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

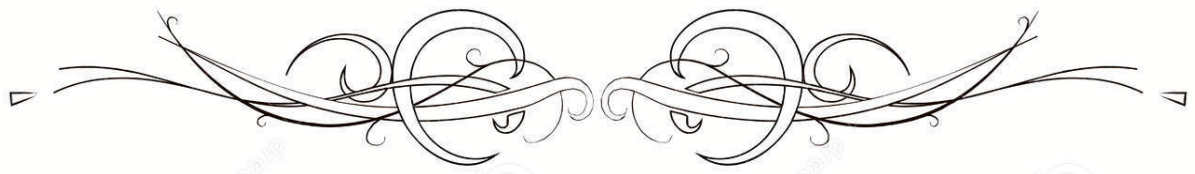
Je m'y engage librement et sur mon honneur.

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

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

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

ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BENZAROUËL Dounia	Cardiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUS Aïcha	Pédiatrie	OUALI IDRÏSSI Mariem	Radiologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOÛSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRÏSSI EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAÏSS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie

EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL AMRANI 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 chir maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie

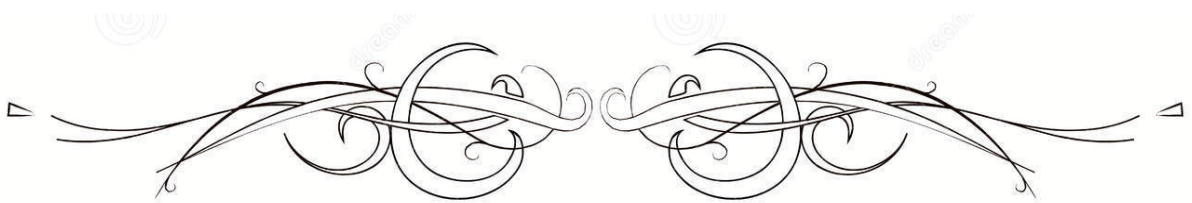
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique		

Professeurs Assistants

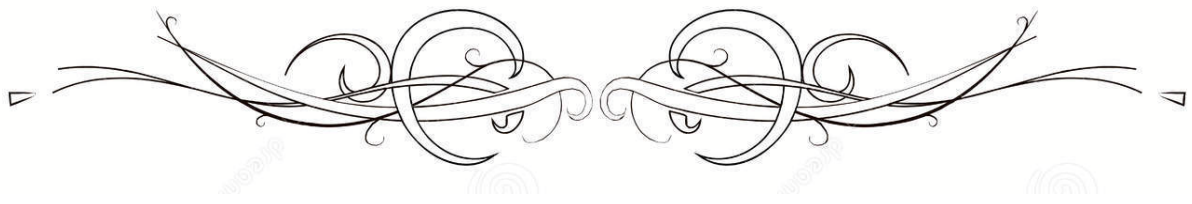
Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	HAJJI Fouad	Urologie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	Hammoune Nabil	Radiologie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	HAZIME Raja	Immunologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie

BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BELLASRI Salah	Radiologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAGGABI Amine	Neurologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAI Asma	Informatique
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	WARDA Karima	Microbiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL-QADIRY Raby	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 23/06/2021



DÉDICACES



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



Je dédie cette thèse

A ma très adorable mère

Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être le fils.

Tu as toujours été mon exemple car tout au long de votre vie, je n'ai vu que droiture, humanisme, sérieux et bonté. Tu m'as toujours donné de ton temps, de ton énergie, de la liberté, de ton cœur et de ton amour. En ce jour j'espère réaliser chère mère et douce créature un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné et fait pour moi. Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour...

A mon très cher père

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices consentis pour mon instruction et mon bien être. Tu as été pour moi durant toute ma vie le père exemplaire, l'ami et le conseiller. Tes prières ont été pour moi d'un grand soutien au cours de ce long parcours. J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué. Que Dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin...

A mes chères sœurs :

L'affection et l'amour fraternel que vos me portez m'ont soutenu durant mon parcours.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour que j'ai pour vous et que je suis parvenue à vous rendre fier de votre frère.

Puisse dieu vous préserver et vous procurer bonheur et réussite, et vous aider à réaliser vos rêves..

A toute la famille,

Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours. Que ce travail soit témoignage de mes sentiments les plus sincère et les plus affectueux.

Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité.

A mes très chers amis

Vous êtes pour moi plus que des amis ! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je vous porte. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma grande affection et en souvenir des agréables moments passes ensemble.

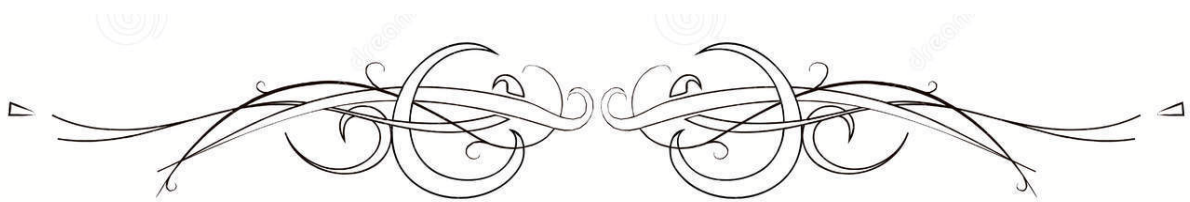
Vous êtes les meilleurs.

A mes amis(es) et collègues,

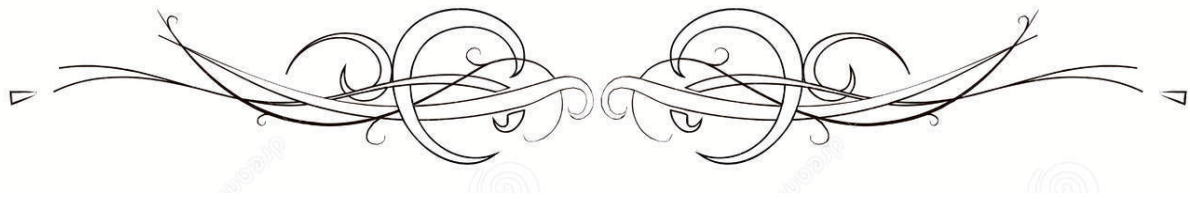
A tous les moments qu'on a passés ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer



REMERCIEMENTS



A notre maître et président de thèse :

Professeur SARF Ismaïl

Professeur d'Urologie

Au CHU Mohamed VI de Marrakech

Je suis très sensible à l'honneur que vous m'avez fait en acceptant aimablement de présider mon jury de thèse. Nous avons eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement lumineux durant nos années d'étude. Veuillez cher maître, trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude, ma haute considération et mon profond respect.

A mon maître et rapporteur de thèse :

Professeur DAHAMI Zakaria

Professeur d'Urologie

Au CHU Mohamed VI de Marrakech

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressé à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement et j'étais très touchée par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail.

Merci pour m'avoir guidé tout au long de ce travail. Merci pour l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque fois.

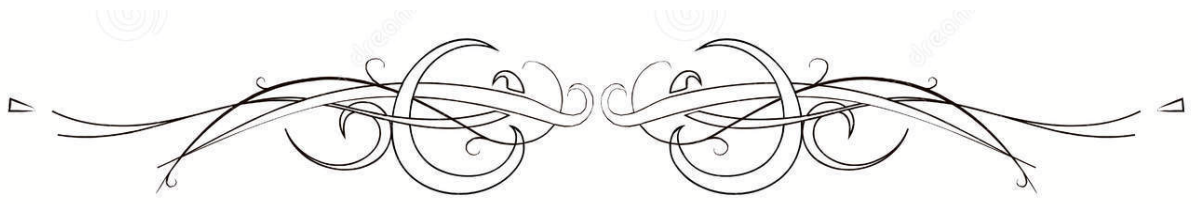
Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission.

A notre maître et juge de thèse :
Professeur LAKMICHI Mohamed Amine
Professeur d'Urologie
Au CHU Mohamed VI de Marrakech

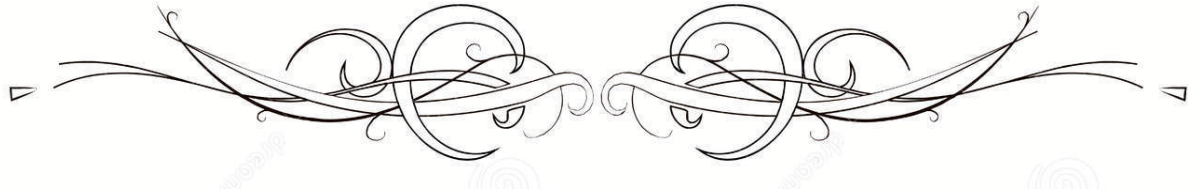
Vous avez accepté très spontanément de faire partie de notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin
à la réalisation de ce travail.*



TABLEAUX & FIGURE



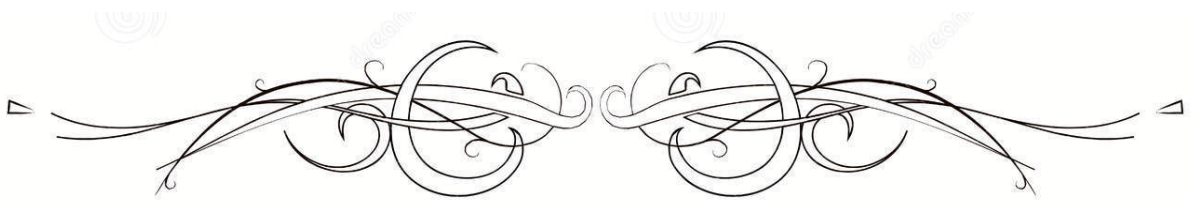
Liste des tableaux

- Tableau I** : Tableau comparatif entre les deux plateformes de la laparoscopie bidimensionnelles versus tri-dimensionnelles :
- Tableau II** : Les différents antécédents médicaux des malades.
- Tableau III** : Les différents antécédents chirurgicaux des malades.
- Tableau IV** : Les différents signes fonctionnels des malades.
- Tableau V** : Répartition des signes physiques chez malades.
- Tableau VI** : Répartition des bilans biologiques standards chez nos malades.
- Tableau VII** : Répartition des bilans hormonaux chez nos malades.
- Tableau VIII** : Répartition des gestes opératoires réalisés par laparoscopie 3D sur la loge rénale.
- Tableau IX** : Répartition des opérateurs dans notre études.
- Tableau X** : Le temps opératoire dans l'utilisation de la cœlioscopie par vision 3D.
- Tableau XI** : Répartition des trocars dans la chirurgie coelioscopique 3D de la loge rénale.
- Tableau XII** : Les pertes sanguines dans l'utilisation de la cœlioscopie 3D.
- Tableau XIII** : Classification de Clavien Dindo.
- Tableau XIV** : La moyenne d'âge chez les différents auteurs.
- Tableau XV** : Comparaison du temps opératoire selon les études.
- Tableau XVI** : Comparaison des pertes sanguines selon les études.
- Tableau XVII** : Comparaison du taux des complications post opératoire selon les études.
- Tableau XVIII** : Comparaison du séjour hospitalier selon les études.
- Tableau XIX** : Comparaison des résultats des différentes études.

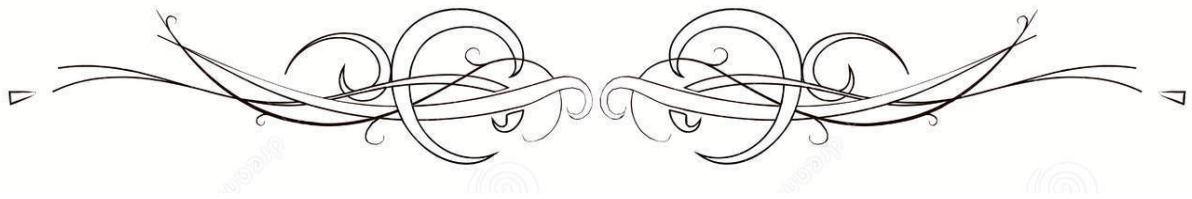
Liste des figures

- Figure 1** : Variations de l'artère rénale.
- Figure 2** : Variations anatomiques de la veine rénale.
- Figure 3** : Vue cadavérique montrant les variations d'origines des artères surrénaliennes moyennes.
- Figure 4** : Vue cadavérique montrant les variations d'origines des artères surrénaliennes moyennes et inférieures.
- Figure 5** : Les différentes variations d'anatomie de la veine surrénale gauche.
- Figure 6** : Vue de face montrant la vascularisation normale rénale et surrénalienne.
- Figure 7** : Le câble de lumière.
- Figure 8** : Source lumineuse à halogène pour laparoscopie.
- Figure 9** : La caméra 3D fixée avec l'optique 0°.
- Figure 10** : La télévision stéréoscopique 3D.
- Figure 11** : Les lunettes à polarisation linéaire 3D.
- Figure 12** : Clips 3D pour les lunettes.
- Figure 13** : Visualisation de l'image 3D à travers les lunettes à polarisants linéaires.
- Figure 14** : L'insufflateur.
- Figure 15** : Le système d'irrigation et d'aspiration.
- Figure 16** : Les différents Trocarts du 5mm et 10mm.
- Figure 17** : Les clips vasculaires hém-o-lok.
- Figure 18** : Pince à hém-o-lok.
- Figure 19** : Ciseaux courbes coelioscopiques.
- Figure 20** : Instruments Laparoscopique de gauche à droite.
- Figure 21** : Instrument de prise en main lors de la laparoscopie.
- Figure 22** : Les différentes pinces utilisées dans notre service.
- Figure 23** : Installation du patient.
- Figure 24** : Les différents instruments utilisés dans notre service.
- Figure 25** : Position des trocarts.

- Figure 26** : Le décollement colique en vision 3D.
- Figure 27** : Clampage de l'artère rénale en vision 3D.
- Figure 28** : Clampage de la veine rénale en vision 3D.
- Figure 29** : Mise en place de la pièce de néphrectomie dans endo bag en mono bloc.
- Figure 30** : Exposition de la glande surrénale droite en vision 3D.
- Figure 31** : Dissection sur la veine surrénalienne principale droite.
- Figure 32** : Suture du mur postérieur en vision 3D.
- Figure 33** : Mise en place d'une endoprothèse antérograde de l'uretère (l'extrémité ouverte du cathéter est positionnée par voie antérograde).
- Figure 34** : Kyste rénale simple en vision 3D.
- Figure 35** : Mise en place d'une sonde double j après extraction du calcul.
- Figure 36** : Répartition des gestes selon les années de prise en charge.
- Figure 37** : Répartition des patients selon la tranche d'âge.
- Figure 38** : Répartition des patients selon le sexe.
- Figure 39** : Etat général des patients selon le Score ASA.
- Figure 40** : Répartition des patients en fonction de l'IMC.

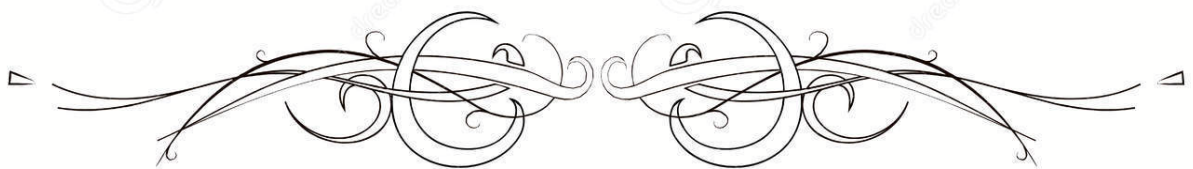


PLAN

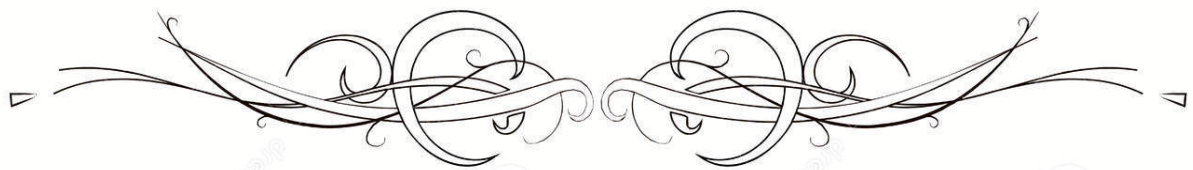


INTRODUCTION	1
LES VARIATIONS ANATOMIQUES DU PEDICULE RENALE	3
I. Les variations anatomiques de l'artère rénale.....	4
II. Variations anatomiques de la veine rénale.....	5
LES VARIATIONS ANATOMIQUES DE LA VASCULARISATION SURRENALIENNE	7
I. Les variations anatomiques des artères surrénaliennes	8
II. Les anomalies de nombre et de position des veines surrénaliennes	9
TECHNIQUE DE L'ABORD LAPAROSCOPIQUE 3D DE LA LOGE RENALE	12
I. Matériel de laparoscopie.....	13
1. La chaîne de l'image	13
2. L'insufflateur	18
3. Système d'irrigation aspiration	19
4. Les instruments	19
II. TECHNIQUE DE L'ABORD LAPAROSCOPIQUE 3D DE LA LOGE RENALE.....	26
1. Préparation préopératoire	26
2. Installation du patient	26
3. Instrumentations	27
4. L'intervention	28
III. Les indications chirurgicales de l'abord laparoscopique 3D de la loge rénale	30
1. La néphrectomie simple coelioscopique transpéritoniale.....	30
2. La néphrectomie totale élargie coelioscopique.....	34
3. La néphrectomie partielle coelioscopique.....	35
4. Surrénalectomie laparoscopique en vision stéréoscopique 3D.....	36
5. La Pyéloplastie Laparoscopique 3D pour cure de JPU.....	38
6. Kystéctomie rénale laparoscopique 3D [25,26] :	40
7. Pyélolithotomie laparoscopique Trans péritonéale 3D.....	41
8. prélèvement laparoscopique pour donneur vivant.....	42
MATERIEL ET METHODES	44
I. LE MATÉRIEL D'ÉTUDE	45
II. LA MÉTHODOLOGIE.....	45
1. Type d'étude.....	45
2. Critères d'inclusion	45
3. Critères d'exclusion	46
4. Collecte des données	46
5. Considérations éthiques	46
RESULTATS	47
I. Les données épidémiologiques	48
1. L'effectif des malades	48
2. Age et sexe :.....	48

1. Répartition des malades selon l'âge	48
2. Répartition des malades selon le sexe	49
3. ATCDs médicaux et chirurgicaux	50
II. Les données cliniques	50
1. Les signes fonctionnels	50
2. Examen clinique	51
III. Données paracliniques	53
1. Biologie	53
2. Imagerie	54
IV. Traitement	55
1. Préparation du patient	55
2. Préparation anesthésique	57
3. Gestes opératoires	58
4. Les suites postopératoires	60
DISCUSSION	62
I. Laparoscopie tridimensionnelle dans l'abord de la loge rénale	63
1. Les données épidémiologiques	63
2. Intervention Chirurgicale	63
II. L'impact de la vision 3D sur la charge de travail mental et la performance laparoscopique chez les chirurgiens	72
III. Les avantages de la coeliochirurgie tridimensionnelle	73
1. Pour le malade	73
2. Pour les chirurgiens	74
3. Avantages spécifiques pour certaines pathologies	74
IV. les inconvénients de la coeliochirurgie tridimensionnelle	76
CONCLUSION	77
ANNEXES	79
RESUMES	83
BIBLIOGRAPHIE	90



INTRODUCTION



La coeliochirurgie est une technique chirurgicale mini-invasive (MIS), qui a été adoptée de plus en plus en urologie, aujourd'hui elle est couramment utilisée dans la gestion de plusieurs maladies urologiques. [1]

La chirurgie laparoscopie a bouleversé les pratiques médicales en chirurgie, surtout en urologie ; moins invasive, plus propre que la chirurgie traditionnelle à cavité ouverte, permettant aux patients de bénéficier d'une hospitalisation plus courte, avec moins de douleurs et d'infection. [2]

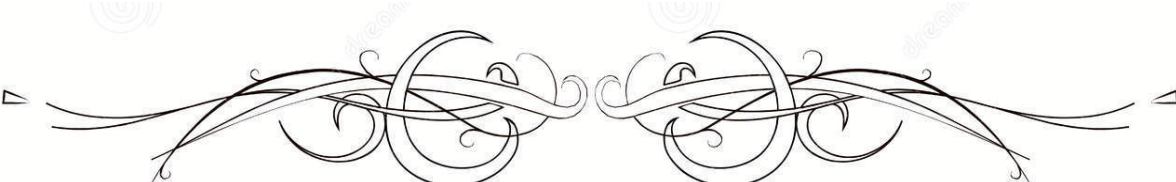
Les chirurgiens urologue sont appris à opérer en visualisant leurs gestes sur un écran en deux dimensions (2D), sans pouvoir d'apprécier la profondeur de la cavité abdominale. Une adaptation qui demande de l'expérience pour parvenir à estimer au mieux la position des instruments pour optimiser les interventions avec une courbe d'apprentissage plus longue.

Les nouvelles technologies de visualisation en trois dimensions (3D), permettant aux chirurgiens débutants atteindre le niveau d'un praticien expert en facilitant la manipulation des instruments grâce à une vision plus claire en un temps rapide. [2]

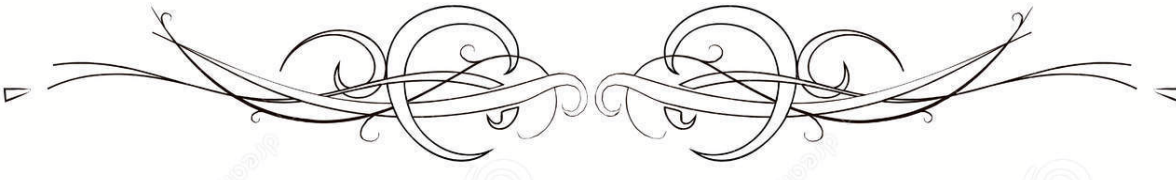
La technologie 3D a été appliquée pour la première fois en 1992, les premières expériences ont été limitées par la mauvaise qualité de l'image, ce qui n'a pas favorisé la mise en œuvre clinique de la technologie.[3]

Pour surmonter partiellement ces difficultés, les récentes avancées technologiques ont permis le développement de l'imagerie 3D, en partant du principe qu'une meilleure perception de la profondeur pourrait se traduire par une meilleure performance chirurgicale.[4]

Notre travail est une étude rétrospective de l'expérience du service d'Urologie du CHU Mohammed VI Marrakech, en matière de l'abord chirurgicale laparoscopique de la loge rénale par vision stéréoscopique tridimensionnels avec une analyse des résultats en termes de bénéfices pour chaque indication chirurgicale de cette technologie en tant que voie mini invasive.



*LES VARIATIONS
ANATOMIQUES
DU PEDICULE RENALE*



Aux des intérêts majeurs de l'abord laparoscopique de la loge rénale en vision tri-dimensionnelles, c'est une meilleure vision des éléments du pédicules rénale ainsi que les différentes variations anatomiques en nombres d'artères et des veines, de ses dimensions et rapports.

Nous estimons qu'il est important de faire un rappel des différentes variations anatomique du pédicule rénal et surrénal.

I. Les variations anatomiques de l'artère rénale [5,6,7]

Il existe des variations dans le nombre des artères, dans leur niveau d'origine sur l'aorte abdominale, dans leur mode de division et dans leur trajet.

Lorsqu'une artère gagne directement l'un des pôles sans cheminer par le hile ; elle est appelée artère polaire (supérieure ou inférieure).

Lorsqu'elle est unique, l'artère rénale peut également se diviser précocement, avant le hile rénal. La distribution classique n'est présente que dans 59 % des cas.

Dans 15 % des cas on observe une distribution polaire, dans 22 % des cas on observe deux artères par rein et dans 26 % des cas plus de deux artères avec une distribution polaire naissant parfois à distance du tronc principal.

Ces variantes (polaires ou accessoires) revêtent toute leur importance dans le cadre de la transplantation rénale, et sont plus souvent observées en cas de malposition rénale avec parfois une origine aortique basse.

Les nombreuses variantes en siège et en nombre des artères rénales s'expliquent par le développement embryologique des reins avec persistance d'artères segmentaires.

Par ailleurs, des artères rénales multiples ont été retrouvées avec une plus grande fréquence dans certaines atteintes du parenchyme rénal.

La multiplicité des artères rénales est plus souvent associée à certaines variantes anatomiques en cas d'ectopie rénale ou du rein en « fer à cheval », avec double système excréteur ou mal roté et en présence de lobulations rénales.

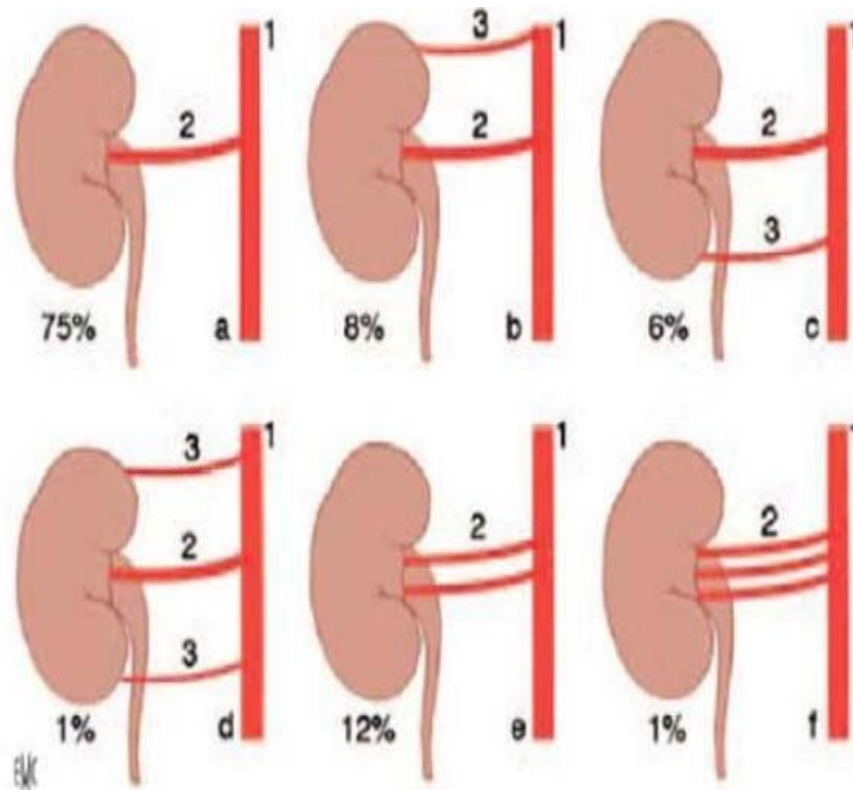


Figure1 :les variations anatomiques de l'artère rénale

- a. Description standard : Une artère issue de l'aorte abdominale
 - b. Une artère polaire supérieure supplémentaire, de l'aorte abdominale ;
 - c. Une artère polaire inférieure supplémentaire de l'aorte abdominale ;
 - d. Deux artères polaires supplémentaires, supérieure et inférieure, de l'aorte abdominale ;
 - e. Artère hilaire double ;
 - f. Artère hilaire triple.
- 1. Aorte abdominale ;
 - 2. Artère hilaire ;
 - 3. Artère polaire

II. Variations anatomiques de la veine rénale : [6,7,8]

La veine rénale est unique mais elle peut être double, voire triple et accompagner une éventuelle artère polaire.

La veine rénale droite est assez souvent dédoublée (20 % des cas). Par contre la veine rénale gauche est beaucoup plus rarement dédoublée (10 % des cas), mais elle présente dans 10 % des cas une anomalie de trajet ou de terminaison.

Parmi celles-ci, on peut observer :

- Des abouchements extra caves, dans la veine iliaque, voire dans la veine azygos (toutefois exceptionnels) ;
- Des veines rénales gauches rétro aortiques (2 à 3 % des cas) ;
- Des colliers veineux péri aortiques, plus fréquents que les précédents ;
- Les veines rétro aortiques ont comme particularité d'avoir un trajet descendant et de s'aboucher dans la VCI au moins une vertèbre plus basse que la veine rénale droite (L3 ou même L4).

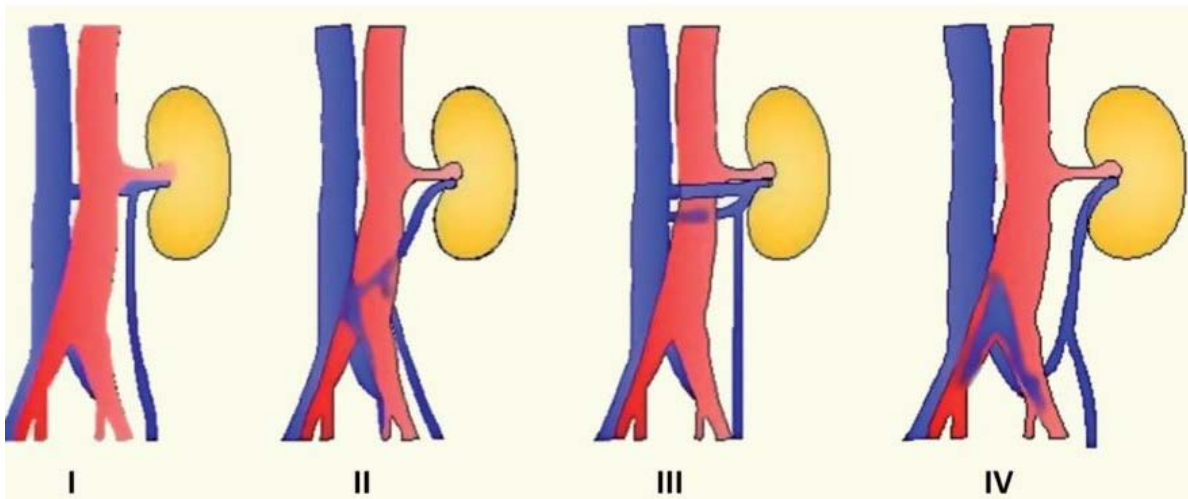


Figure 2 : les variations anatomiques de la veine rénale

- I. Veine rénale gauche rétro aortique.
- II. Colliers veineux péri aortiques.
- III. Veine rénale gauche double.
- IV. Abouchement extra cave de la veine rénale gauche dans la veine iliaque.



*LES VARIATIONS
ANATOMIQUES DE LA
VASCULARISATION
SURRENALIENNE*



I. Les variations anatomiques des artères surrénaliennes : [10,11]

La surrénale est irriguée par de nombreuses artères groupées en trois pédicules :

Le pédicule supérieur (pédicule circum-glandulaire), constant, est généralement formé d'un à trois rameaux nés de l'artère phrénique inférieure dans 98% des cas, et descend vers l'extrémité supérieure de la glande.

Le pédicule moyen (pédicule tans-glandulaire) formé par l'artère capsulaire moyenne inconstant, naît de la face latérale de l'aorte dans 80% des cas et rejoint le bord médial de la surrénale.

Du côté droit dans 10% des cas le pédicule surrénalien moyen naissent au niveau de l'artère rénale droite et dans 5% des cas par l'artère phrénique inférieure. Et du côté gauche prend naissance au niveau de l'artère rénale gauche dans 5% des cas et au niveau du tronc cœliaque dans 5% des cas.

Le pédicule inférieur (pédicule basal), naît de l'artère rénale ou de l'aorte dans 90% des cas et se dirige vers l'extrémité inférieure de la glande.

Dans certaines cas le pédicule inférieur naissent par une branche da l'artère rénale (5% des cas)

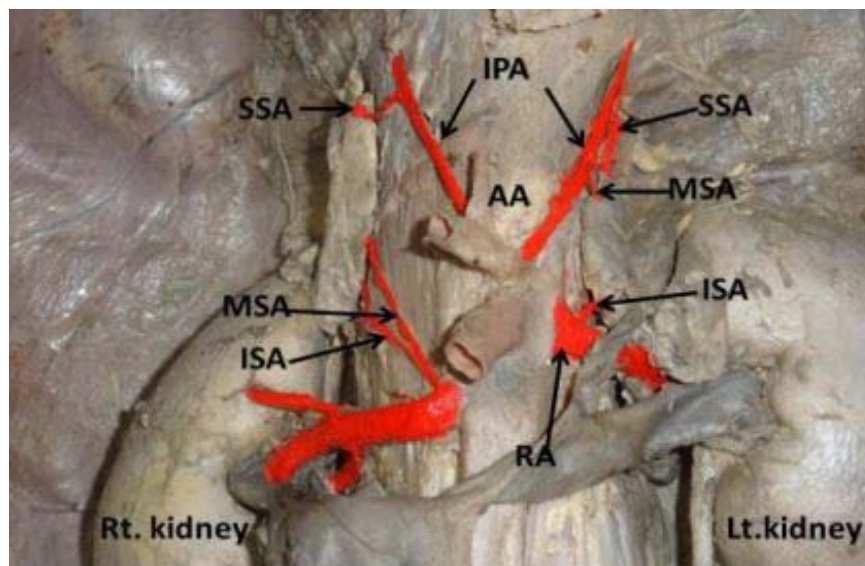


Figure 3 : vue cadavérique montrant les variations d'origines des artères surrénaliennes moyennes :

L'artère surrénalienne moyenne (ASM) issue de l'artère rénale (AR) sur le côté droit et de l'artère phrénique inférieure (IPA) sur la gauche.

AA : Aorte abdominale, SSA : Artère surrénalienne supérieure, AIS : Artère surrénalienne inférieure.

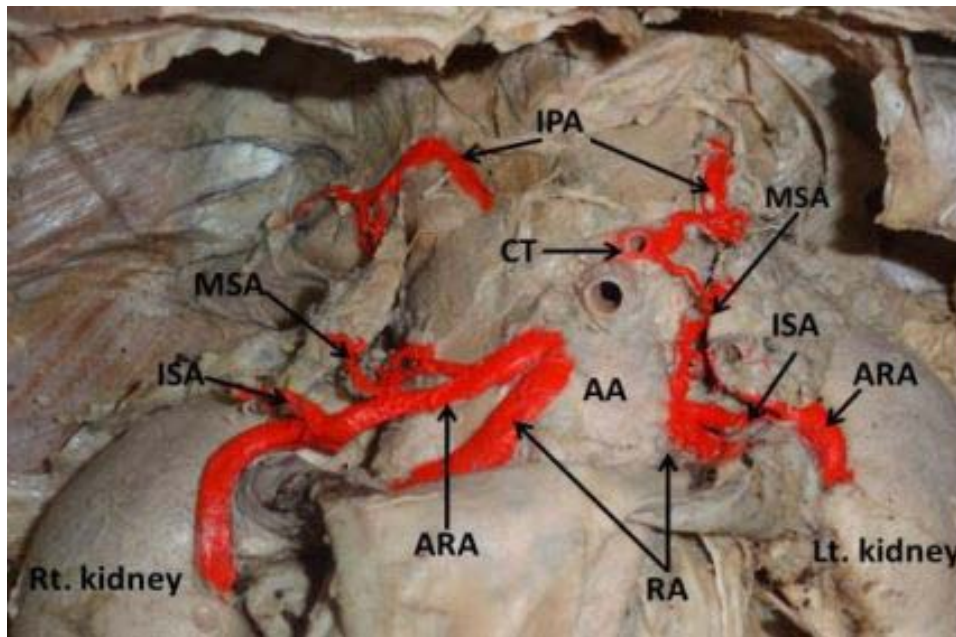


Figure 4 : vue cadavérique montrant les variations d'origines des artères surrénaliennes moyennes et inférieures :

Les artères surrénaliennes moyennes (MSA) et inférieures (ISA) provenant de l'artère rénale accessoire (ARA) du côté droit. Et du côté gauche, l'artère surrénalienne moyenne (MSA) est issue du tronc cœliaque (CT) et l'artère surrénalienne inférieure (ISA) de l'artère rénale l'artère rénale accessoire (ARA).

AA : aorte abdominale, IPA : artère phrénique inférieure.

II. Les anomalies de nombre et de position des veines surrénaliennes :[9]

La circulation veineuse ne présente pas d'analogie avec le système artériel. Le drainage veineux de chaque glande est assuré par une veine volumineuse « la veine centrale ». Issue du hile surrénalien, elle se dirige à droite dans la veine cave inférieure et à gauche dans la veine rénale.

Les principales variations anatomiques sont situées à gauche : représentés dans cette figure ci-dessous.

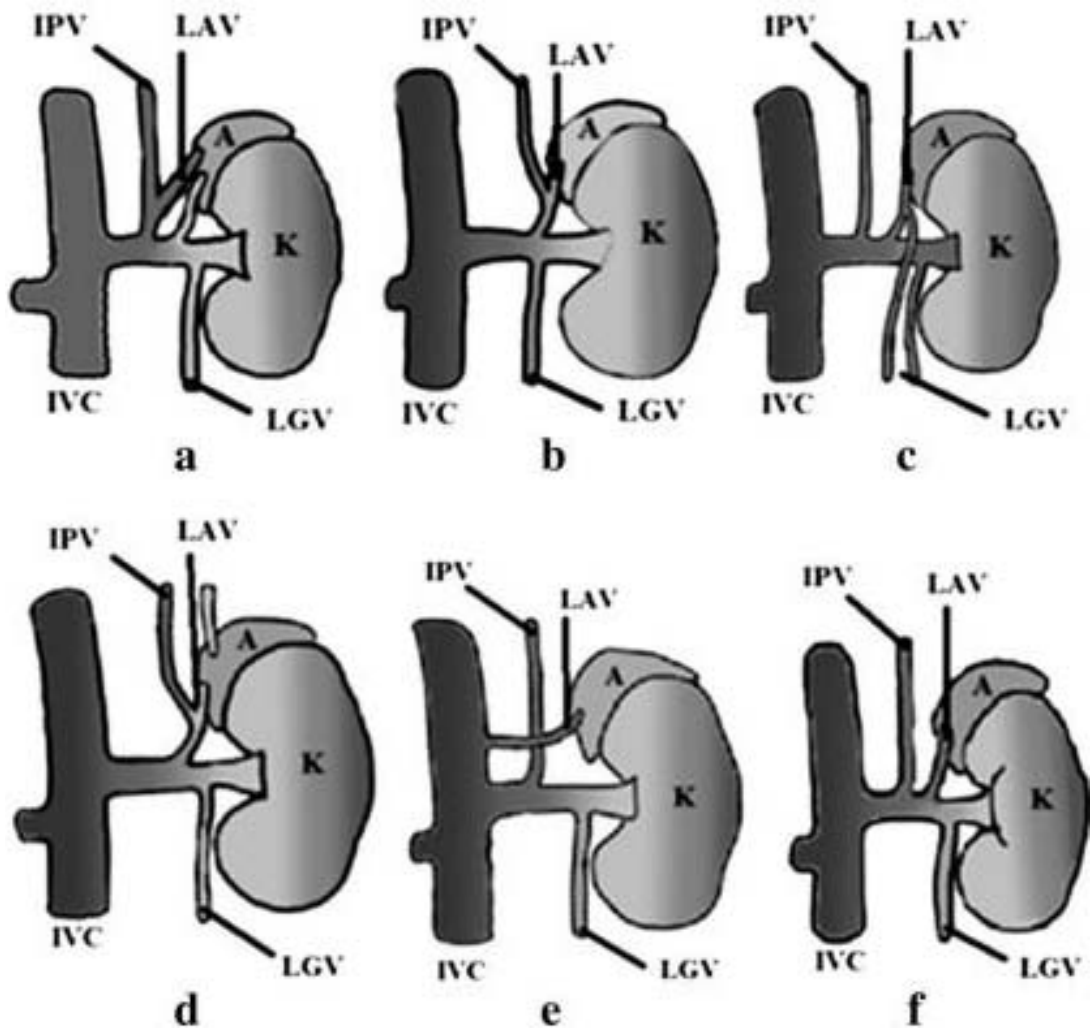


Figure 5 : les différentes variations d'anatomie de la veine surrénale gauche

a :veine rejoint le rénal seul.

b :veine reçoit la VPI et se draine dans le rénal.

c : double veine surrénale, l'une reçoit la VPI.

d :veine surrénale gauche reçoit la LGV (doublée) mais pas la VPI.

e :la veine surrénale reçoit une des deux VPI, tandis que l'autre est reçue par la glande surrénale et se draine dans le rein .

f :la veine se draine directement dans la VCI.

(K : rein, A : glande surrénale, VPI : veine phrénique inférieure, LAV : veine surrénalienne gauche, IVC : veine cave inférieure, LGV : veine gonadique gauche)

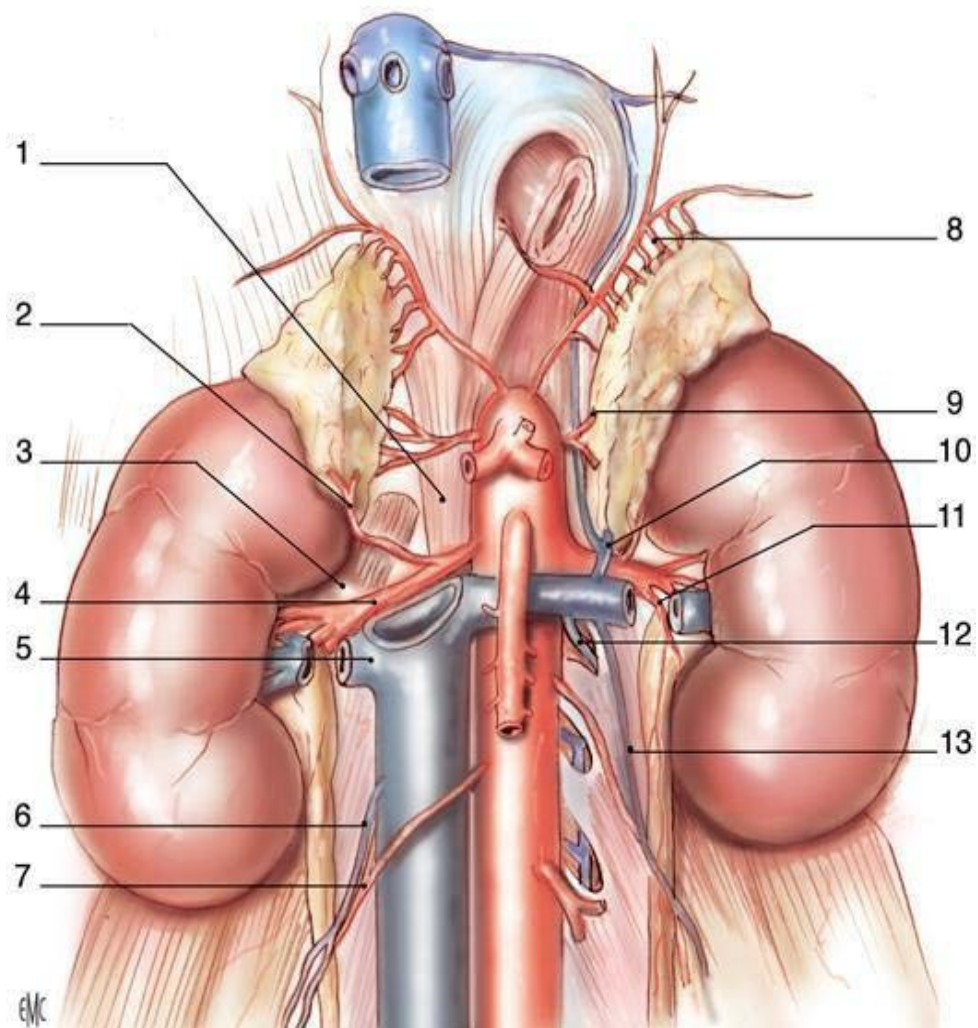
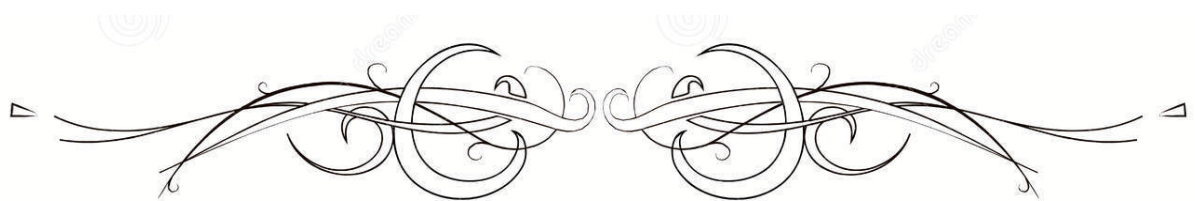
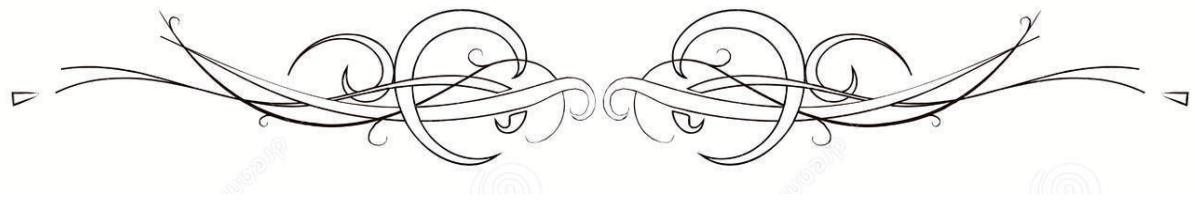


Figure 6 : vue de face montrant la Vascularisation normale rénale et surrénalienne.

- | | |
|--|--|
| 1. Pilier droit du diaphragme. | 7. Artère gonadique droite. |
| 2. Artère surrénale inférieure droite. | 8. Artère surrénale supérieure gauche. |
| 3. Muscle grand psoas. | 9. Artère surrénale moyenne gauche. |
| 4. Artère rénale droite. | 10. Veine surrénale inférieure gauche. |
| 5. Veine rénale droit. | 11. Rameau urétéral. |
| 6. Veine gonadique droite. | 12. Arc réno-azygo-lombaire. |
| 13. Veine gonadique gauche. | |



***TÉCHNIQUE DE L'ABORD
LAPAROSCOPIQUE 3D
DE LA LOGE RENALE***



L'abord laparoscopique du rétro péritoine peut se faire par voie rétropéritonéale ou par voie Transpéritonéale.

Le choix entre les deux techniques étant une affaire d'école. Le principal reproche fait à la lomboscopie est l'étroitesse du champ visuel. La voie rétropéritonéale permet un contrôle pédiculaire premier, une néphrectomie plus rapide et des risques de complications viscérales et pancréatico-spléniques moindres.

Tandis que la voie Trans péritonéale offre un espace de travail plus large, une reconnaissance des structures anatomiques évidente et une libération du rein plus facile.

I. Matériel de laparoscopie : [12,13,14]

1. La chaine de l'image :

1.1.La source lumineuse et le câble de lumière :

La source de lumière doit avoir une puissance minimale de 350 watts. Il s'agit le plus souvent de source de lumière blanche munie d'une lampe au xénon. Certaines sources de lumière sont munies de lampes à mercure ou halogène.

L'intensité lumineuse est réglée automatiquement par un système couplé à la caméra afin d'éviter une sous ou surexposition .la lumière est conduite jusqu'à l'optique par un câble constitué de fibres optiques muni de raccords mécaniques spécifiques à la source de lumière et à l'optique.



Figure 7 : le câble de lumière



Figure 8 : source lumineuse à halogène pour laparoscopie.

1.2. La caméra 3D fixée avec l'optique : [12]

La caméra 3D permet d'obtenir une représentation en trois dimensions d'un objet ou d'une scène à partir d'un ensemble d'images prises sous différents points de vue de l'objet ou de la scène.

D'une manière plus générale, on dispose d'une ou plusieurs représentations en 2D d'un objet et on souhaite déterminer les coordonnées des éléments visibles sur ces représentations dans un repère de l'espace réel 3D.

Elle est fixée à l'optique et permet la transmission de l'image sur l'écran. Les optiques se différencient entre eux par l'angle de vision 0° ,30° ,45°. La question du choix d'une optique 0° à vision directe ou d'une optique à 30° à vision forobolique est un vaste sujet.

En effet, si l'on considère que pour une intervention systématisée telle qu'une intervention urologique ou digestive, une optique droite est l'optique de choix, il est sûr qu'une angulation à 30° voire 45° peut s'avérer intéressante pour certaines localisations ; c'est le cas par exemple pour la vision de la bifurcation iliaque externe lors des lymphadénectomies coelioscopiques ou le traitement des hernies hiatales.

Afin d'être parfaitement orienté au cours de l'intervention il est essentiel de maintenir la caméra à la verticale tout au long de l'intervention pour les optiques droites.



Figure 9 : la caméra 3D fixé avec l'optique 0°.

1.3. La télévision stéréoscopique 3D / télévision en relief : (2écrans, pour l'aide et chirurgien) : [12]

Elle permet l'enregistrement et la transmission d'images en trois dimensions, qui sont la hauteur, la largeur et la profondeur.

Ce sont des appareils compatibles avec le système lunettes à occultations alternées (en plus du mode conventionnel en 2D). Un adaptateur pilote les lunettes portées par les chirurgiens. Elles obturent alternativement et très rapidement l'oculaire gauche puis l'oculaire droit pour créer l'impression de relief.

Parfois un seul écran est disponible donc il faut que le chirurgien et l'aide soit en face de l'écran.

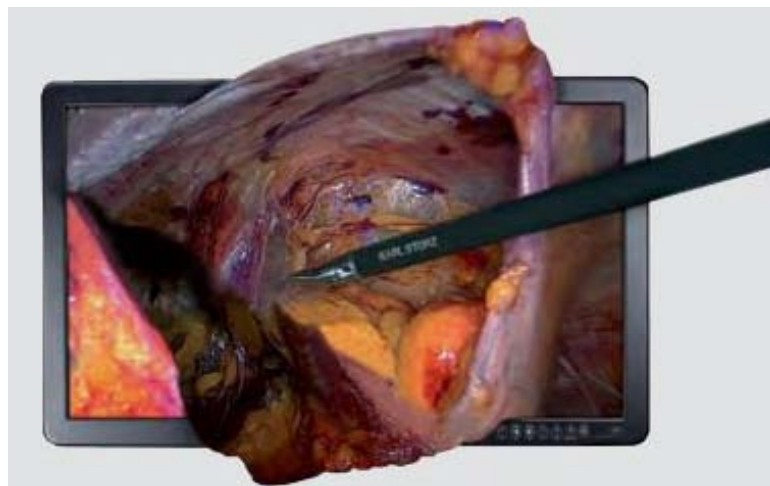


Figure 10 : La télévision stéréoscopique 3D

1.4. Les lunettes à polarisants linéaires 3D : [12]

Elles servent essentiellement à l'observation des images stéréoscopiques projetées en lumière polarisée sur un écran métallisé.

Chaque œil ne reçoit que l'image qui lui est destinée, grâce à la polarisation de la lumière. La lumière destinée à l'autre œil ne traverse pas le filtre polarisant des lunettes, car son orientation ne la laisse pas passé.

Elles sont constituées d'une couche polarisante linéaire et d'une lame à retard quart d'onde.



Figure 11 : les lunettes à polarisation linéaire 3D



Figure 12 : clips 3D pour les lunettes.



Figure 13 : visualisation de l'image 3D à travers les lunettes à polarisants linéaires.

Tableau I : tableau comparatif entre les deux plateformes de la laparoscopie bidimensionnelles versus tridimensionnelles :[12]

	La plateforme du système 2D	La plateforme du système 3D
La câble de lumière	Source de lumière blanche munie d'une lampe au xénon avec puissance de 350 watts	Source de lumière blanche munie d'une lampe au xénon avec puissance de 350 watts
L'optique	Optique a vision directe 0° autoclavable, longueur 26cm, avec conducteur de lumière par des fibres optiques incorporées	Optique a vision directe 0° autoclavable et stérilisable au gaz et plasma, longueur 35cm, avec conducteur de lumière par des fibres optique incorporé, fixe à la caméra.
La caméra	Caméra 2D Représentation en 2D de l'image capté par l'optique	Camera 3D Représentation en 3D d'un objet ou d'une scène à partir d'un ensemble d'images prises sous différents points de vue de l'objet ou de la scène
L'écran	Moniteur 2D	-La télévision stéréoscopique 3D ou télévision en relief
Les lunettes	Non utilisé	Les lunettes à polarisants linéaires 3D

2. L'insufflateur :

L'insufflateur permet l'introduction du dioxyde de carbone dans l'espace de travail laparoscopique à flux et à pression contrôlés. Après détente du gaz contenu dans la bouteille, ces paramètres sont contrôlés électroniquement.

L'insufflateur est muni de cadrans qui indiquent :

- La pression intra-abdominale en mm de mercure
- Le flux de CO₂ en litres/minute
- Le volume total insufflé en litres
- La quantité de gaz restant dans la bouteille

L'élément essentiel de l'insufflateur est le régulateur d'insufflation, qui arrête celle-ci dès que la pression intra-abdominale atteint un seuil prédéterminé et réglable. Celui-ci se situe selon les chirurgiens et selon les procédures entre 10 et 15mm Hg. Par ailleurs la vitesse d'insufflation est réglable, soit de manière continue, soit par paliers, généralement entre 0,5 et 10 L/mn.



Figure 14 : l'insufflateur

Le premier chiffre à gauche (13) indique la pression maximale intra-abdominale exprimée en millimètres de mercure. Le chiffre du milieu (15) correspond au débit exprimé en litres par minute et le nombre de droite au volume de gaz insufflé, exprimé en litres. A gauche le voyant de bouteille vide est allumé.

3. Système d'irrigation aspiration :

Il permet le lavage et l'aspiration au moment de l'intervention.



Figure 15 : Le système d'irrigation et d'aspiration

4. Les instruments : [13,14]

4.1. Les trocars :

Tubes de fer ou de plastiques, munis de valves et de robinets, permettant l'introduction des pinces sans fuite de pneumopéritoine. Les valves confèrent l'étanchéité, les robinets permettent de relier le système d'insufflation de CO₂ pour maintenir la pression intra abdominale ou au contraire de vider le pneumopéritoine.

La mise en place des trocarts nécessite un mandrin qui permet de traverser la paroi. Cette pointe peut être munie de lames et s'avère donc dangereuse pour les vaisseaux et l'intestin c'est pour cette raison que les trocarts sont toujours insérés sous contrôle visuel.

Ils sont disponibles sous multiples formes en fonction des pinces qui doivent les traverser :



Figure 16 : les différents Trocarts du 5mm et 10mm.

4.2.Le bistouri électrique :

Pour la section et la coagulation La puissance d'un courant électrique est exprimée en Joules, elle est égale à la force du flux électrique exprimée en volts, multipliée par le flux d'électrons par seconde exprimé en ampères, multiplié par la durée d'action du courant électrique exprimée en secondes. Le courant utilisé en chirurgie est alternatif, de haute fréquence (supérieure à 100 Hertz).

Lorsque le courant électrique traverse un tissu, la résistance du tissu va provoquer la transformation de l'énergie en chaleur par effet joule, ce qui entraînera une coagulation ou une section du tissu.

Deux modes opérateurs sont utilisés en coelio-chirurgie : [13,14]

- Le mode monopolaire est utilisée dans 85% des laparoscopies une première électrode active est placée au contact des tissus à traiter. La deuxième électrode (plaque du bistouri électrique) est appelée électrode de dispersion pour le retour du courant, elle est placée à distance de la première électrode.

Les inconvénients sont la nécessité de l'utilisation d'une puissance importante qui peut entraîner des risques d'échauffement sur le trajet de retour (brûlures cutanées sur la plaque).

- Le mode bipolaire représente environ 10% des interventions en laparoscopie Les deux électrodes sont placées de part et d'autre du tissu à traiter (très faible distance). Ses avantages sont la possibilité d'utiliser une faible puissance, ainsi qu'un risque faible de lésions des tissus voisins. Cette technique ne permet pas de coaguler les tissus.

Complications potentielles de l'utilisation du bistouri électrique : [13]

- Complications de la coagulation bipolaire. Elles sont peu fréquentes car le trajet est parfaitement défini. Les complications sont essentiellement provoquées par l'augmentation inadéquate de la durée de coagulation qui peut entraîner des lésions des tissus voisins. Cette complication survient essentiellement lors d'une coagulation « en masse », sa prévention est donc une dissection parfaite et élective des éléments à coaguler.
- Complications du mode monopolaire. Celles-ci sont bien plus nombreuses que lors de l'utilisation monopolaire. La plus fréquente est un défaut d'isolation de l'instrument servant à la coagulation. Il peut alors se produire des brûlures des tissus voisins en contact avec l'instrument, surtout lorsqu'il n'est pas visible en totalité (ce défaut d'isolation peut être suspecté en cas de nécessité d'augmenter la puissance du générateur en raison d'une coagulation peu efficace), de même lorsque l'électrode est en contact avec un instrument métallique non visible dans le champ optique.

Actuellement la nouveauté c'est le **bistouri ultrasonique** : permet la coagulation par les ultrasons qui brise les liaisons hydrogènes des cellules la section est par effet de cavitation et la transmission d'Énergie, les avantages :

- Absence de passage de l'électricité dans le corps du patient pas de risque d'arc électrique
- Respect des structures tissulaires de proximité grâce à une diffusion thermique latérale minimale
- Moins d'adhérences post opératoires
- Formation réduite de fumée
- Pas de stimulation neuromusculaire
- Contrôle et précision de la section et la coagulation
- Instruments multifonctions : préhension, section, coagulation et dissection au moyen d'un seul instrument.

4.3. Les clips vasculaires type hém-o-lok

Ils sont de différentes tailles : S, L, XL



Figure 17 : Les clips vasculaires hém-o-lok

4.4.Pinces à hem-o-lok



Figure 18 : Pince à hem-o-lok

4.5.Instruments opératoires [14]

Ils doivent répondre aux critères essentiels qui sont robustesse, fiabilité, précision, ergonomie, facilité d'entretien. De plus, ce matériel doit servir les différentes fonctions utiles aux opérateurs : palpation, préhension, section, dissection, suture, destruction et hémostase.

a. Ciseaux coelioscopiques :

Ce sont des instruments micro chirurgicaux assez fragiles. Beaucoup de ciseaux acceptent une connexion monopolaire. Il faut cependant savoir que la coagulation porte les ciseaux à très haute température et est responsable d'un émoussage plus rapide. Plusieurs formes de ciseaux existent. Les ciseaux droits possèdent deux mors actifs. Ces modèles sont les plus efficaces dans la dissection. Il existe cependant des modèles possédant un mors fixe, qui permet des dissections plus fines notamment lorsque l'une des structures disséquées est vulnérable.

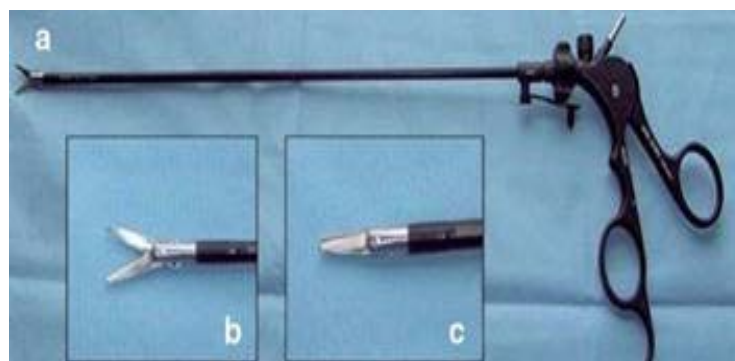


Figure 19 : ciseaux courbes coelioscopiques

a. Vue d'ensemble ; b. ciseau ouvert ; c ciseau fermé.

b. Pincés :

Elles permettent la préhension, la présentation, la dissection et éventuellement la coagulation des tissus. Elles sont le plus souvent atraumatiques mais il faut distinguer plusieurs types de pincés.

- **Plates fines** : issues de la microchirurgie, elles sont peu traumatiques mais tiennent peu les tissus. Ce sont les meilleures pincés de dissection.
- **Grip** : spécialement conçues pour la chirurgie endoscopique en gynécologie, elles sont considérées comme atraumatiques car leur prise est forte mais fine, évitant le traumatisme des saisies itératives.
- **Fenêtrées** : spécialement conçues pour la manipulation des anses intestinales, elles permettent une utilisation dans tous les gestes y compris la manipulation des aiguilles.
- **À biopsie** : elles ont été peu à peu remplacées par les autres pincés.
- **À extraction** : pincés de 5 ou 10 mm, spécialement conçues pour l'extraction transpariétale des pièces opératoires.
- **Babcock** : réplique des Babcock laparotomiques, elles sont conçues pour la manipulation des intestins.
- **À clip** : elles peuvent être réutilisables ou à usage unique. Les clips sont le plus souvent en titane, mais il existe des pincés pour les clips résorbables.
- **À suture mécanique** : elles sont rotatives avec poignée-pistolet et linéaire (Endo-GIAMerlin®, ELC-Ethicon®). Leurs extrémités actives peuvent être de différentes longueurs. La plus couramment utilisée est celle de 30 mm. Comme pour la laparotomie, le choix de la taille des agrafes dépend de l'épaisseur des tissus. Pour déterminer celle-ci, une endogauge Merlin® peut être introduite dans le trocart. Ces pincés à usage unique sont rechargeables pour permettre plusieurs agrafages, éventuellement de tailles différentes, au cours de la même intervention. Il existe deux types de chargeurs : blanc, ou vasculaire (taille de l'agrafe fermée : 1 mm), et bleu (taille de l'agrafe fermée : 1,5 mm).

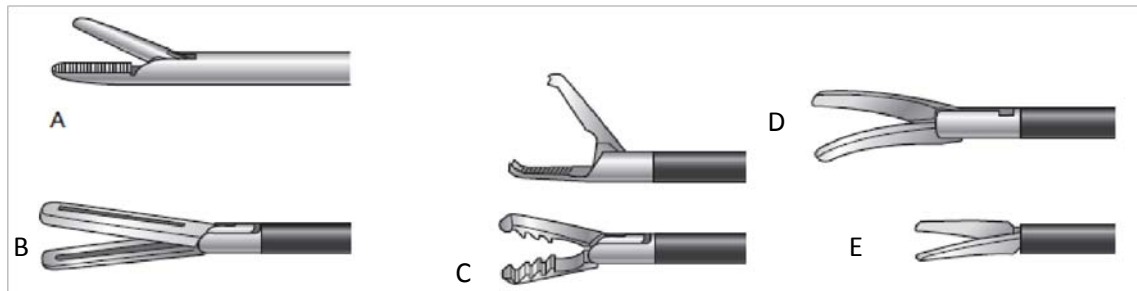


Figure 20 : les instruments Laparoscopique de gauche à droite :

A : Porte aiguille, B : pince fenêtrée, C : Pince bipolaire, D : Ciseau endochir mono polaire, E : Ciseau droit

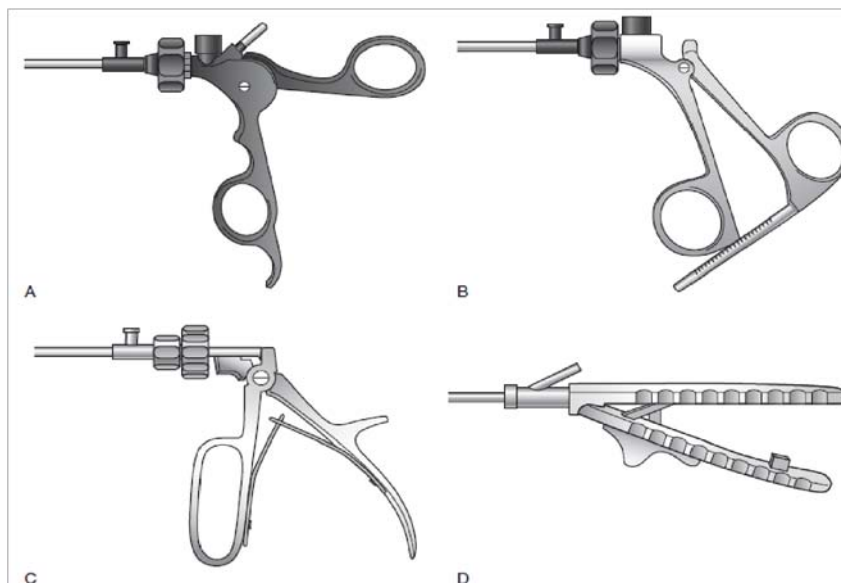


Figure 21 : les instruments de prise en main lors de la laparoscopie :

A : pince pour mono polaire, B : Ratchet, C : Poignet pistolet, D : Coaxiale porte aiguille

c. Dissecteurs

Ils sont de plus en plus utilisés en coéloscopie. Ils permettent la dissection complète des vaisseaux sur toutes leurs faces.

d. Porte-aiguilles

Ils sont très proches des porte-aiguilles traditionnels. Ils ont des diamètres variables et l'extrémité active est courbe ou droite. Ils peuvent être à fermeture passive, par ressort, ou active par crémaillère. Certains plus récents ont une poignée palmaire, améliorant la tenue et permettant une ouverture et une fermeture faciles.



Figure 22 : les différentes pinces utilisées dans notre service.

II. TECHNIQUE DE L'ABORD LAPAROSCOPIQUE 3D DE LA LOGE RENALE [15,16]

Seul la voie transpéritoniale est abordé dans ce chapitre. Nous rapporterons les aspects techniques de cette intervention.

1. Préparation préopératoire :

Le patient est admis à l'hôpital la veille de l'intervention.

L'antibioprophylaxie peut être administré en préopératoire en une seule dose de céphalosporines de 2ème génération en intraveineuse [16].

2. Installation du patient :

Sous anesthésie générale avec curarisation, intubation et ventilation contrôlée et mise en place d'une sonde urinaire. Le patient est installé en décubitus latéral.

Cette position permet d'obtenir un écartement des structures digestives par déclivité et une angulation faible des trocarts par rapport à l'horizontale avec une meilleure ergonomie [16]. Les champs opératoires sont disposés de façon à permettre l'introduction des trocarts.

Une table de conversion doit être prête à être utilisée en cas de complications. Les compresses et les aiguilles doivent être comptées en début d'intervention. Le moniteur vidéo est placé en face du chirurgien [15].



Figure 23 : Néphrectomie droite par laparoscopie trans-péritonéale : installation du patient :
Service d'Urologie CHU MOHAMMED VI de Marrakech.

3. Instrumentations :

- Deux trocarts de 10mm pour l'optique, la pince bipolaire, et la pince à clip.
- Deux trocarts de 5mm pour les ciseaux, le dispositif d'aspirations, et le rétracteur du foie.
- Ciseaux monopolaires, pince bipolaire, un dispositif d'aspiration, une pince a clips de 10mm, une aiguille guide, rétracteur du foie....



Figure24 : les différents instruments utilisés dans notre service.

4. L'intervention :

4.1. La création d'un pneumopéritoine par l'open cœlioscopie : [15,16]

Il consiste à faire une incision pariétale à 3-4 travers de doigts de l'ombilic jusqu'à ouvrir le péritoine. Le premier trocart 10 mm est ensuite introduit à travers cette incision puis l'aponévrose avec un angle d'introduction oblique en haut et en arrière puis refermée pour assurer l'étanchéité.

4.2. La mise en place des trocarts opérateurs :

Après insufflation complète, l'introduction immédiate de l'optique permet d'inspecter la cavité abdominale et de vérifier l'absence de plaie [16]. Le premier trocart permet également de choisir l'emplacement des trocarts suivant (en respectant la règle de triangulation et en évitant les zones d'adhérences).

La **règle de triangulation** consiste à laisser quatre doigts entre l'optique et le trocart du travail et cinq doigts entre les deux trocarts du travail.

Le deuxième (trocart de 5mm, ciseaux bipolaire), le troisième (trocart de 10mm, la pince monopolaire avec son introducteur) et le quatrième port (trocart de 5mm et le dispositif d'aspiration) sont placés en respectant la règle de triangulation [16].

Le cinquième port (trocart de 5mm et le rétracteur du foie) : est placé à deux travers de doigts sous le 2^{ème} port quand le foie gêne la dissection du pédicule rénal droit [16].

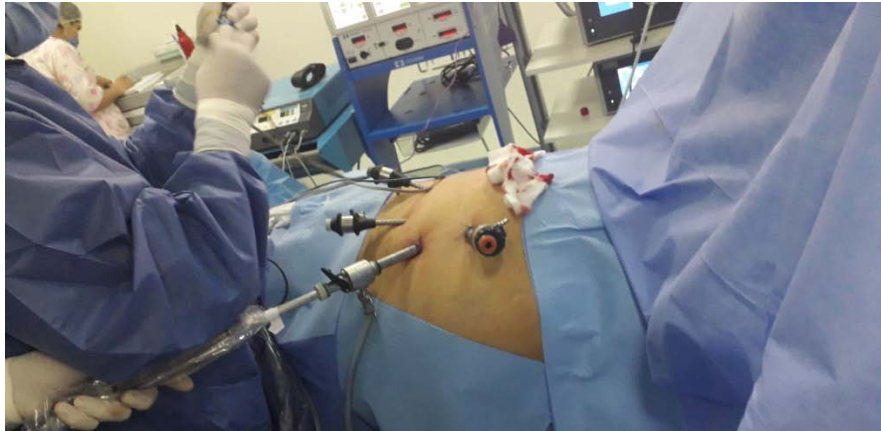


Figure 25 : Position des trocarts.

4.3. Le décollement colique homolatéral :

À droite, le décollement est réalisé en incisant le péritoine pariétal postérieur dans la gouttière pariéto-colique, il permet d'atteindre rapidement le bord droit de la veine cave inférieure après bascule interne du deuxième duodénum.

À gauche, le décollement colique est réalisé de la même manière. La dissection de l'angle gauche doit être menée avec prudence afin de ne pas blesser la rate.

Dans tous les cas, il faut éviter de mener la dissection dans le plan postérieur de la loge rénale afin que le rein reste collé à la paroi [15].



Figure 26 : Le décollement colique en vision 3D :

III. Les indications chirurgicales de l'abord laparoscopique 3D de la loge rénale :

1. La néphrectomie simple coelioscopique transpéritoniale [17, 18,19] :

La néphrectomie laparoscopique est considérée par la plupart des urologues comme une alternative intéressante à la chirurgie conventionnelle. Ainsi, elle peut être utilisée dans toute pathologie bénigne du rein nécessitant une néphrectomie. Les reins non fonctionnels symptomatiques, les pyélonéphrites chroniques, les néphropathies par reflux, les dysplasies multi kystiques rénales, l'hypertension artérielle d'origine rénovasculaire avec rein détruit, la polykystose rénale évoluée représente les principales indications de la néphrectomie simple.

1.1.Dissection veineuse :

À droite, elle doit être menée à partir du bord droit de la veine cave inférieure. Après avoir ouvert la gaine vasculaire, on dissèque la face antérieure de la veine puis les bords inférieurs et supérieur en saisissant la veine avec une pince fenêtrée et en effectuant des mouvements de bascule vers le haut et vers le bas. La face postérieure de la veine constitue la zone de danger du fait de l'existence de veines lombaires.

Du côté gauche, la veine génitale est le fil d'ariane pour remonter jusqu'à la veine rénale. La dissection de la face antérieure de la veine rénale est menée en aval de l'abouchement de la veine génitale. Une dissection complémentaire peut éventuellement être menée vers le hile.

La ligature de la veine se fera après ligature de l'artère.

1.2.Dissection artérielle :

Dans un premier temps, l'artère est disséquée sur toutes ses faces puis clipée et sectionnée aux ciseaux. La section se fera partiellement afin de vérifier que l'artère est bien clipée.

Au niveau de l'artère rénale, il est recommandé de cliper l'artère avec deux types de clips différents : exemple : 2 clips métalliques et un hem-o-lock.

1.3. La ligature de la veine :

Le contrôle veineux avec une pince endo-GIA est rapide et sûr. Si les vaisseaux sont de petit calibre, un agrafage simultané de l'artère et de la veine peut être réalisé en laissant un espace entre les deux. Après agrafage et section, et avant d'ouvrir l'endo-GIA, il faut saisir le moignon artériel ou veineux situé du côté des gros vaisseaux avec une pince fenêtrée en prévision d'un éventuel saignement. Le vaisseau peut être ainsi plus facilement accessible en cas d'agrafage insuffisant et un deuxième agrafage ou la pose d'un clip peuvent se faire immédiatement.

Du côté gauche, en cas de conservation de la surrénale, il faut clipper la veine surrénalienne inférieure.

Actuellement l'utilisation de clip avec système auto-verrouillable type hem-o-lock permet un bon contrôle de la veine, deux à trois hem-o-lock sont suffisent.

En l'absence de clip ou d'endo-GIA, on peut ligaturer les vaisseaux par des nœuds endocorporels pour des équipes entraînées.

1.4. Dissection du rein :

Comme pour toute néphrectomie, la dissection qui suit le contrôle pédiculaire doit être prudente en raison du risque de rencontrer des vaisseaux surnuméraires, surtout en cas de rein dystrophique.

La poursuite de la néphrectomie est fonction de l'état local et doit être menée initialement dans les zones les plus faciles à disséquer.

Trois options sont possibles :

- Une dissection du bord interne de la loge par traction antérieure du moignon vasculaire rénal de façon à repérer le plan du psoas ; la dissection est alors poursuivie vers le bas puis vers le haut en s'éloignant des gros vaisseaux.

- Une dissection du pôle inférieur de la loge avec section urétérale entre deux clips; le moignon urétéral et la graisse sont utilisés pour tracter la pièce en avant en suivant ainsi le plan du psoas. Si la dissection a été menée à partir du pédicule rénal, le pôle inférieur de la loge est disséqué comme décrit précédemment. Le plan du psoas est suivi vers le haut en étant prudent au bord interne de la loge s'il n'a pas été disséqué en premier.
- En cas de dissection aisée entre le rein et sa graisse, le plan de clivage au contact capsulaire peut être suivi après contrôle pédiculaire qui reste le premier temps obligatoire.

1.5. Extraction de la pièce :

Elle peut être réalisée par l'orifice ombilical ou du trocart de 12 mm en cas de petit rein. L'alternative est de réaliser une incision sus pubienne ou au niveau de la fosse iliaque pour l'extraction de la pièce placée auparavant dans un ENDOBAG.

1.6. Fin d'intervention :

Après fermeture de l'orifice d'extraction de la pièce, le pneumopéritoine recréé et le contrôle d'hémostase est réalisé. Une toilette est réalisée à l'aide de l'aspiro-laveur, surtout en cas de rein infecté. Le côlon est repositionné par déclivité ou à l'aide d'un point résorbable. Un drain non aspiratif est nécessaire, il est mis en place par l'orifice d'un trocart de 5mm. Les trocarts sont retirés sous contrôle de la vue pour ne pas méconnaître un saignement pariétal. Les orifices aponévrotiques les plus larges (10 et 12mm) sont refermés par un point en X résorbable.

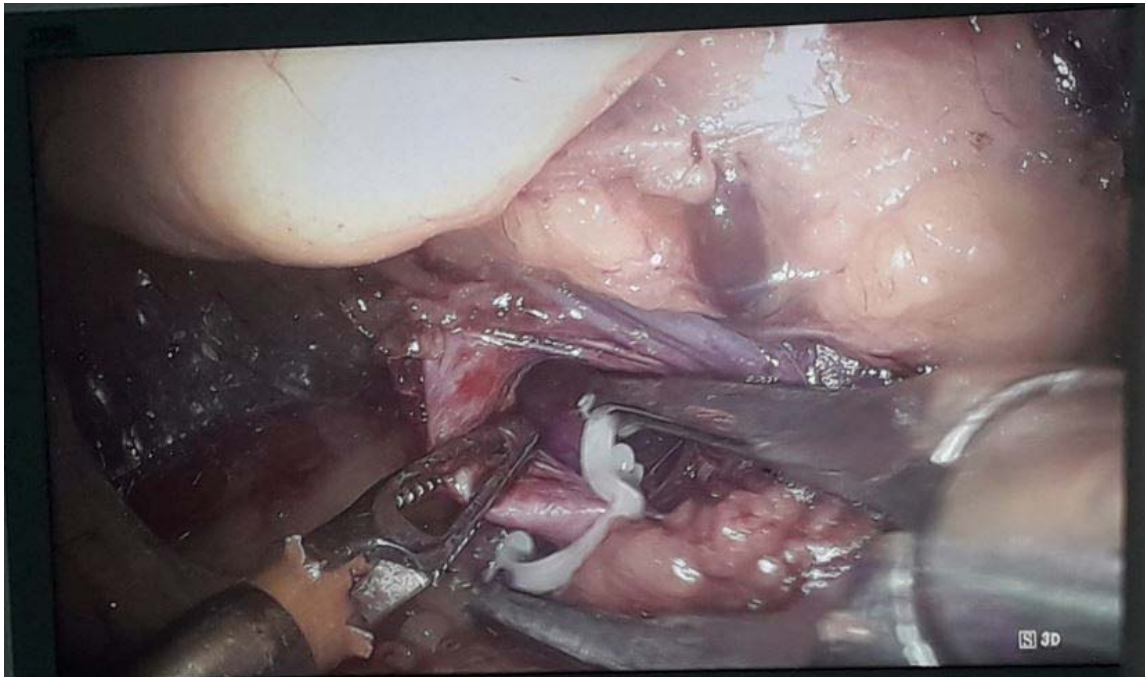


Figure27 : clamage de l'artère rénale en vision 3D :



Figure28 : clamage de la veine rénale en vision 3D :

2. La néphrectomie totale élargie cœlioscopique [17,18] :

La néphrectomie totale emportant les reins les ganglions péris hilaires et la graisse périrénale est le traitement de référence pour le cancer du rein.

Vue le développement de l'imagerie et l'amélioration des moyens de dépistage l'utilisation de la cœlioscopie comme méthode chirurgicale prend de plus en plus d'ampleur.

Indiqué pour **les tumeurs localisées au rein** T1, T2a et T2b de plus de 10cm, avec ou sans métastases ganglionnaires N0-Nx.

Pour l'extension veineuse : la présence d'un thrombus de la veine rénale n'est pas une contre-indication formelle à la voie laparoscopique. Il faut cependant s'assurer de l'existence d'une portion de la veine rénale libre suffisante pour le passage de la pince mécanique ou d'une ligature.

La surrénalectomie peut être associée si la tumeur au-dessus du pédicule rénal.

2.1.LE CONTROLE DU PÉDICULE :

Il est le même que dans la néphrectomie simple.

Il représente la première étape, obligatoire de l'intervention et doit permettre un contrôle sélectif des éléments.

2.2.L'EXTRACTION DE LA PIÈCE :

Elle est idéalement réalisée en « mono bloc » dans un sac étanche et résistant.

L'incision pour la voie transpéritonéale se fait en région iliaque à partir de l'orifice de passage de l'un des trocars inférieurs.

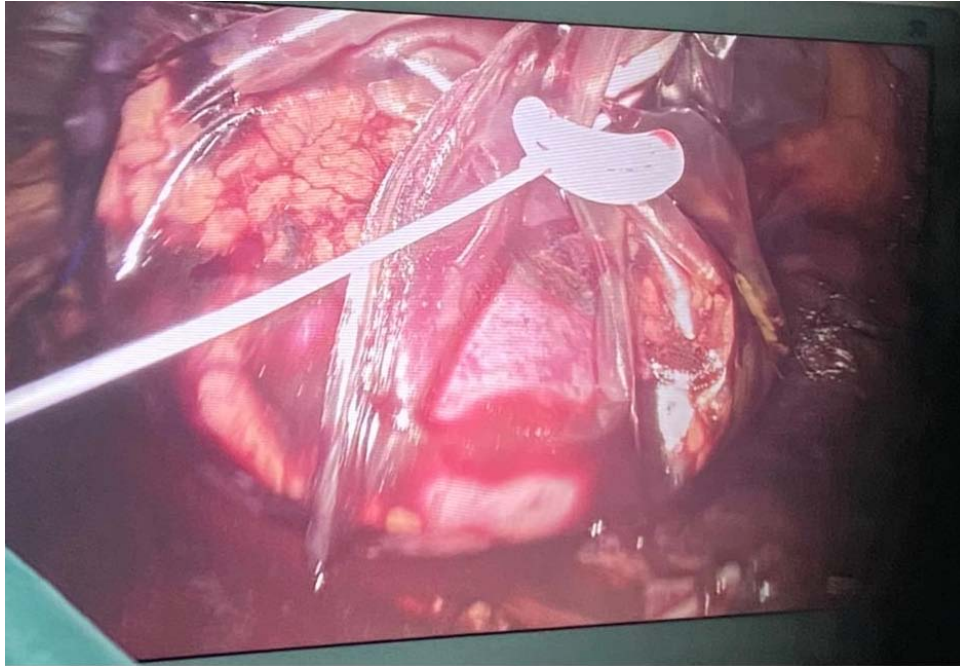


Figure 39 : Mise en place de la pièce de néphrectomie dans endo bag en mono bloc.

3. La néphrectomie partielle coelioscopique [19,20] :

Indiqué pour tumeur T1 de taille inférieure à 7 cm, de localisation polaire ou exophytique dans le cas d'un rein controlatéral sain.

Dans le cas de rein fonctionnel ou anatomique unique, l'indication de la chirurgie partielle peut être élargie.

L'abord du pédicule représente la première étape comme pour la néphrectomie simple.

La 2^{ème} étape est le clampage pédiculaire : peut se faire par différents moyens : clamp vasculaire laparoscopique, bull-dog laparoscopique ou lac vasculaire en compression (vessel loop). Il peut être complet ou seulement artériel.

Le temps de clampage définissant le temps d'ischémie chaude est un facteur déterminant pour la récupération fonctionnelle ultérieure. La durée de clampage maximale acceptable pour éviter une séquelle fonctionnelle varie selon les auteurs : 40 min.

L'incision du parenchyme est réalisée avec ciseau à disséquer avec section par coagulation monopolaire, toujours à quelques millimètres de la tumeur.

Suture rénale : la suture du système collecteur est réalisée par un surjet de monobrin résorbable.

La suture parenchymateuse permet de rapprocher les bords de la tumorectomie et ainsi d'assurer l'hémostase de la tranche. Elle est assurée par un système de surjet continu ou de points séparés, prenant largement chacune des berges de la tranche parenchymateuse, chaque passage d'aiguille étant appuyé par un coussinet de tissu hémostatique limitant le risque de déchirure parenchymateuse.

Des substances hémostatiques peuvent être par ailleurs utilisées en association à la coagulation, ou à la suture parenchymateuse (colle de fibrine, gélatine de thrombine, compresses hémostatiques...).

Le clampage pédiculaire est levé à la fin de la suture parenchymateuse. L'augmentation du volume parenchymateux par la reperfusion rénale suffit généralement à achever l'hémostase de la tranche de section.

4. Surrénalectomie laparoscopique en vision stéréoscopique 3D [21] :

4.1.Exposition de la glande :

A droite 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 facilement la face antérieure de la veine cave inférieure recouverte du péritoine. La glande surrénale est profondément située.

A gauche, Pour faciliter l'accès aux vaisseaux de la glande surrénale, la rate doit être basculé hors du champ opératoire. Cette bascule est réalisée grâce à la section du ligament phrénosplénique.

La bascule du bloc spléno-pancréatique permet l'abord de la veine rénale et la découverte de la veine surrénale principale

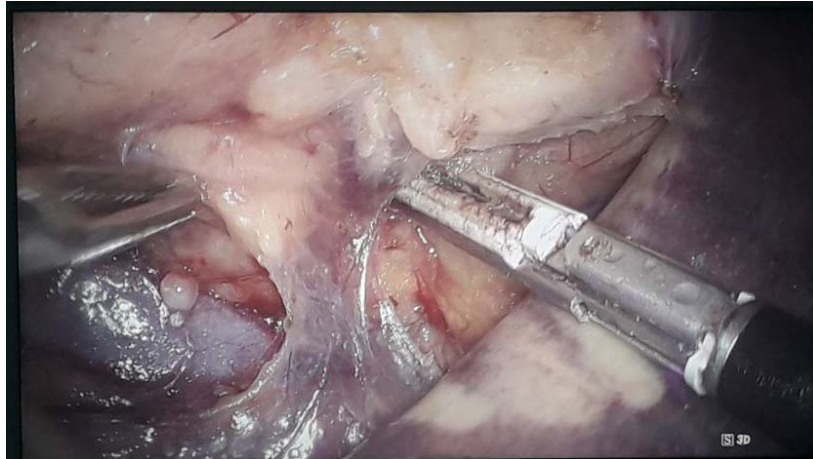


Figure 30 : exposition de la glande surrénale droite en vision 3D

4.2. Dissection de la glande surrénale :

L'objectif à droite est d'essayer de contrôler la veine surrénalienne principale (ou veine capsulaire moyenne) qui est bien entendu, le rapport le plus dangereux.

La dissection est abordée au bord droit de la VCI, de bas en haut, à partir de la veine rénale droite, en réclinant vers la droite la glande surrénale, le plus souvent au moyen d'un petit instrument mousse.

La veine surrénalienne principale se situe très haut au contact de la face inférieure du foie. Sa pédiculisation paraît indispensable pour pouvoir réaliser un contrôle vasculaire avec des clips dans de bonnes conditions.

Après section de la veine surrénalienne principale (veine capsulaire moyenne), la dissection se porte vers le bas à la recherche de l'artère surrénalienne principale issue de l'aorte qui est généralement le vaisseau le plus volumineux et qui émerge dans l'angle dièdre situé entre la veine rénale et la veine cave inférieure.

A gauche La dissection de la veine splénique et de la queue du pancréas sur une longueur d'au moins 5 cm, permet la découverte progressive de la veine rénale, puis de la veine surrénalienne.

Une fois focalisée, la veine surrénalienne principale préalablement disséquée est clipée puis sectionnée. La veine phrénique est ensuite disséquée au crochet, clipée, puis sectionnée à son tour.

L'artère surrénalienne moyenne issue de l'aorte, est localisée derrière la veine surrénale accessoire, clipée puis sectionnée.

La bascule délicate de la glande vers l'extérieur facilite l'accès à l'artère surrénale supérieure située sur la face droite interne supérieure de la glande clipée puis sectionnée.

Une nouvelle bascule de la glande vers le haut facilite la recherche du pédicule surrénal inférieur. Ce dernier est issu de l'artère rénale et localisé sur la face postéro-inférieure de la glande sous forme de 2 à 3 rameaux vasculaires. Ils sont disséqués aux crochets, clippés puis sectionnés.

La glande libérée en totalité est ensuite placée dans un sac puis est extraite au travers d'un orifice de trocart de 10mm en agrandissant à la demande l'incision pariétale.

Nous terminons en général l'intervention si nécessaire par la mise en place d'un drain non aspiratif situé sous le foie si hémostase douteuse.

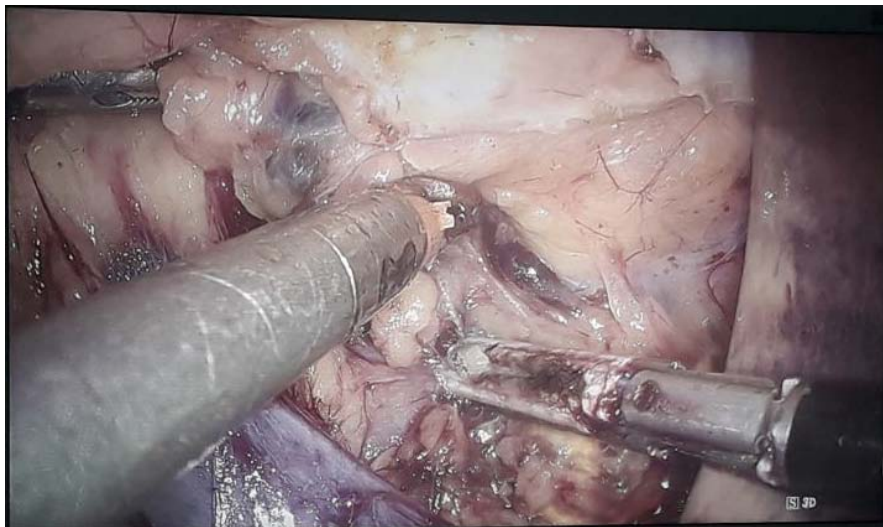


Figure 31 : dissection sur la veine surrénalienne principale droite

5. La Pyéloplastie Laparoscopique 3D pour cure de JPU [22,23,24] :

La pyéloplastie reste le traitement de référence du SJPU quelle que soit la voie d'abord utilisée. Actuellement, cette intervention peut être réalisée par chirurgie ouverte, coeliochirurgie conventionnelle ou robot-assistée.

L'intervention d'Anderson-Hynes (dismembered pyeloplasty) est la technique classique et consiste en une résection de la JPU et de la portion redondante du pyélon. L'uretère est ensuite spatulé, puis anastomosé au fil résorbable à la partie inférieure du bassin en position déclive.

Pour obtenir une anastomose sans tension, la mobilisation de l'uretère moyen peut être nécessaire. L'abondant tissu péri urétéral doit être préservé pour prévenir la dévascularisation.

L'uretère est sectionné transversalement sur sa semi-circonférence, immédiatement sous le segment obstrué avant d'exciser la zone pathologique puis spatulé latéralement sur 1 cm.

L'excès du bassin est réséqué selon la technique d'ANDERSON HYNES.

L'anastomose débute en plaçant un point de suture sur la partie la plus inclinée du bassin à l'angle correspondant à l'uretère spatulé.

Ensuite, on ferme la paroi antérieure de la jonction pyélo-urétérale par 2 hémi-surjets au fil tressé 4/0 à résorption lente.

A la fin de l'intervention, un drain non aspiratif est placé près de la ligne de suture de la pyéloplastie.

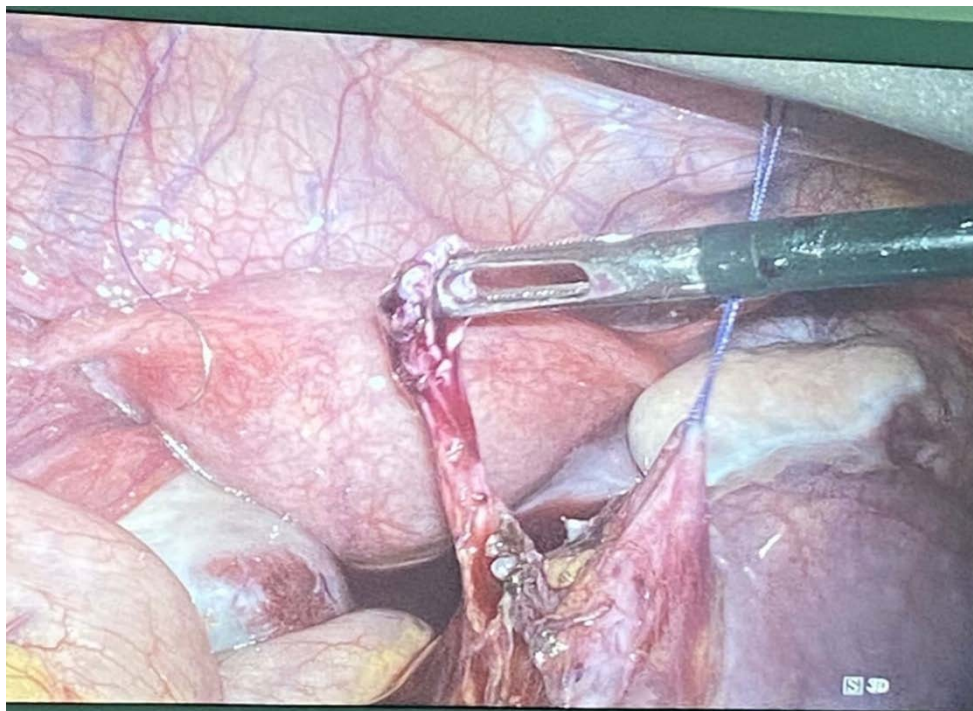


Figure 32 : Suture du mur postérieur en vision 3D.

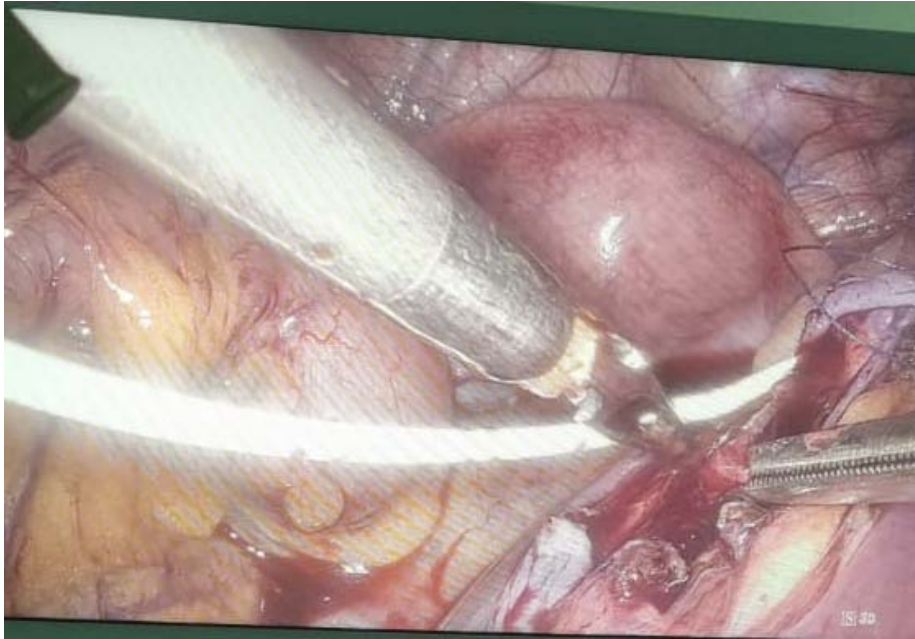


Figure 33 : mise en place d'une endoprothèse antérograde de l'uretère (l'extrémité ouverte du cathéter est positionnée par voie antérograde).

6. Kystéctomie rénale laparoscopique 3D [25,26] :

Pour aborder le rein droit, on utilise habituellement 3 trocarts : 1 trocart de 10 millimètres pour l'optique, qu'on place toujours en « open Celio », au niveau du bord externe du muscle grand droit de l'abdomen (5 à 6 cm de l'ombilic), et 2 trocarts de 5 mm au niveau de la ligne axillaire antérieure, utilisant des instruments (pince bipolaire, ciseaux pour la dissection et l'aspiration). Rarement un trocart de 5 mm pour l'aide opératoire au niveau de la ligne axillaire moyenne. En cas de kyste polaire supérieur, un trocart de 5 mm est placé au niveau de l'appendice xiphoïde permettant de refouler le foie en haut pour aborder facilement le kyste.

Après une exploration, le premier temps opératoire consiste à décoller puis à baisser le colon en regard du kyste. Une dissection soignée de tous les kystes est faite, et on procède à une ponction aspiration du contenu du kyste.

On procède à la résection du dôme saillant, soit à l'aide de la pince bipolaire qui permet de faire l'hémostase, et on résèque le dôme aux ciseaux, soit à l'aide de la pince à crochet coagulateur qui permet de réséquer le dôme saillant à 5 mm du parenchyme rénal.

On termine par une hémostase correcte des berges de résection, puis par la mise en place d'un drain de Redon au niveau de la loge rénale si doute de saignement.

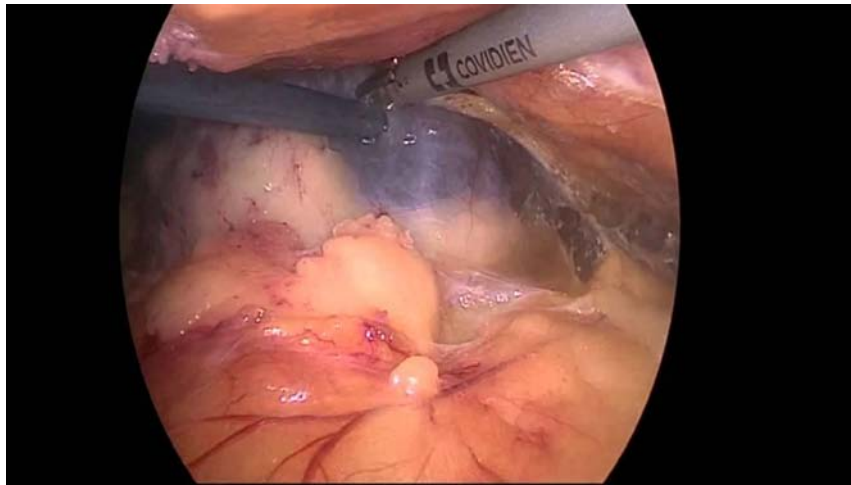


Figure 34 : kyste rénale simple en vision 3D

7. Pyélolithotomie laparoscopique Transpéritonéale 3D [27,28] :

La technique est superposable à celle de l'urétérolithotomie d'un calcul de l'uretère lombaire.

La dissection du bassinot se fait en remontant le long de l'uretère. Une pyélotomie transverse est réalisée aux ciseaux, au-dessus de la jonction pyélo-urétérale. Le calcul est extrait en un seul bloc si les conditions le permettent, puis introduit dans un sac pour être extrait de la cavité abdominale.

Le drainage des voies excrétrices est réalisé par la sonde double J montée initialement dans les cavités. À défaut, la sonde double J peut être mise en place par voie laparoscopique.

La pyélotomie est refermée par un surjet de Vicryl 4.0, ou à points séparés.

Un drainage au contact par un drain de Redon peut être mis en place.

L'incision du péritoine pariétal peut être rapprochée par deux points séparés de fil résorbable (Vicryl 2.0), ou laissée ouverte, le côlon venant spontanément reprendre sa place. Les trocars opérateurs sont enlevés sous contrôle de la vue, et le trocar ombilical est alors retiré après l'exsufflation du pneumopéritoine. Les orifices aponévrotiques sont fermés par un point en X.



Figure 35 : mise en place d'une sonde double j après extraction du calcul.

8. Prélèvement laparoscopique pour donneur vivant [29,30] :

On commence par le décollement colique homolatéral pour aborder la loge rénale.

Après libération du pôle inférieur du rein, l'uretère est localisé puis disséqué jusqu'au niveau de son croisement avec l'artère iliaque primitive. Après sa libération, Un clip Hem-O-Lock est mis en place permettant ainsi la section ultérieure de l'uretère. L'uretère doit être sécurisé pour qu'il ne soit pas endommagé.

Pour avoir une veine rénale libre de longueur satisfaisante, On doit disséquer la veine gonadique qui nous achemine vers la veine rénale, et ensuite sectionner les veines collatérales après avoir posé des clips métalliques sur la veine surrénalienne en haut et la veine gonadique en bas.

Après la néphrolyse complète, le rein se trouve fixé que par son pédicule.

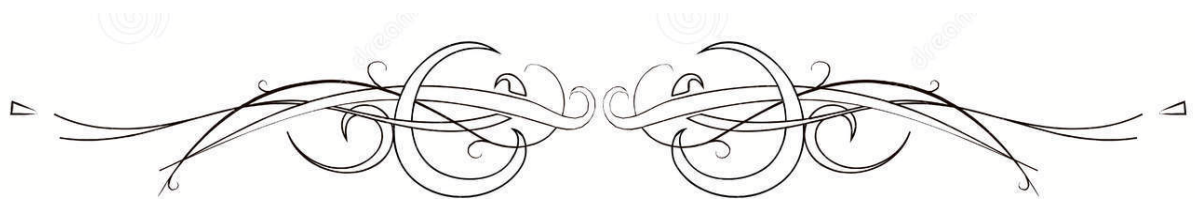
Pour la mise en place d'un sac « endoscopique » qui recevra le rein, le chirurgien réalise une incision iliaque de 6 cm, en incisant le muscle sans toucher le péritoine, afin de garantir une étanchéité du pneumopéritoine.

Un trocart de 10mm est inséré dans la partie centrale de l'incision, l'ENDO-BAG est introduit et lâché dans la cavité abdominale. L'opérateur met le greffon avec son uretère dans le sac ; le premier aide exerce une légère traction sur le rein pour donner accès aux vaisseaux rénaux ; Ce qui permet au chirurgien de poser deux clips Hem-O-Lock à l'origine de l'artère rénale, qui est ensuite coupée. Puis deux autres clips sur la veine rénale avant qu'elle soit sectionnée.

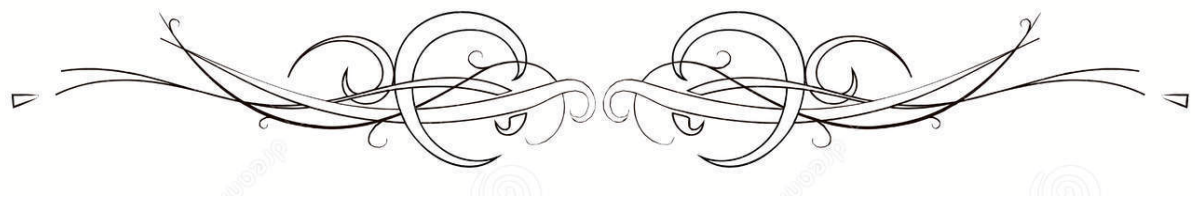
L'extraction du rein se fait par l'incision inguinale ou sus pubienne.

Le chirurgien doit vérifier l'hémostase en faisant attention aux lignes de suture vasculaires.

Un drain de Redon est mis en place.



MATÉRIEL ET MÉTHODES



I. LE MATÉRIEL D'ÉTUDE :

Le matériel utilisé pour la réalisation de notre étude comprenait :

- Les dossiers médicaux des malades du service d'urologie.
- Les registres d'hospitalisation des malades.
- Les registres des comptes rendus d'anatomopathologie des malades du service.
- Les IP des malades sélectionnés et le système informatisé de collecte de données du CHU MOHAMMED 6 « Hosix ».

II. LA MÉTHODOLOGIE

1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective rapportant 141 cas d'abord laparoscopiques de la loge rénale effectuée entre le 1er janvier 2018 et 31 décembre 2020 (3ans).

2. Critères d'inclusion :

- Ont été inclus dans l'étude les patients ayant bénéficié d'un abord laparoscopique de la loge rénale en vision numérique stéréoscopique tridimensionnels.
- Dont le dossier médical était exploitable sur les différents aspects cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs.
- Les patients dont le nom, l'âge, le sexe figuraient dans les registres d'hospitalisations.

3. Critères d'exclusion :

Ont été exclus de l'étude les patients :

- Dont le dossier était incomplet.
- Les malades opérés par laparoscopie bidimensionnels.
- Les malades opérés pour pathologies pelviens.
- Malades opérés par laparotomie.

4. Collecte des données :

Notre étude est réalisée grâce à une fiche d'exploitation préétablie et standardisée des données sur laquelle sont recueillies :

- Des données cliniques (tous nos patients ont bénéficié d'un examen clinique détaillé).
- Des données paracliniques : à savoir radiologiques (tirées soit d'une échographie abdominale, tomodensitométrie, imagerie par résonance magnétique) ou biologiques (bilan hormonal, bilan hydro-électrolytique et autres).
- Des données thérapeutiques basées sur les comptes rendus opératoires et les dossiers des malades.
- Des données anatomopathologiques tirées des comptes rendus d'anatomopathologie.
- Le devenir des patients en postopératoire.

5. Considérations éthiques :

Les données ont été recueillies dans l'anonymat et la confidentialité conformes aux règles de l'éthique de la recherche médicale.



RESULTATS



I. Les données épidémiologiques :

1. L'effectif des malades :

Durant cette période de 3 ans, 141 patients ayants bénéficiés d'un abord laparoscopique de la loge rénale par vision numérique stéréoscopique 3D.

L'activité est représentée dans l'histogramme ci-dessous, avec un pic en 2019 et une diminution marquée en 2020 liée à la pandémie du covid-19.

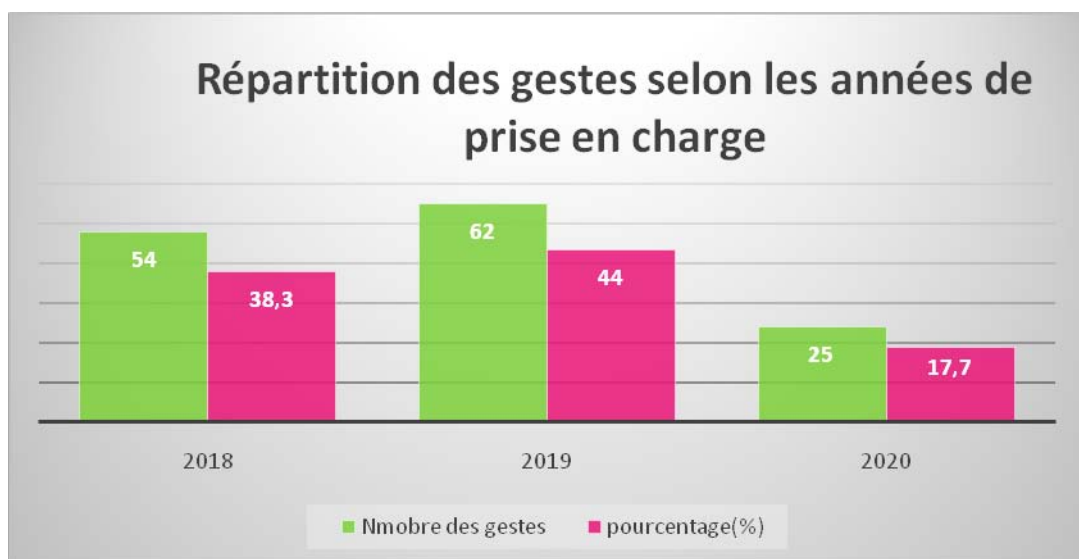


Figure 36 : répartition des gestes selon les années de prise en charge

2. Age et sexe :

1. Répartition des malades selon l'âge :

L'âge de nos patients variait entre 16 et 84 ans, avec une moyenne d'environ 50 ans.

On note une tranche de prédilection entre 51 et 70 ans soit 52,85%.

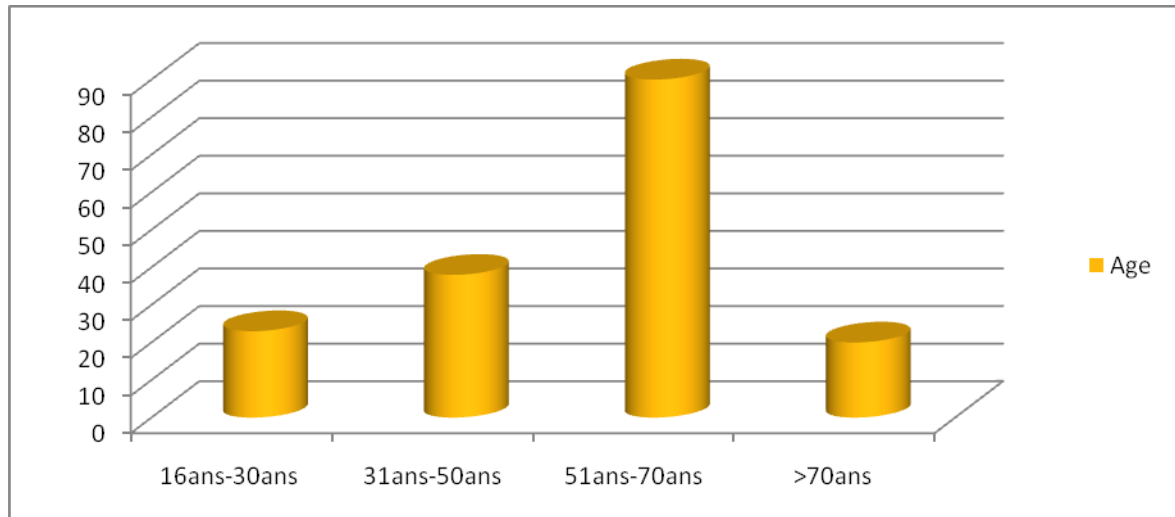


Figure 37 : répartition des patients selon la tranche d'âge.

2. Répartition des malades selon le sexe :

Notre série se compose de 100 femmes et 41 hommes, soit respectivement des pourcentages de 71,25% et 28,75%.

On note donc une nette prédominance féminine avec un sex-ratio femmes/hommes de 2,5.

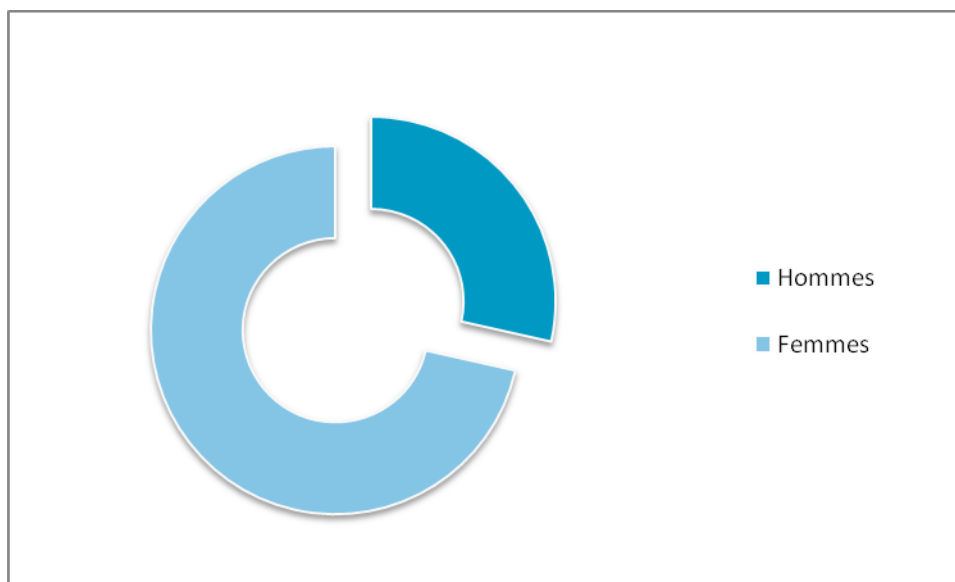


Figure 38 : répartition des patients selon le sexe.

3. ATCDs médicaux et chirurgicaux :

3.1. Antécédents médicaux :

Sur les 141 patients compris dans l'étude, 42 patients soit 30% n'ont présenté aucun antécédent médical notable.

Tableau II : les différents antécédents médicaux des malades

ATCD	Nombre des malades	Pourcentage (%)
HTA	40	28,75
DT2	39	27,5
Infection urinaire à répétition	18	12,5
TABAC	25	17,7
ALCOOL	18	12,5
TBK	3	2,5
Autres	19	11,25

3.2. Antécédents chirurgicaux :

Parmi les 141 cas, 56 cas ayant au moins un antécédent chirurgical soit 46,2%.

Tableau III : les différents antécédents chirurgicaux des malades

	Nombre des malades	Pourcentage (%)
Lombotomie	9	6,25
Montée de sonde double J	16	11,34
Urétéroscopie	10	7,09
Cholécystectomie	14	10
Autres	7	5

II. Les données cliniques

1. Les signes fonctionnels :

- Découverte symptomatique chez 106 patients soit 75,5%.
- Découverte fortuite chez 32 patients soit 24,5%.

Les principaux signes fonctionnels rapportés par nos patients sont :

- Douleur lombaire chez 81 patients soit 57,5%.
- Hématurie chez 15 patients soit 10,23%.
- Une asthénie et amaigrissement chez 35 patients soit 25,1%.

Tableau IV : les différents signes fonctionnels des malades

	Nombre des malades	Pourcentage (%)
Lombalgie	81	57,48
Hématurie	14	10,23
Colique néphrétique	9	6,4
Pesanteur lombaire	22	15,74
Signes urinaires	11	7,87
Signes endocrines	28	19,68
Fièvre	9	6,4
AEG	35	25,1
Asymptomatique	34	24,4

2. Examen clinique :

Nous nous sommes basés sur le score ASA pour l'évaluation de l'état général de nos patients :

- Quatre-vingt-treize patients soit 66% avaient une activité normale sans restriction ASA1.
- Vingt-cinq patients soit 18% avaient un ASA 2.
- Dix-sept patients soit 12% avaient un ASA 3.
- Six Patients soit 4% avaient un ASA 4.

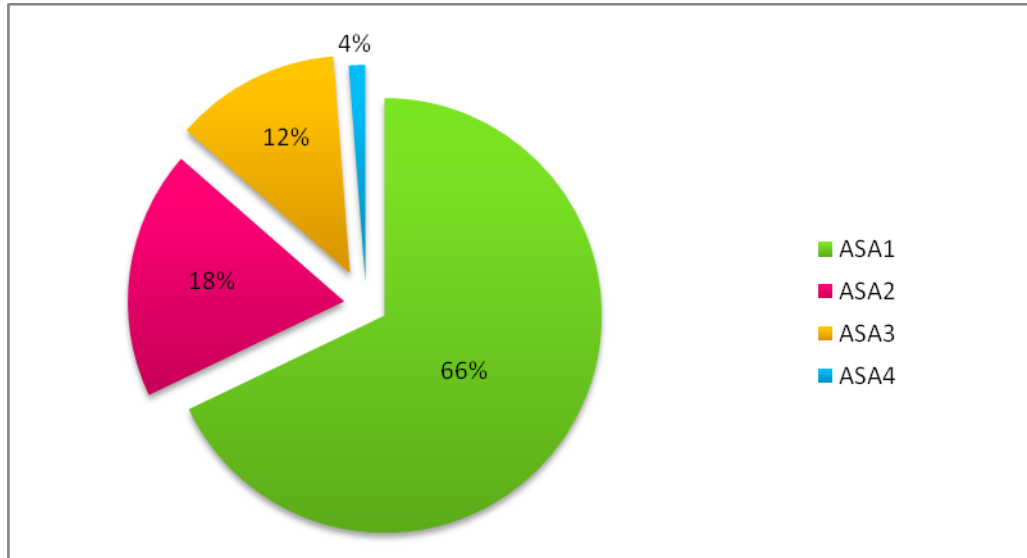


Figure 39 : état général des patients selon le Score ASA

2.1.IMC :

- Cent-trois patients soit 73,3% avaient un IMC normal.
- Vingt-huit patients soit 20% étaient en surpoids.
- Cinq patients obèses avec un IMC à 39,9 kg/m² soit 3,3%.
- Cinq patients maigres avec un IMC à 15,3 kg/m² soit 3,3%.

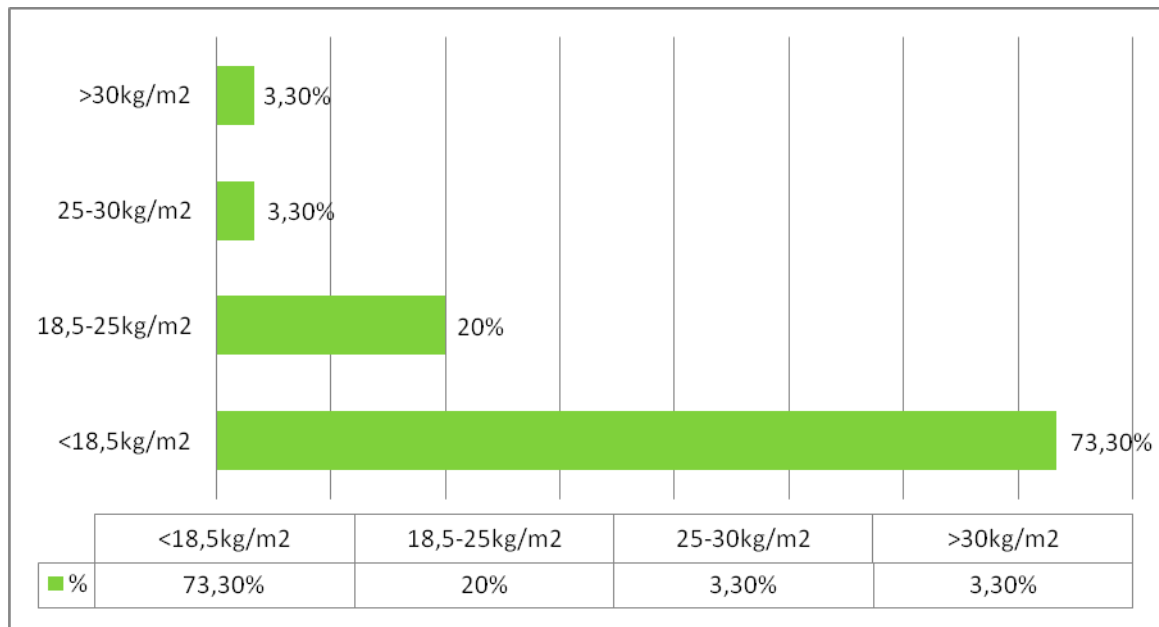


Figure 40 : répartition des patients en fonction de l'IMC.

2.2. Signes physiques :

L'examen physique était normal chez 21 patients soit 15%, Il a mis en évidence :

- Une sensibilité lombaire dans 81 cas soit 57,5%.
- Une masse palpable dans 18 cas soit 12,5%.
- Un contact lombaire dans 21 cas soit 15%.
- Un syndrome de cushing chez 14 patients soit 10%.

Tableau V : Répartition des signes physiques chez les malades

Examen physique	Nombre des malades	Pourcentage (%)
Cicatrices opératoire	23	16,25
Sensibilité lombaire	81	57,5
Masse lombaire	18	12,5
Contacte lombaire	21	15
Giordano positive	16	11,3
Syndrome de cushing	14	10
Examen normale	21	15

III. Données paracliniques :

1. Biologie :

Deux types d'examens biologiques effectués chez nos patients :

1.1. Les examens biologiques standards :

Tableau VI : Répartition des bilans biologiques standards chez nos malades

Bilan biologique	Nombre des cas	Nombre des cas anormaux	Pourcentage (%)
NFS	141	11	7,5
CRP	141	8	5,6
Urée	141	12	8,5
Créatinine	141	13	9,22
TP	141	0	0
ECBU	90	12	8,5
PSA	20	7	5
Marqueurs tumoraux	3	2	1,25

1.2. Les examens biologiques effectués à la recherche des anomalies hormonales :

Tableau VII : Répartition des bilans hormonaux chez nos malades

Bilan biologique	Nombre de cas	Nombre de cas anormaux	Pourcentage (%)
Dérivés méthoxyle urinaire	12	6	4,25
Dosage des catécholamines plasmatique	12	6	4,25
Cortisol libre urinaire	24	13	9,2
Cortisolémie de 8h	24	13	9,2
Test de freinage	10	5	3,5
ACTH	4	2	1,4
Aldostérone, Rénine	2	0	0

2. Imagerie :

2.1. Echographie abdominale :

Réalisée dans 118 cas soit 83,75%, dans un but diagnostic :

- Elle a mis en évidence d'une dilatation pyélocalicielle à parenchyme conservée chez 21 cas soit 15%.
- Elle a mis en évidence d'une dilatation pyélocalicielle à parenchyme réduit de taille chez 23 cas soit 16,25%.
- Elle a mis en évidence une tumeur rénale chez 13 cas soit 9,2%.
- Elle a mis en évidence une tumeur surrénalienne chez 10 cas soit 7,09%.
- Elle a mis en évidence un kyste rénale chez 14 cas soit 10%.
- N'était pas concluante dans 21 cas soit 15%.
- Echographie normale dans 18 cas soit 12,5%.

Dans tous les cas, un complément par TDM ou IRM a été demandé.

2.2. Arbre urinaire sans préparation :

L'AUSP constitue un élément d'appui dans le diagnostic étiologique de la pathologie lithiasique, en mettant en évidence des calculs qui se projettent sur l'arbre urinaire.

Réalisé dans 30 cas, il a objectivé la présence de :

- Calcul rénal dans 20 cas soit 14,1%.

2.3.TDM abdominale :

Elle a été réalisée chez 130 patients soit 92,2% :

- Pour la caractérisation de la lésion individualisée à l'échographie chez 88 cas soit 62,5%.
- D'emblée chez 42 patients soit 30%.

2.4.IRM abdominale :

Elle a été réalisée dans 24 cas soit 17,5%.

2.5.Scintigraphie rénale :

Elle a été réalisée dans 19 cas soit 13,4%, et permet de poser l'indication de néphrectomie dans 10 cas soit 7,1%.

IV. Traitement :

1. Préparation du patient :

La majorité de nos patients ont bénéficié d'un traitement pour l'équilibre hydro électrolytique et hémodynamique durant quelques jours avant l'intervention.

1.1.Le drainage urinaire :

a. Néphrostomie percutanée :

Le drainage urinaire a été réalisé chez 8 patients (5,65%) 6 semaines avant l'intervention chirurgicale.

La néphrostomie a pour but de diminuer les phénomènes inflammatoires, faire un prélèvement pour étude bactériologique et des fois faciliter le geste opératoire après le drainage.

b. Drainage rétrograde par mise en place d'une sonde JJ :

Réalisé chez 16 patients soit 11,3% avant l'intervention chirurgicale.

Il a pour but de soulager le patient par un drainage des cavités rénales dans certains cas des cures de JPU ou pyélolithotomies qui permet de diminuer la douleur et le risque de sepsis.

1.2.Préparation préopératoire spécifique :

La préparation préopératoire dépendait du type de la pathologie, de l'indication chirurgicale et du terrain du malade.

a. Phéochromocytome :

Les cas de phéochromocytome ont tous bénéficié d'une préparation médicale préopératoire lente à base de β bloquants ou inhibiteurs calciques.

b. Corticosurréalome :

Tous les patients diabétiques étaient sous sulfamides, et ceux hypertendus étaient mis sous bithérapie à base d'amlodipine et IEC. Ils ont bénéficié d'un équilibre glycémique par insuline.

L'amlodipine a été maintenue alors que l'IEC a été arrêté 48h avant l'acte chirurgical.

c. Hyperaldostéronisme :

Les patientes avaient une hypokaliémie qui a été corrigée par supplémentation potassique orale.

Les patients avaient une HTA résistante au traitement médical ont été mis sous trithérapie à base de spironolactone.

2. Préparation anesthésique :

2.1. Monitoring et mise en condition du patient :

Chez tous les patients, l'acte chirurgical a été réalisé sous monitoring hémodynamique avec deux voies veineuses périphériques de bon calibre et une voie centrale dans certains cas.

2.2. Anesthésie

Tous nos patients ont bénéficié d'une anesthésie générale.

2.3. Thérapeutiques per-opératoires :

a. Remplissage vasculaire :

Les patients ont bénéficié d'un remplissage vasculaire par les colloïdes et/ou les cristalloïdes avant même le début de l'intervention chirurgicale afin d'assurer une expansion volémique, permettant une stabilité hémodynamique satisfaisante au cours de l'acte opératoire.

b. Drogues de délai et de durée d'action courte :

On a eu recours aux drogues suivantes :

- Inhibiteur calcique : nicardipine (Loxen®) à la SAP au moment des poussées hypertensives.
- Vasopresseur : éphédrine, utilisé pour les hypotensions rencontrées au cours de l'acte opératoire.

c. Antibio prophylaxie :

Préconisé dans tous les cas : à type d'une bêtalactamine ou céphalosporine de 2ème génération

3. Gestes opératoires :

3.1. Les gestes réalisés par laparoscopie 3D :

Durant une période de 3 ans, 141 cas d'abord laparoscopiques de la loge rénale par vision numérique 3D.

Tableau VIII : Répartition des gestes opératoires réalisés par laparoscopie 3D sur la loge rénale.

Les gestes opératoires coelioscopique de la loge rénale en vision numérique 3D	2018	2019	2020	Total	%
Néphrectomie pour rein détruit sur calcul	5	6	4	15	10.63
Néphrectomie pour rein détruit sur pyonéphrose	2	3	1	5	3.54
Néphrectomie pour tumeur rénal	9	13	5	23	16.3
Cure de JPU	6	7	4	17	12
Surrénalectomie	14	15	7	36	25.5
Prélèvement rénal	10	10	2	22	15.6
Kystéctomie d'un kyste rénal	6	6	1	13	9.2
Pyélotomie pour calcul	2	2	1	5	3.5
Total des gestes	54	62	25	141	100

3.2. Répartition des opérateurs utilisant la nouvelle technique :

141 cas d'abord laparoscopiques de la loge rénale en vision numérique 3D répartie sur 4 chirurgiens expérimentés :

Tableau IX : Répartition des opérateurs dans notre étude.

Liste des opérateurs	Nombres des gestes	Pourcentage (%)
Pr SARF Ismail	33	23.4
Pr MOUDOUNI Saïd Mohammed	38	26.9
Pr DAHAMI Zakaria	42	29.8
Pr LAKMICHIE Mohamed Amine	27	19.1
Totale	141	100

3.3. Temps opératoire :

C'est la durée comprise entre l'incision initiale et la fermeture cutané

Tableau X : le temps opératoire dans l'utilisation de la cœlioscopie par vision 3D

Les gestes opératoires	Le temps opératoire moyen dans la cœlioscopie 3D en min
Néphrectomie	85
Surrénalectomie	110,7
Cure de JPU	145
Pyélotomie pour calcul	124
Kystéctomie	37
Prélèvement rénale	90

3.4. Nombre de trocars utilisés :

Sur 141 cas d'abords laparoscopiques de la loge rénale en vision numérique 3D, la majeure partie était en utilisant 4 trocars soit 92%.

Tableau XI : Répartition des trocars dans la chirurgie cœlioscopique 3D de la loge rénale

		Nombre de cas	Pourcentage (%)
4 trocars	Un du T10 et 3 du T5	35	25
	Deux du T10 et deux du T5	95	67,3
5 trocars	Deux du T10 et 3 du T5	11	7,8

3.5. Les pertes sanguines :

Tableau XII : des pertes sanguines moyennes dans l'utilisation de la cœlioscopie 3D

Les gestes opératoires	Les pertes sanguines moyennes en ml dans la cœlioscopie 3D
Néphrectomie	95
Surrénalectomie	90
Cure de JPU	80
Pyélotomie pour calcul	70
Kystéctomie	49
Prélèvement rénale	90

3.6. La conversion :

Parmi les 141 interventions effectuées, il y a eu 6 conversions soit un taux de 4,25%.

- 2 cas de pyélolithotomies pour calculs pyéliqués : l'accès étaient difficile aux calculs avec échec de l'extraction.
- Un cas de néphrectomie : infiltration inflammatoire très importante de la loge rénale.

- Un cas de syndrome de jonction pyélo urétérale : jonction très serrée avec bifidité urétérale.
- Deux cas de surrénalectomies : la dissection était difficile liée aux adhérences péries tumorales.

3.7. Les complications peropératoires :

Aucune complication n'a été notée en préopératoire pour les patients ayant bénéficié d'un abord laparoscopique 3D.

4. Les suites postopératoires :

4.1.1. la douleur post opératoire :

La douleur postopératoire a été classée selon L'EVA (échelle visuelle analogique) de 0 (absence de douleur) à 10 (douleur maximale).

La classification chez nos patients comme ci-dessous :

- 1 /10 chez 14 patients soit 10 %.
- 2 /10 chez 25 patients soit 17,5 %.
- 3 /10 chez 28 patients soit 20 %.
- 4 /10 chez 44 patients soit 31,25 %.
- 5 /10 chez 30 patients soit 21,25 %.

En postopératoire tous les patients ont reçu un antalgique palier I « paracétamol : 1g/6h pendant une durée moyenne de 24 heures », sans qu'il y'ait recours aux morphiniques pour aucun malade.

4.2. Le séjour postopératoire en réanimation :

Parmi les 141 interventions effectuées, 28 cas ayants bénéficiés d'une hospitalisation postopératoire immédiate en réanimation soit un taux de 19,8%.

La durée moyenne de séjour en réanimation était de 1,5 jour, avec des extrêmes allant de 1 à 3 jours.

4.3. La reprise du transit :

La reprise de transit chez nos patients était de 1,4 jours en moyenne, avec des extrêmes allant de 1 à 1,8 jours.

4.4. L'ablation du drain de redon :

L'ablation du drain de redon s'est faite entre le 2ème et le 4ème jour (en moyenne le 3ème jour).

4.5. Le séjour hospitalier :

La durée moyenne d'hospitalisation était de 3 jours avec des extrêmes allant de 2 jours à 4 jours.

4.6. Les complications post opératoires :

5 cas ont été compliquée en postopératoire dans notre série, évaluées selon la classification de CLAVIEN DINDO.

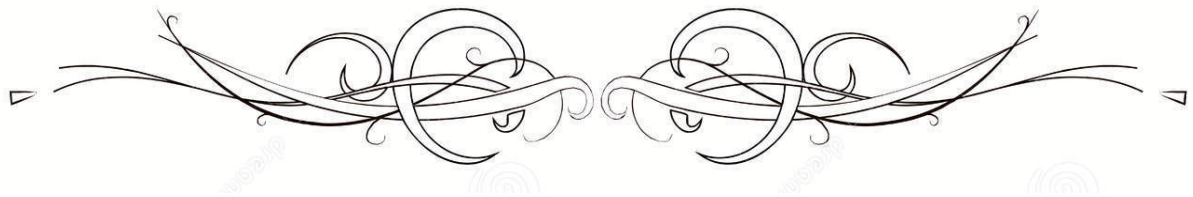
- 2 cas classés grade 1 soit 1,4% : deux cas d'infections du site opératoire des trocars traité par traitement antibiotique et les soins locaux.
- Un cas classés grade 2 soit 0,7% : un seul cas d'abcès minime de la loge rénale chez un diabétique traité médicalement.
- 2 cas classé grade 4 soit 1,41% : deux cas d'embolies pulmonaires traitée médicalement.

Tableau XIII : classification de Clavien Dindo [59,60]

Grade	Définition
Grade I	Tout évènement postopératoire 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.
Grade II	Complication nécessitant un traitement médical n'étant pas autorisé dans le grade 1.
Grade III	Complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique.
Grade IV	Complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs
Grade V	Décès



DISCUSSION



I. Laparoscopie tridimensionnelle dans l'abord de la loge rénale :

1. Les données épidémiologiques :

Concernant notre série, l'âge de nos patients varie entre 16ans et 84ans avec une moyenne d'âge a 50anset une prédominance féminine.

Dans la littérature **N. J. Curtis** dans une série de 43 cas d'abord laparoscopique de la loge rénale réalisés par vision stéréoscopique 3 d'entre 2016 et 2018, l'âge moyen était à 69 ans avec prédominance féminine aussi a 62% [32].

Cependant l'expérience du **Duc Hoang Nguyen** dans son série de 100 cas d'abord laparoscopique en vision tridimensionnelle de la loge rénale entre octobre 2016 et aout 2017, rapporte un âge moyen de 40ans et une prédominance féminine a 70% [38].

L'expérience du **T. Prudhomme** sur 73 cas de néphrectomies gauches laparoscopiques 3D pour donneur vivant, de janvier 2015 jusqu'à avril 2018 l'âge moyenne était à 55ans [31].

Tableau XIV : La moyenne d'âge chez les différents auteurs et le sexe prédominant :

	Année	Nombre de cas	Age moyen en ans	Le sexe prédominant
N. J. Curtis [32]	2019	43	69	F
Duc Hoang Nguyen [38]	2018	100	40	F
T. Prudhomme [31]	2019	73	55	-
Notre étude	2020	141	50	F

2. Intervention Chirurgicale :

2.1.Le temps opératoire :

Le temps opératoire moyenne dans notre série était de 98,6 min avec des extrêmes entre 37min dans les kystéctomies rénaux et 145 min dans les cures des jonctions pyélo-urétéraux.

Dans les autres études : **N. J. Curtis** [32] dans sa série de 43 cas le temps opératoire moyenne était de 270min et **Duc Hoang Nguyen** [38] dans sa série de 100 cas ont été chiffrée un temps moyen de 100,8 min ; dans les deux études le temps opératoire plus important que notre étude.

L'expérience du **T. Prudhomme** [31] sur 73 cas de néphrectomies gauches laparoscopiques 3D pour donneur vivant, de janvier 2015 jusqu'à avril 2018, rapporte un temps opératoire moyen de 80,9 min [40] ; dans notre étude le temps opératoire moyen dans les prélèvements rénaux était à 90min.

Tableau XV : comparaison du temps opératoire selon les études

	Année	Nombre de cas	Age moyen	Temps opératoire en min
N. J. Curtis [32]	2019	43	69	270
Duc Hoang Nguyen [38]	2018	100	40	100,8
T. Prudhomme [31]	2019	73	55	80,9
Notre étude	2020	141	50	98,6

2.2.Les pertes sanguines :

Comme toute acte chirurgicale l'abord l'laparoscopique de la loge rénale en vision numérique tridimensionnels comportant un risque hémorragique lié à la technique quelle que soit l'expérience de l'opérateur.

Dans notre série, les pertes sanguines moyennes ont été modérées à 79ml.

Dans sa série de 43 cas abords laparoscopiques de la loge rénale **N.J, Curtis** rapporte une perte sanguine moyenne 95ml. [32]

Cependant l'expérience du **Duc Hoang Nguyen** rapporte une perte sanguine moyenne de 105ml. [38]

L'expérience du **T. Prudhomme** rapporte une perte sanguine moyenne de 88ml. [31]

Tableau XVI : comparaison des pertes sanguines selon les études

	Année	Nombre de cas	Les pertes sanguines en ml
N. J. Curtis [32]	2019	43	95
Duc Hoang Nguyen [38]	2018	100	105
T. Prudhomme [31]	2019	73	88
Notre étude	2020	141	79

2.3.Le taux de conversion :

La conversion n'est pas en soi une complication, bien au contraire, c'est un changement de stratégie raisonné et raisonnable permettant de garder constamment à l'esprit l'intérêt du patient. Comme l'a décrit Keeley [51], la nécessité de conversion est plus souvent en rapport avec la maladie sous-jacente qu'avec l'expérience ou les capacités de l'opérateur.

Les causes de la conversion dans la littérature varient : saignement important, complications préopératoires et la difficulté de progression par laparoscopie.

Dans la série de **N. J. Curtis**, il y a eu 2 cas de conversion soit (4.8%).[32]

Duc Hoang Nguyen dans son étude a noté 3 cas de conversion dont deux parmi eu pour la présence des adhérences, et une pour impossibilité d'extraction de la pièce opératoire, Voir un taux de conversion de 3,4%. [38]

Cependant, dans l'étude menée par **T. Prudhomme** il n'y a eu aucun cas de conversion. [31]

Dans notre service on a eu 6 cas de conversion soit 4.25% :

- 2 cas de pyélolithotomies pour calculs pyéliques : l'accès étaient difficile aux calculs avec échec de l'extraction.
- Un cas de néphrectomie : infiltration inflammatoire très importante de la loge rénale.
- Un cas de syndrome de jonction pyélo-urétérale : jonction étaient très serrée avec bifidité urétérale.
- Deux cas de surrénalectomie : dissection difficile liée à l'adhérence péri tumorale.

Notre taux de conversion est plus important que celui des autres séries.

2.4.Complications peropératoires :

Nous n'avons eu aucun accident opératoire mentionné au cours de l'intervention notamment les accidents lors de l'introduction des trocars, ou de l'insufflation ou les lésions organiques chez les patients ayant bénéficié d'un abord laparoscopique 3D.

Alors que dans la littérature de nombreux accidents préopératoires sont retrouvés :

a. Les complications médicales :

a.1. L'embolie gazeuse :

La complication la plus désastreuse d'une mauvaise insufflation de CO₂ est l'embolie gazeuse. Bien que rare en termes de fréquence, elle reste l'incident per opératoire le plus redoutable. Elle peut résulter de la ponction d'un gros vaisseau, d'une absorption veineuse ou de l'insufflation d'un viscère creux.

Le plus souvent cette embolie gazeuse est asymptomatique cliniquement car les patients sont sous anesthésie générale, mais elle peut être décelée via des technique de monitoring. Lorsque l'embolie est important on peut faire face à des signes de défaillance ventriculaire droite : un effondrement de la pression artérielle, une cyanose ou une turgescence de la veine jugulaire, une chute du CO₂ en fin d'inspiration et une auscultation cardiaque en "roue de moulin" sont les signes d'alarme les plus évidents. La période de réveil peut révéler à son tour des signes neurologiques occultés en préopératoire, à l'instar d'un coma postopératoire, un retard de réveil ou des crises convulsives [47].

b. Les perturbations métaboliques :

b.1. L'hypercapnie :

Elle est secondaire à la réabsorption du dioxyde de carbone par le système vasculaire en raison du gradient de pression et parfois à la diminution du volume minute (fréquence respiratoire multipliée par le volume courant, pouvant être diminué par l'augmentation de la pression intra abdominale). Elle peut entraîner une tachycardie ou une hypertension artérielle [48].

La prévention de l'hypercapnie repose sur la surveillance continue par la capnographie [49], et on traite la modification des paramètres ventilatoires si besoin.

b.2. L'hypoxie :

Elle est due à une inadéquation entre la ventilation et la perfusion, essentiellement la diminution de la course diaphragmatique par le pneumopéritoine. Cette anomalie est généralement facile à contrôler par une adaptation du respirateur [50].

b.3. Les complications thromboemboliques :

La stase veineuse en amont du compartiment adnominale lors de l'insufflation intra péritonéale durant la chirurgie laparoscopie est un facteur favorisant de la maladie thromboembolique. Ce risque est entretenu par la durée opératoire prolongée. La plupart des complications thromboemboliques sont de révélation tardive [51].

Actuellement, il n'y a pas de consensus concernant les mesures prophylactiques du risque thromboembolique au cours de la chirurgie laparoscopique, mais certains auteurs recommandent une prophylaxie par les héparines de bas poids moléculaire [52].

c. Les complications techniques :

c.1. Lésions vasculaires :

Les plaies vasculaires sont des incidents fréquents, notamment en début d'expérience et sont à l'origine d'un pourcentage important de conversion, et responsable de transfusions sanguines [53]. Leurs diagnostics sont souvent évidents, et le mécanisme le plus fréquent étant une section directe involontaire ou après ligature ou clippage défectueux.

Les vaisseaux les plus fréquemment concernés sont l'artère rénale droite [54].

Les plaies veineuses peuvent occasionner des problèmes immédiats ou retardés. En effet, la pression exercée par le pneumopéritoine équilibre la pression veineuse. Il arrive qu'une section franche de la veine rénale par exemple ne saigne pas car la pression pneumatique comprime le vaisseau. C'est pour cette raison qu'il faut vérifier la qualité des hémostases veineuses lors de l'exsufflation ou de la baisse de la pression du pneumopéritoine [55].

Dans notre série, aucune lésion vasculaire n'est survenue.

c.2. Les lésions viscérales :

Parmi les complications graves, en particulier lorsqu'ils sont méconnus. Les plus graves concernent les viscères creux, essentiellement l'intestin, mais aussi l'arbre urinaire (vessie, urètre), le diaphragme ou encore les viscères pleins (rate, rein, foie, pancréas) [56].

Quand elles sont reconnues, la réparation peut être envisagée par voie laparoscopique ou par chirurgie ouverte.

2.5. Complications postopératoires :

Les données de la littérature sur les suites opératoires comportent des résultats assez variables, mais il est difficile de faire une comparaison car il n'existe aucune homogénéité dans les définitions des complications postopératoires. En effet, la plupart des auteurs dans leurs séries comparatives classent leurs complications en complications mineures, qui étaient définies par ces derniers comme des complications ne nécessitant qu'un traitement médical et/ou une simple surveillance, et les complications majeures, qui étaient définies comme celles nécessitant une hospitalisation en unités de soins intensifs, une ré intervention, ou pouvant être mortelles ; mais cette classification n'est pas standardisée et les critères de distinction entre complications post-laparoscopique mineures et majeures, restent variable d'un centre à l'autre [58].

D'où vient l'intérêt de la classification adoptée dans notre étude : CLAVIEN DINDO. La nouvelle classification des complications semble fiable et peut représenter un outil convaincant pour l'évaluation de la qualité de la chirurgie dans toutes les régions du monde [59], [60].

Dans la littérature les complications de la cœlioscopie tridimensionnelle (3D) varient d'une étude à l'autre.

N. J. Curtis [32] dans sa série avait les complications suivantes :

2 cas d'hématomes, trois cas abcès de la loge de néphrectomie, un cas de thrombose postopératoire.

Cependant, **Duc Hoang Nguyen** [38] dans une série de 100 cas d'abord laparoscopique de la loge rénale a eu 2 cas d'infection du site opératoire, 3 cas d'embolie pulmonaire et un cas d'abcès de la loge rénale.

L'étude de **T. Prudhomme** [31] n'a pas trouvé de complication post et per-opératoire.

Dans notre série, on a noté 5 cas avec complications post opératoires, deux cas infections du site opératoire du trocart traitées par traitement antibiotique et soins locaux, un

seul cas d'abcès minime de la loge rénale chez un diabétique traité médicalement, et deux cas d'embolies pulmonaires traitées par un traitement médical.

Il n'y a pas de grande différence entre notre taux de complication postopératoire et les études réalisées par **N. J. Curtis** et **Duc Hoang Nguyen** (Tableau n°16).

Tableau XVII : comparaison du taux des complications post opératoire selon les études

	Année	Nombre de cas	Les complications postopératoires				
			Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
N. J. Curtis [32]	2019	43	0	5	0	1	0
Duc Hoang Nguyen [38]	2018	100	2	1	0	3	0
T. Prudhomme [31]	2019	73	0	0	0	0	0
Notre étude	2020	141	2	1	0	2	0

2.6.Le séjour postopératoire en réanimation :

T. Prudhomme a rapporté dans son expérience de 73 opérations un séjour en réanimation moyen de 1,5 jours. [31]

Alors que dans notre étude le séjour moyen était de 1,5 jours pour les malades opérés, avec des extrêmes allant de 1 à 3 jours.

2.7.Le séjour hospitalier :

La durée moyenne d'hospitalisation était assez courte de 3 jours, avec des extrêmes de 2 à 4j.

N. J. Curtis [32] a rapporté dans son expérience un séjour hospitalier de 7 jours.

Cependant dans la série de **Duc Hoang Nguyen [38]** la durée de séjour était de 4 jours.

Alors que la durée moyenne d'hospitalisation après néphrectomie laparoscopique en vision 3D est de 2 jours selon **T. Prudhomme [31]**.

Tableau XVIII : comparaison du séjour hospitalier selon les études

	Année	Nombre de cas	Durée d'hospitalisation
N. J. Curtis [32]	2019	43	7j
Duc Hoang Nguyen [38]	2018	100	4j
T. Prudhomme [31]	2019	73	2j
Notre étude	2020	141	3j

2.8.La douleur postopératoire :

Le but de cette technique mini invasive est, entre autres, de réduire les douleurs postopératoires. On constate effectivement, dès le lendemain de l'intervention, une réduction des demandes en analgésiques, et les antalgiques non-opiacés sont le plus souvent suffisants.

Dans notre étude tous les patients ont reçu un antalgique mineur « paracétamol : 1g/6h pendant une durée moyenne de 24 heures », sans qu'il y'ait recours aux morphiniques pour aucun malade.

Pour **T. Prudhomme** l'algie postopératoire a été minime, la prise d'antalgique été nécessaire chez 4 patients.[31]

Tableau XIX : comparaison des résultats des différentes études

	Année	Nombre de cas	Age moyen (année)	Temps opératoire (min)	Pertes sanguines moyennes (ml)	Les complications post opératoire	Les cas de conversion en ciel ouvert	Durée d'hospitalisation
N. J. Curtis [32]	2019	43	69	270	95	4	2	7j
Duc Hoang Nguyen [38]	2018	100	40	100,8	105	4	3	4j
T. Prudhomme [31]	2019	73	55	80,9	88	0	0	2j
Notre étude	2020	141	50	98,6	79	5	6	3j

II. L'impact de la vision 3D sur la charge de travail mental et la performance laparoscopique chez les chirurgiens :

Antonio Cicione et Riccardo Autorino à université du Minho, lors du cours annuel de la 4e semaine de chirurgie urologique mini-invasive à Braga, en avril 2013 ; 33 chirurgiens urologues ont participé à l'étude, dont 10 " experts " (âge médian 45 ans) et 23 résidents " naïfs de laparoscopie " (âge médian 27 ans). La plupart des participants travaillaient dans un hôpital universitaire (87,8 %). Chaque participant a été invité à effectuer des tâches standardisées dans le laboratoire sec, en utilisant des systèmes 2D et 3D. [34]

Les résidents " laparoscopiques-naïfs " étaient plus rapides et plus précis avec la 3D dans 3 des 5 exercices, alors que les "experts" ont démontré le même niveau de précision quel que soit le système utilisé, comme le démontre le nombre similaire d'erreurs commises pour tous les exercices. [34]

Hitendra R et H. Patel, en 2007 [39] ont demandé à quinze chirurgiens débutants en laparoscopie d'effectuer cinq exercices de formation laparoscopique validés en utilisant les systèmes bidimensionnel 2D et 3D dans un ordre aléatoire : (a) coupe et suture linéaire ; (b) coupe et suture courbe ; (c) suture tubulaire ; (d) simulation de suture complexe de la veine dorsale ; et (e) anastomose urétrovésicale. La notation objective (temps nécessaire à l'accomplissement de la tâche par rapport au temps nécessaire à un expert) et subjective (précision de l'accomplissement par rapport à celle d'un expert) a été effectuée indépendamment par des laparoscopistes expérimentés. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du test *t*. [39]

Toutes les tâches ont été accomplies par les participants. L'analyse statistique a révélé une tendance à l'amélioration de la performance des tâches grâce à la visualisation 3D [39]

Dans notre étude tous les gestes sont réalisés par quatre chirurgiens expérimentés avec l'aide des résidents en formation, et les quatre sont satisfaits par le système 3D dans la chirurgie laparoscopique, il faciliterait l'acquisition des compétences laparoscopiques d'une manière précoce, avec une charge mentale moindre ; quelques effets indésirables tels que l'inconfort visuel ou les maux de tête étaient remarqués dans les premières utilisations par certains chirurgiens.

III. Les avantages de la coelochirurgie tridimensionnelle

Malgré son adoption croissante en urologie au cours des deux dernières décennies, il est bien établi que la laparoscopie par vision 2D comporte des limites intrinsèques, notamment une perception réduite de la profondeur du champ opératoire, une mauvaise coordination main-œil en raison de l'emplacement du moniteur, l'amplification variable et du mouvement en miroir.

Plus récemment, l'industrie a pu développer des systèmes d'imagerie 3D plus avancés, qui peuvent fournir une vision stéréoscopique qui permet plusieurs avantages. [34]

Les systèmes laparoscopiques 3D actuels peuvent être comparés aux systèmes chirurgicaux robotisés, en offrant certains avantages de la chirurgie robotique à moindre coût. [38]

Parmi ces avantages on cite :

1. Pour le malade :

- Le respect pariétal car le chirurgien peut explorer l'abdomen par une petite incision de 10mm alors que la laparotomie nécessite une grande incision.[42]
- L'avantage cosmétique est évident.
- Risque moins de complications per et post opératoires.[38]
- Réduction des pertes sanguines peropératoire et diminution des taux des transfusions. [31]
- Séjour en réanimation réduit avec risque moins d'infections nosocomiales. [31]
- Un lever précoce, ce qui réduit les complications du décubitus. [31]
- Diminution des douleurs postopératoires, ce qui limite la prise d'antalgique.
- Hospitalisation courte (avantage économique).[31]
- Reprise rapide des activités. [38]

2. Pour les chirurgiens :

- La précision et la rapidité de la chirurgie laparoscopique complexe avec le système 3D. [39]
- Temps opératoire plus court.[37]
- Une bonne coordination œil-main.[39]
- La réduction du stress pour les chirurgiens, de rentabilité et de facilité de déplacement.[41]
- Une bonne perception de la profondeur,[39]
- Une manipulation plus facile sans avoir à " toucher et sentir " pour déterminer la position des instruments. [39]
- Un taux d'erreur plus faible.[36]
- La laparoscopie 3D peut réduire le temps nécessaire [34] à l'apprentissage de la laparoscopie et sera donc bénéfique pour la formation des jeunes résidents. (Romero-Loeraa rapporté une étude comparative [46] incluant uniquement des résidents débutants sans expérience en laparoscopie et a conclu que la 3D est supérieure à la 2D avec des pourcentages plus élevés d'achèvement des tâches, moins de temps pour les réaliser et une courbe d'apprentissage plus courte en 3D).
- Une bonne tenue des bords des tissus, d'une direction plus précise de l'aiguille et du prélèvement des sutures (une définition améliorée des structures).[40]

3. Avantages spécifiques pour certaines pathologies :

3.1.Néphrectomie totale :

- Dissection facile autour du ligament pariéocolique donc abord plus facile à la loge rénale, avec moins des risques des lésions colique.[42]

- Néphrolyse plus facile et plus rapide qui facilite le repérage de l'uretère et les vaisseaux rénaux.[42]
- La facilité du clippage et de la coupe des vaisseaux rénaux.[42]

3.2.Surrénalectomie :

- Comme dans la néphrectomie la chaîne optique stéréoscopique 3D permet un abord facile à la loge rénale.[38]
- Bonne exploration de la loge et des rapports des masses surrénaliennes en raison d'une vision claire.[38]
- Meilleure dissection surrénalienne et identification des structures vasculaires.[38]
- Le contrôle des saignements était meilleur en 3D grâce à une meilleure perception de la profondeur, ce qui a permis une identification rapide des saignements.[38]

3.3.Cure du syndrome de jonction pyélourétérale et la pyéolithotomie pour calcul :

- Une bonne tenue des bords des tissus, d'une direction plus précise de l'aiguille et du prélèvement des sutures.[41]
- Facilite la réalisation d'une anastomose urétérale ou la suture lors d'une pyéloplastie. [36]
- Moins des risques d'urinomes et des lâchages des sutures ou fistules.[41]

3.4.Kystectomie rénale :

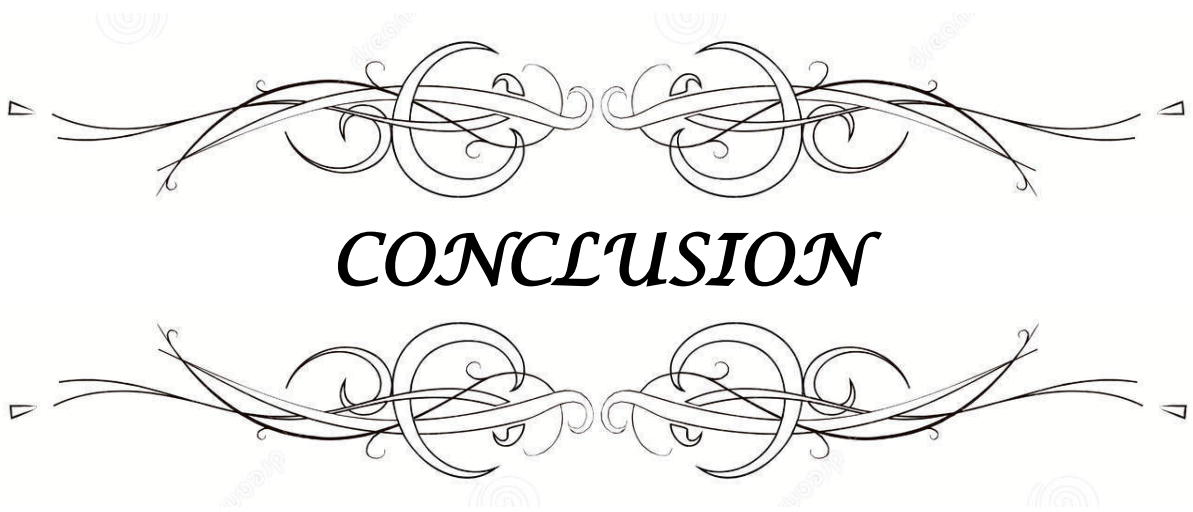
- Bonne exploration de la loge et des rapports du kyste en raison d'une vision claire.[36]
- Meilleure dissection kystique et d'hémostase de ses berges.[36]

3.5.Prélèvement rénal pour transplantation rénale :

- Le système de vision 3D permet de diminuer l'ischémie chaude, le temps opératoire et la durée du séjour à l'hôpital.[31]

IV. Les inconvénients de la coeliochirurgie tridimensionnelle :

- Les technologies tridimensionnelles sont encore plus coûteuses que les équipements de la laparoscopie 2D. [38]
- Certains effets secondaires sont vus dans les premiers utilisations puis disparaîtrais après adaptation : Gêne, fatigue oculaire, fatigue, Vertiges et nausées.[36]



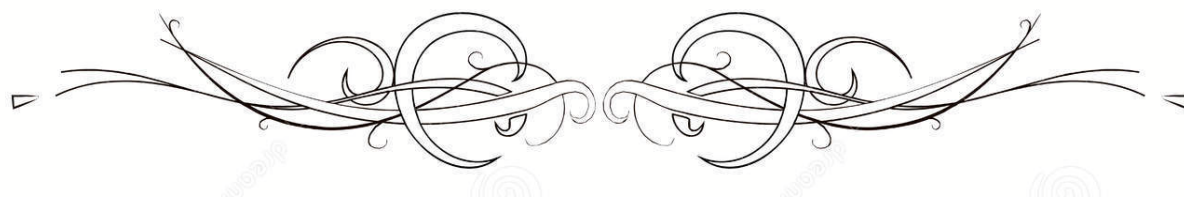
CONCLUSION

Cette étude illustre les données de la littérature sur la faible morbidité et les bons résultats esthétiques et fonctionnels de la dernière génération de système d'imagerie laparoscopique 3D, cette dernière a permis une meilleure perception de la profondeur et une orientation spatiale, qui étaient absentes dans le système 2D conventionnel, et par conséquent meilleure performance du chirurgien avec un stress moindre.

Ces systèmes peuvent combler le vide entre la laparoscopie bidimensionnelle et l'assistance d'un robot et pourraient être utilisés en remplacement du système robotique dans de nombreuses procédures de routine, en particulier dans les pays en développement comme le Maroc.



ANNEXES



La Fiche d'exploitation

Numéro du dossier

Nom : Prénom : Téléphone

Etape clinique

Sexe : F : M

Age : profession :

Antécédents

Médicaux : diabète : HTA : IU : infection à la TBK

Tabagisme : Alcoolisme :

Autres :

Chirurgicaux :

Signes fonctionnels

AEG : fièvre Œdème du membre inférieur :

Lombalgies : coliques néphrétiques : hématurie

Singes endocrines

Autres signes urinaires

Traitements prescrits :

Examen clinique

Poids : IMC : TA :

Température : Œdèmes des MI : bandelettes urinaires

Examen abdominal:

Inspection:

Distension abdominale : Voussure cicatrices opératoire

Vergetures

Palpation:

Sensibilité : Masse palpable : Contact lombaire

Toucher rectale :

Examen des axes endocriniens

Examen cardio vasculaire:

Examen pleuro pulmonaire:

Examen des aires ganglionnaires:

Le reste de l'examen somatique:

Etape paraclinique

Le bilan biologique

NFS : Hb : Pq : Gb :

Urée : créatinémie

L'ECBU:

TP : TCA : glycémie:

PSA : LDH : Calcémie :
Cytologie urinaire :
Marqueurs tumoraux : ACE : CA 19-9 :

Bilans surrénaliens :

Cortisol libre urinaire de 24h : fait : Résultat :
Créatininurie urinaire de 24h : faite : Résultat :
ACTH : fait : Résultat :
Test de freinage à la dexaméthasone : fait : Résultat :
Aldostérone plasmatique : fait Résultat :
Rénine plasmatique : fait : Résultat :

Catécholamines plasmatiques :

Adrénaline : Fait : Résultat :
Noradrénaline : Fait : Résultat :
Dopamine : Fait : Résultat :

Catécholamines urinaires :

Adrénaline : Fait : Résultat :
Noradrénaline : Fait : Résultat :
Dopamine : Fait : Résultat :

Dérivés méthoxylés urinaires :

Métanéphrine : Fait : Résultat :
Normétanéphrine : Fait : Résultat :
3 ortho méthyldopamine : Fait : Résultat :

Le bilan radiologique

Echographie :
Uroscanner :
AUSP :
IRM :
Scintigraphie rénale :

Etape de l'intervention opératoire :

Indication opératoire :

Préparation opératoire

Bilan préopératoire
Antibiothérapie
Drainage urinaire : Drainage rétrograde par sonde Jj
Néphrostomie percutanée

Intervention opératoire : Geste réalisé

Néphrectomie simple : droit : gauche
Néphrectomie partielle : droit : gauche
Surénectomie : droite : gauche
Pyélothomie droite : gauche

Prélèvements rénaux : droite : gauche :
Pyéloplastie pour JPU : droite : gauche :
Kystes du rein : droite : gauche :
Calculs de l'uretère lombaire : droite : gauche :

Nombres du trocart utilisé :

T5 :

T10 :

Durée de l'intervention

Pertes sanguines

Complications per opératoires :

lésion artérielle : Lésions lymphatiques :
lésions pelviennes Lésion viscérale

Emphysème sous cutanée :

Perturbation de la TA :

Troubles de rythme

Conversion :

drainages :

Geste chirurgical associé :

si oui

Classification des complications chirurgicales selon CLAVIEN DINDO :

Suites postopératoires

Séjour en réanimation :

si oui la durée

Complications postopératoires :

hémorragie secondaire :

anurie

Emphysème sous cutané :

hématome de la loge rénale :

sepsis

Autres

Reprise de transit

Douleurs postopératoires

Durée de l'hospitalisation en post opératoire :

Traitements prescrits :

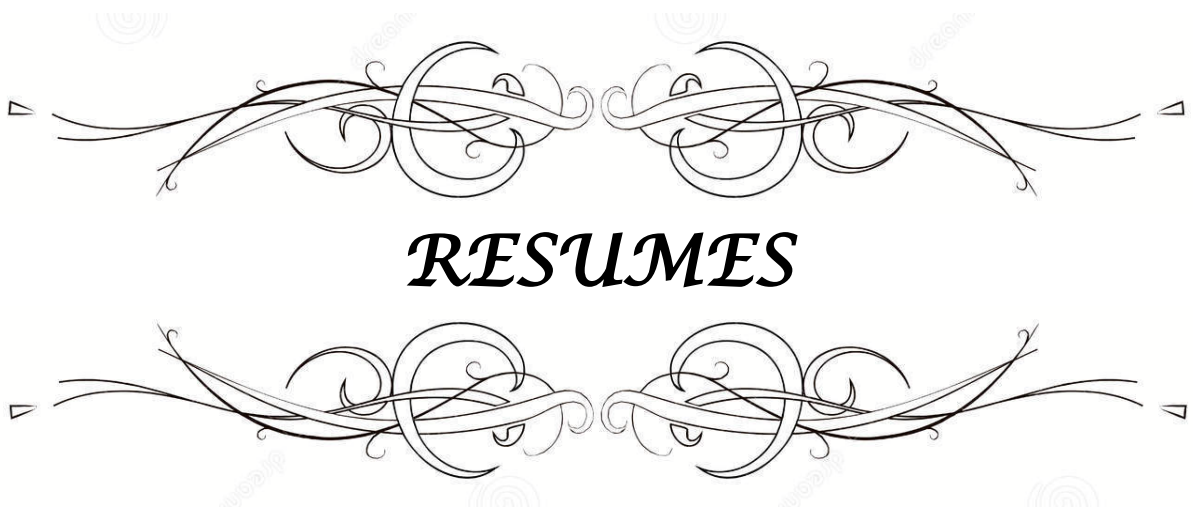
Chirurgien opérateurs :

Pr SARF Ismail :

Pr DAHAMI Zakaria :

Pr MOUDOUNI Saïd Mohammed :

Pr LAKMICHIE Mohamed Amine :



Résumés

La chirurgie laparoscopique est une technique chirurgicale mini-invasive (MIS) ; elle a bouleversé les pratiques médicales en chirurgie, surtout en urologie ; moins invasive, plus propre que la chirurgie traditionnelle à cavité ouverte, permet aux patients de bénéficier d'une hospitalisation plus courte avec moins de douleurs et d'infection.

Les nouvelles technologies de visualisation en trois dimensions, permet aux chirurgiens débutants atteindre le niveau d'un praticien avec 20 ans d'expérience en facilitant la manipulation des instruments grâce à une vision plus claire.

Le but de notre étude était de rapporter l'expérience du service d'urologie du CHU Mohamed 6 Marrakech, en matière de l'abord chirurgicale laparoscopique de la loge rénale par vision stéréoscopique tridimensionnels. Avec une analyse des résultats en termes de bénéfices pour les différentes indications chirurgicaux.

Il s'agit d'une étude rétrospective rapportant 141 cas d'abords laparoscopiques de la loge rénale par vision stéréoscopique tridimensionnel effectuée entre le 1er janvier 2018 et 31 décembre 2020.

Répartie en 100 femmes et 41 hommes avec une moyenne d'âge à 50 ans, la symptomatologie prédominante était les lombalgies chroniques chez 81 patients.

Les gestes chirurgicaux laparoscopiques 3D de la loge rénale a été répartie en néphrectomie pour rein détruite dans 20 cas, néphrectomie pour tumeur rénal dans 23 cas, cure de JPU dans 17 cas, surrénalectomie dans 36 cas, Prélèvements rénaux dans 22 cas, Kystéctomie d'un kyste rénal dans 13 cas et la pyélolithotomie pour calcule dans 5 cas.

La durée opératoire moyenne de nos gestes était de 98,6min avec des pertes sanguines modérées à 79 ml en moyenne.

Nous n'avons eu aucun accident opératoire au cours de l'intervention notamment les accidents lors de l'introduction des trocarts, ou de l'insufflation chez les patients, 6 cas de conversions ;

Le séjour moyenne en réanimation de 1,5j et hospitalier de 3 jours pour nos patients.

On a noté 5 cas des complications post opératoire : deux cas infections du site opératoire du trocart traité par traitement antibiotique et soins locaux, un seul cas d'abcès minime de la loge rénale chez un diabétique traité médicalement et deux cas d'embolies pulmonaires traités par traitements médicales. Les résultats esthétiques ont été excellents

Cette étude illustre les données de la littérature sur la faible morbidité et les bonnes résultats esthétiques et fonctionnels de la dernière génération de système d'imagerie laparoscopique 3Dcette dernière a permis certains avantages qui étaient absentes dans le système 2D conventionnel.

Ces systèmes peuvent combler le vide entre la laparoscopie bidimensionnelle et l'assistance d'un robot et pourraient être utilisés en remplacement du système robotique dans de nombreuses procédures de routine, en particulier dans les pays en développement comme le Maroc.

Abstract

Laparoscopic surgery is a minimally invasive surgical technique (MIS); it has revolutionized medical practices in surgery, especially in urology; less invasive, cleaner than traditional open cavity surgery, allows patients to benefit from a shorter hospital stay with less pain and infection.

The new technologies of three-dimensional visualization, allows novice surgeons to reach the level of a practitioner with 20 years of experience by facilitating the manipulation of instruments thanks to a clearer vision.

The aim of our study was to report the experience of the urology department of the CHU Mohamed 6 Marrakech, in terms of laparoscopic surgical approach of the renal pelvis by three-dimensional stereoscopic vision. With an analysis of the results in terms of benefits for the different surgical indications.

This is a retrospective study reporting 141 cases of laparoscopic approaches to the renal pelvis by three-dimensional stereoscopic vision performed between January 1, 2018 and December 31, 2020.

Divided into 100 women and 41 men with an average age of 50 years, the predominant symptomatology was chronic low back pain in 81 patients.

The 3D laparoscopic surgical procedures of the renal pelvis were divided into nephrectomy for destroyed kidney in 20 cases, nephrectomy for renal tumor in 23 cases, cure of JPU in 17 cases, superenalectomy in 36 cases, renal sampling in 22 cases, cystectomy of a renal cyst in 13 cases and pyelotomy for calculus in 5 cases

The average operative time of our procedures was 98.6 minutes with moderate blood loss of 79 ml on average.

We had no operative accidents during the operation, in particular accidents during the introduction of the trocars, or insufflation in the patients, 6 cases of conversions;

The average stay in the intensive care unit was 1.5 days and 3 days in hospital for our patients.

We noted 5 cases of postoperative complications: two cases of infections of the operating site of the trocar treated by antibiotic treatment and local care, only one case of minimal abscess of the renal space in a diabetic treated medically and two cases of pulmonary embolisms treated by medical treatments. The aesthetic results were excellent

This study illustrates the data in the literature on the low morbidity and good aesthetic and functional results of the latest generation of 3D laparoscopic imaging system. The latter has allowed certain advantages that were absent in the conventional 2D system.

These systems can fill the gap between two-dimensional laparoscopy and robotic assistance and could be used as a replacement for the robotic system in many routine procedures, especially in developing countries like Morocco.

ملخص

لجراحة بالمنظار هي تقنية جراحية حديثة طفيفة التوغل؛ أحدث ثورة في الممارسات الطبية الجراحية، وخاصة في جراحة المسالك البولية؛ أقل توغلاً وأنظف من جراحة التجويف المفتوح التقليدية، مما يسمح للمرضى بالاستفادة من إقامة أقصر في المستشفى مع ألم وعدوى أقل.

تسمح تقنيات التصوير ثلاثي الأبعاد الجديدة للجراحين المبتدئين بالوصول إلى مستوى جراح يتمتع بخبرة 20 عامًا عن طريق رؤية أوضح وسلاسة في الاستعمال.

كان الهدف من دراستنا هو تقديم تقرير عن تجربة قسم المسالك البولية بالمستشفى الجامعي محمد السادس مراكش، من حيث النهج الجراحي بالمنظار للمقصورة الكلوية عن طريق الرؤية المجسمة ثلاثية الأبعاد. مع تحليل النتائج من حيث الفوائد.

تقوم الدراسة بتحليل نتائج 141 حالة جراحية للمقصورة الكلوية بواسطة رؤية مجسمة ثلاثية الأبعاد تم إجراؤها بين 1 يناير 2018 و31 ديسمبر 2020.

تنقسم الحالات بين 100 امرأة و41 رجلاً بمتوسط عمر يناهز 50 عامًا، وكانت الأعراض السائدة هي آلام أسفل الظهر المزمنة عند 81 مريضاً.

تم تقسيم العمليات الجراحية بالمنظار ثلاثي الأبعاد في المقصورة الكلوية إلى استئصال كلية مدمرة في 20 حالة، واستئصال الكلية لورم كلوي في 23 حالة، وعلاج تضيق في 17 حالة، واستئصال الغدة الكلوية في 36 حالة، وعينات الكلى في 22 حالة، واستئصال تكيس في الكلى عند 13 حالة وبيضع الحوضية في 5 حالات.

كان متوسط وقت التشغيل لأعمالنا 98.6 دقيقة مع فقدان دم معتدل عند 79 مل في المتوسط.

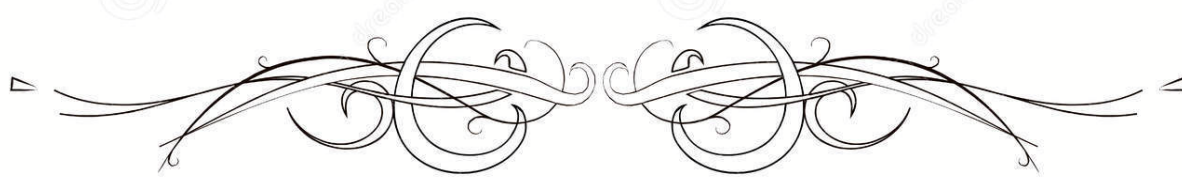
لم يكن لدينا أي حادث أثناء العملية، بما في ذلك الحوادث أثناء إدخال المبال، أو النفخ في المرضى؛ 6 حالات تحويل؛

متوسط البقاء في العناية المركزة يوم ونصف وفي المستشفى 3 أيام.

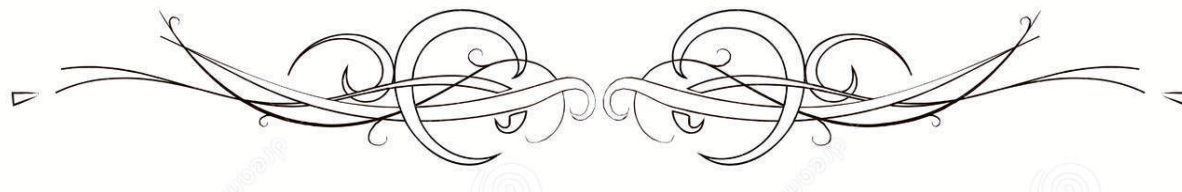
لاحظنا خمس حالات من مضاعفات ما بعد الجراحة: حالتان من التهابات في الموقع الجراحي للمبزل تمت معالجتهم بالمضادات الحيوية والرعاية الموضعية، وحالة واحدة من الحد الأدنى من خراج الحيز الكلوي عند مريض السكري وحالتان من الانسداد الرئوي تم. كانت النتائج الجمالية ممتازة

توضح هذه الدراسة انخفاض معدلات الاعتلال والنتائج الجمالية والوظيفية الجيدة لأحدث جيل من نظام التصوير بالمنظار ثلاثي الأبعاد؛ وقد سمح هذا الأخير ببعض المزايا التي كانت غائبة في النظام التقليدي ثنائي الأبعاد.

يمكن لهذه الأنظمة سد الفجوة بين تنظير البطن ثنائي الأبعاد والمساعدة الروبوتية ويمكن استخدامها كبديل للنظام الآلي في العديد من الإجراءات الروتينية، خاصة في البلدان النامية مثل المغرب.



BIBLIOGRAPHIE



1. **3D modeling in adherent perinephric fat prediction in nephron-sparing surgery planning in patients with localized renal neoplasms:**
Evgeny Sirota , Stanislav Vovdenko , Anastasia Sirota , Dmitrii Tsarichenko , Leonid Rapoport Mars 2021
2. **Vidéo 3D : et la cœlioscopie gagne en profondeur :**
Dr pierre blanc : chirurgien viscérale et générale
Jeudi 9 mai 2019
3. **Nagy A, Poulin C, Girroti M :**
History of laparoscopic surgery Can J.
Urol Jun 1992 16: 271-4.
4. **von Pichler C, Radermacher K, Boeckmann W, et al :**
Three-dimensional versus two-dimensional video endoscopy : a clinical field study in laparoscopic application. Stud Health Technol Inform 29 : 667-674, 1996
5. **Henry N, Sèbe P :**
Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure.
Encycl Méd Chir, Elsevier Masson. Néphrologie 2008; 18-001-C-10.
6. **Delmas V, Benoit G :**
Anatomie du rein et de l'uretère.
Encycl Méd Chir, Elsevier Masson. Néphrologie 2001 ; 18-001-C-10.
7. **Steyaert L :**
Anatomie des artères rénales.
Encycl Méd Chir, Elsevier Masson. Journal d'Echographie et de Médecine par Ultrasons
mai 1997; 18(3): 196.
8. **Laparoscopic donor nephrectomy in unusual venous anatomy – donor and recipient implications**
Avinash Bapusaheb Patil Tarun Dilip Javali Harohalli K. Nagaraj S. M. L. Prakash Babu Arvind Nayak 10 Feb 2017
9. **Anatomical Variations of the Venous Drainage from the Left Adrenal Gland: An Anatomical Study**
Matthieu Siebert^{1,2} · Yohann Robert¹ · Romain Didier¹ · Antonin Minster¹ · Wassila M'sallaoui¹ · Alexandre Bellier¹ · Philippe C. J. Chaffanjon^{1,2}
Société Internationale de Chirurgie 2016

10. **Arterial supply to the adrenal gland**
Tetsuhito Kigata^{1,2} · Hideshi Shibata^{1,2}
Japanese Association of Anatomists 2018
11. **Anatomical Variations in the Arterial Supply of the Suprarenal Gland Sushma**
R.K1, Mahesh Dhoot 2, Hemant Ashish Harode 2, Antony Sylvan D'Souza 3, Mamatha H4.
International Journal of Health Sciences and Research 17/04/2014
12. **Laparoscopique en chirurgie gynécologique et urologique :**
8^{ème} édition : 02/2016
13. **Cussenot O, Gasman D, Le Duc A:**
Voies d'abord du rein.
Encycl. Méd Chir, Elsevier Masson. Techniques chirurgicales
Urologie 2004 ; 41-005.
14. **Doublet JD. L'abord lomboscopique:**
Encycl. Méd Chir, Elsevier Masson.
Techniques chirurgicales 2008 ;1 : 3-6.
15. **BRUNT P, DANJOU P, PAUL M, FRANCOIS D, OLIVIER C :**
Néphrectomie par voie coelioscopique trans-péritonéale pour rein non fonctionnel.
EMC techniques chirurgicales-urologie. 2000.
16. **ALBERTO R, RENAUD B, BALDO ESPINOZA C:**
Laparoscopic surgy for malignant urological disorders; transperitoneal
laparoscopic radical nephrectomy: preoperative preparation.
Manuel of laparoscopic urology. 2008 ; 2 : 21-22.
17. **JEAN-PHILIPPE COUAPPEL, KARIM BENSALAH**
urofrance.org/congres-et- formations/formation-initiale/referentiel-du-
college/tumeurs-du-rein
AFU) -CCAFU 2013-2016.
18. **THÉRAPIES ABLATIVES DANS LE CANCER DU REIN : INDICATIONS**
T. Tricard, G. Tsoumakidou, V. Lindner, J. Garnon, G. Albrand, X. Cathelineau, A. Gangi,
H. Lan
25 novembre 2017

19. **CHIRURGIE DES CANCERS DU REIN : LA VOIE LAPAROSCOPIQUE POUR LA NÉPHRECTOMIE DANS LE TRAITEMENT DES TUMEURS RÉNALES**
Thierry PIECHAUD, Arnaud MÉJEAN
Prog Urol, 2005, 15, 5, 1057–1060
20. **Hoznek A, Larré S, Salomon L, De La Taille A, Abbou CC.**
Néphrectomie partielle par voie laparoscopique.
Ann Urol2007 ; 41(3) : 134–44.
21. **Duclos JM.**
Chirurgie de la glande surrénale.
Encycl Med Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris).
Techniques Chirurgicales – Urologie (2003) ;41–496 :22 p
22. **Stern J.M.**
Functional assessment of crossing vessels as etiology of ureteropelvic junction obstruction.
Urology 2007 ;69 : 1024–1024.
23. **Klingler H. C., Mesut R.**
Comparison of open versus Laparoscopic Pyeloplasty Techniques in Treatment of uretero Pelvic Junction Obstruction.
Eur Urol. 2003 Sep ; 44(3) : 340–345.
24. **Inagaki T., Koon H.R.**
Laparoscopic pyeloplasty: current status.
Br j Urol. 2005 mar; 95(s2):102
25. **Traitement chirurgical à ciel ouvert et par coelioscopie des kystes du rein**
N. Barry Delong champs, M. Peyromaure
Hôpital Necker–Enfants–Malades, Paris, France 2008
26. **Becker J A., Schneider M.**
Simple cyst of the kidney.
Semin. Roentgenol, 1975 ;10 : 103–111.
27. **MERIA P.**
Prise en charge urologique des calculs situés dans les malformations du haut appareil urinaire.
Progurol, 2004; 4: 21–26.

28. **ADEYOJI A.B, HROUDA D. et al**
Laparoscopic pyeloplasty: the first decade.
BJU International, 2005 ;94 : 264–267.
29. **LA TRANSPLANTATION RÉNALE, POURQUOI, POUR QUI ET COMMENT ?**
ondran–Tellier, M. Baboudjian, E. Lechevallier, R. Boissier
Prog Urol, 2020, 15, 30, 976–981
30. **PRÉLÈVEMENT LAPAROSCOPIQUE DU REIN DE DONNEUR VIVANT : RÉSULTATS ET ASPECTS CHIRURGICAUX**
LEFI M., GAME X., COINTAULT O., MOUZIN M., KAMAR N., VAESSEN C., MALAUDAUD N., SARRAMON J.P., DURAND D., RISCHMANN P
Prog Urol, 2006, 16, 336–342
31. **Prudhomme:**
Prudhomme, T., M. Roumiguié, T. Benoit, M. Lesourd, J.B. Beauval, N. Doumerc, F. Sallusto, M. Soulié, N. Kamar, et X. Gamé. 2019.
« Néphrectomie laparoscopique pour donneur vivant : comparaison de la vision tridimensionnelle et bidimensionnelle ».
Progrès en Urologie 29 (13): 733. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2019.08.196>.
32. **N. J. Curtis:**
2D versus 3D laparoscopic total mesorectal excision: a developmental multicentrerandomised controlled trial
N. J. Curtis · J. A. Conti · R. Dalton · T. A. Rockall · A. S. Allison · J. B. Ockrim · I. C. Jourdan · J. Torkington · S. Phillips · J. Allison ·
20 August 2018 © The Author(s) 2019
33. **Barranger E:**
3D laparoscopy: An intermediate technology between conventional laparoscopy and robotic surgery contributing to controlling health expenditure.
Le 21 septembre 2015
34. **cicione:**
Three–dimensional vs Standard Laparoscopy:Comparative Assessment Using a Validated Program for Laparoscopic Urologic Skills
Antonio Cicione, RiccardoAutorino, Alberto Breda, Marco De Sio, Rocco Damiano, Ferdinando Fusco, Francesco Greco
UROLOGY 82 : 1444e1450, 2013. 2013 Elsevier Inc.

35. **Dossier–Urologie–Chirurgie–laparoscopique:**
Chirurgie laparoscopique robot–assistée : bilan après 600 opérations par le Docteur Hubert Nicolas, Chef du service d’Urologie juin 2013,
36. **E.Gómez :**
Impacto de la visión 3D sobre la carga mental y el rendimiento laparoscópico en individuos sin experiencia
E. Gómez–Gómez, J. Carrasco–Valiente, J. Valero–Rosaa : 12 novembre 2014
37. **manceau:**
M. Roumiguié, T. Benoit, M. Lesourd, J.B. Beauval, N. Doumerc, F. Sallusto, M. Soulié, N. Kamar, et X. Gamé. 2019.
« Néphrectomie laparoscopique pour donneur vivant : comparaison de la vision tridimensionnelle et bidimensionnelle ». *Progrès en Urologie* 29 (13): 733.
<https://doi.org/10.1016/j.purol.2019.08.196>.
38. **nguyen:**
Three–dimensional laparoscopy in urology: Initial experience after 100 cases
Duc Hoang Nguyen*, Bac Hoang Nguyen, Huy Van Nong,
University Medical Centre of Ho Chi Minh City, 215 Hong Bang Street, District 5.
Ho Chi Minh City, Viet Nam: 24 April 2018
39. **patel:**
Is It Worth Revisiting Laparoscopic Three–Dimensional Visualization? A Validated Assessment
Hitendra R. H. Patel, Maria–Jose Ribal, Manit Arya,
UROLOGY 70: 47–49, 2007. © 2007
40. **Puerta Suárez:**
Three dimensional (3D) urological laparoscopy
Servicio de Urología, Hospital del Vinalopó, Elche Alicante España
<http://dx.doi.org/10.1016/j.acuro.2013.05.002>
41. **rapoport:**
percutaneous US–guided renal cryoblation using 3D modeling
Leonid. Rapoport, Shmuel Cytron, Mikhail E. Enikeev, Dmitry G. 12 March 2017
42. **RMS_idPAS_D_ISBN_pu2008–44s_sa06_art06:**
Nephrectomie par laparoscopie : aspects techniques
Revue Médicale Suisse : www.revmed.ch – 3 décembre 2008

- 43. Survey:**
Video-based 3D reconstruction, laparoscope localization and deformation recovery for abdominal minimally invasive surgery: a survey: Video-based 3D reconstruction, localization and...
Article in International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery · April 2015
- 44. Viking-Systems:**
Viking-Systems-launches-Next-Generation-3DHD-Visualization-System
7 October 2010
- 45. Wilhelm:**
Comparative evaluation of HD 2D/3D laparoscopic monitors and benchmarking to a theoretically ideal 3D pseudodisplay: even well-experienced laparoscopists perform better with 3D
D. Wilhelm S. Reiser N. Kohn M. Witte U. Leiner · L. Mühlbach · D. Ruschin · W. Reiner
Science+Business Media New York 2014
- 46. L'imagerie laparoscopique perfor tridimensionnelle améliore la performance chirurgicale perfor lors de tâches laparoscopiques ex-vivo standardisées.**
Honeck P, Wendt-Nordahl G, Rassweiler J, Knoll T, et al. L'Endourol. 2012 ;26 :1085e1088.
- 47. J.-E. Leroy, J.-C. Le Péchon, et B. Delafosse,**
Faut-il réévaluer le risque d'une embolie gazeuse compliquant une intervention avec insufflation de gaz carbonique ?
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2007
- 48. A. Kaba et J. Joris,**
Anaesthesia for laparoscopic surgery,
Curr. Anaesth. Crit. Care, juin 2001, vol. 12, n° 3, p. 159-165.
- 49. E. G. Gkoukousis, J. K. Mellon, et T. R. L. Griffiths,**
Management of the distal ureter during nephroureterectomy for upper urinary tract transitional cell carcinoma: a review,
Urol. Int., 2010, vol. 85, n° 3, p. 249-256.
- 50. C. Duale, F. Blondar, P. Dubant, J. P. Missin, et P. Schoefler,**
Conséquences physiopathologiques de la chirurgie laparoscopique,
Ann Chir., 2001, vol. 508-14, p. 126.

51. **J. M. Catheline, J. L. Gaillard, C. Barrat, et G. Champault,**
Facteurs de risque et prévention du risque thrombo-embolique en coelioscopie,
Ann Chir., 1998.
52. **J. D. Mcallister, R. A. D'altorio, et A. Snyder,**
CT findings after uncomplicated laparoscopic cholecystectomy,
J Comput Assis Tomogr, 1991.
53. **T. Manohar, M. Desai, et M. Desai,**
Laparoscopic Nephrectomy for Benign and Inflammatory Conditions,
J. Endourol., nov. 2007, vol. 21, n° 11, p. 1323-1328.
54. **A. K. Hemal et S. Mishra,**
Retroperitoneoscopic nephrectomy for pyonephrotic nonfunctioning kidney.
Urology, 2010 ; 75(3) ; 585-588 », vol. 75(3), p. 585-588.
55. **J. F. Kadji, C. Armand, P. Gimbergues, F. Blanc, et J. Tostain,**
Retrospective comparative study of extended nephrectomies by surgery and by
retroperitoneal laparoscopy,
Progres En Urol., avr. 2001, vol. 11, n° 2, p. 223-230.
56. **J. J. Del Pizzo, S. C. Jacobs, J. T. Bishoff, L. R. Kavoussi, et T. W. Jarrett,**
Pleural injury during laparoscopic renal surgery: early recognition and management,
J. Urol., janv. 2003, vol. 169, n° 1, p. 41-44.
57. **F. X. Keeley et D. A. Tolley,**
A review of our first 100 cases of laparoscopic nephrectomy: defining risk factors for
complications,
Br. J. Urol., nov. 1998, vol. 82, n° 5, p. 615-618.
58. **S. M. Donat,**
Standards for surgical complication reporting in urologiconcology: time for change,
Urology 2007 ;69 :221-5.
59. **D. Dindo, N. Demartines, et P. A. Clavien,**
Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of
6336 patients and results of a survey,
Ann. Surg., août2004, vol. 240, n° 2, p. 205-213.
60. **P. A. Clavien, J. Barkun, M. L. De Oliveira, J. N. Vauthey et D. Dindo,**
The Clavien-Dindo Classification of Surgical Complications: Five-Year Experience,
Ann. Surg., août 2009, vol. 250, n° 2, p. 187-196.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال بأدلا وسلي في ارتقاها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بأدلا رعائتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أبا لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

جراحة الحيز الكلوي بالمنظار ذو الرؤية الرقمية ثلاثية الأبعاد، ما الإيجابيات الأهم للأمراض؟

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2021/12/10

من طرف

السيد يونس قمر الشمشي

المزاد في 15/03/1994 بمراكش

طبيب داخلي بالمستشفى الجامعي محمد السادس مراكش.

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الجراحة بالمنظار – الحيز الكلوي – الرؤية الرقمية ثلاثية الأبعاد

اللجنة

الرئيس

أ. صرف

السيد

أستاذ جراحة الكلي والمسالك البولية

المشرف

ز. دحمي

السيد

أستاذ جراحة الكلي والمسالك البولية

الحكم

م. أ. لقميشي

السيد

أستاذ جراحة الكلي والمسالك البولية